

SURVEYING, PLANNING AND LAND MANAGEMENT

KANDIDATSPECIALE

2024

---

# Multifunktionel arealanvendelse

Fremme af multifunktionel arealanvendelse via planlægning og forvaltning af arealer i Danmark

---

GRUPPE 6

EMMA SMED CHRISTENSEN, LEA DYRE JESPERSEN &  
THEA VESTSKOV-MØLLER



AALBORG UNIVERSITET



**Titel:**

Multifunktionel arealanvendelse

**Tema:**

Kandidatspeciale

**Projekt periode:**

1. februar 2024 til

7. juni 2024

**Projekt gruppe:**

Gruppe 6

**Gruppemedlemmer:**

Emma Smed Christensen



Lea Dyre Jespersen



Thea Vestskov-Møller

**Vejleder:**

Åse Christensen

**Antal sider:**

122

**Antal normalsider:**

89

**Afleveret:**

7. juni 2024

**Synopsis:**

Dette speciale omhandler udfordringen i at balancere målsætninger for udvalgte arealanvendelsestyper i det åbne land, og undersøger, hvordan multifunktionel arealanvendelse kan fremmes for at opnå disse mål. Projektet initieres med en analyse af kombinationsegnethed for udvalgte arealanvendelsestyper i det åbne land. Analysen resulterer i et egnethedsskema, der fremhæver optimale kombinationsmuligheder for arealanvendelsestyperne. Multifunktionel arealanvendelse reguleres af det danske plan- og reguleringssystem. Gennem et litteraturstudie, ekspertinterviews og en spørgeskemaundersøgelse udsendt til danske kommuner, blev muligheder og udfordringer for fremme af multifunktionel arealanvendelse i plan- og reguleringssystemet identificeret. Analysen viste, at der i den eksisterende ramme kan planlægges for multifunktionel arealanvendelse, men flere udfordringer skal håndteres for at øge processens effektivitet. Det indledende litteraturstudie viste en mangel på metoder til at udpege områder egnet til multifunktionel arealanvendelse. Derfor blev en multikriterieanalyse baseret på offentlig tilgængelig geografisk data udført, og kombineret på baggrund af egnetheden for kombinationsmuligheder. Eksempler på udpegning af bedst egnede områder til multifunktionel arealanvendelse, og en vurdering af analysens kompetencer i forhold til at fremme multifunktionel arealanvendelse indgår.



## Abstract

CO<sub>2</sub> emissions are exerting pressure on Earth's resources and land areas, and we are currently facing a biodiversity crisis that necessitates more cohesive natural environments. The green transition requires the deployment of additional renewable energy sources on land. The Danish government has set nature and climate goals in response to these challenges. A study by Arler, Jørgensen og Sørensen, 2017 indicates that by 2050, 130-140% of Denmark's land area will be required to meet all future land-use goals and demands.

This master's thesis addresses the challenge of balancing objectives for various land use types in the rural areas of Denmark. It explores how multifunctional land use can be promoted to achieve these objectives. The methods and analyses are grounded in the theoretical framework of sustainable land management and planning theory, providing interpretation and insight into the collected data.

The thesis is part of the *Masters's Programme in Surveying, Planning and Land Management* at Aalborg University in Copenhagen and was conducted from February to June 2024.

To promote multifunctional land use, combinations of land use types were analysed through a literature review. This analysis resulted in a suitability scheme, highlighting the optimal combination options for land use types in rural areas.

Multifunctional land use is regulated by the Danish planning and regulatory system. Through a literature review, expert interviews, and a survey distributed to Danish municipalities, opportunities and challenges for promoting multifunctional land use were identified. The analysis indicated that the existing framework is conducive to enhancing the planning of multifunctional land use; however, several challenges need to be addressed to improve the planning process's efficiency.

The initial literature review revealed a lack of methods to designate areas suitable for multifunctional land use. Consequently, a multicriteria decision analysis based on geographical open data sources was performed, utilizing the aforementioned suitability scheme.

## Forord

Denne rapport er resultatet af projektgruppens speciale i Surveying Planning and Land Management ved Aalborg Universitet i København. Emnet for denne rapport, multifunktionel arealanvendelse, blev valgt på baggrund af Teknologirådets rapport fra 2015 *Kampen om m<sup>2</sup> - Prioritering af fremtidens arealanvendelse i Danmark*, hvor der ift. arealanvendelse argumenteres for, at Danmark skal bruge "minimum 140 %, hvis alles ambitioner skal opfyldes uden brug af synergier og kombinationsmuligheder"<sup>1</sup>. Det er altså nødvendigt at indtænke multifunktionel arealanvendelse ind i planlægningen.

Arbejdet med dette speciale blev påbegyndt i februar 2024. Projektgruppen vil gerne takke vejleder, Åse Christensen, for støtte, vejledning og feedback gennem hele processen. Derudover vil projektgruppen takke Karsten Willeberg-Nielsen og Esben Munk Sørensen, der har bidraget med deres viden om emnet gennem interviews, samt de kommunalmedarbejdere der har taget sig tid til at besvare det udsendte spørgeskema.

Projektgruppen håber, at denne rapport vil give læseren en bedre forståelse af multifunktionel arealanvendelse i det åbne land, og at den kan bidrage med ny indsigt inden for området.

Emma Smed Christensen, Lea Dyre Jespersen & Thea Vestskov-Møller

København, 7. juni 2024

---

<sup>1</sup>Arler, Jørgensen, Galland et al. 2015, s. 44

### Kildehenvisning

Referencemetoden er baseret på Harvard-modellen, hvor kilder er angivet som (forfatter, årstal og sidetal). Kildehenvisning fremgår som oftest til slut i et afsnit, og vil referere til hele afsnittet. Da litteraturstudie indgår i dele af rapporten, kan det medføre at en kilde fremgår midt i en sætningen. Den komplette kildelisten findes til slut i opgaven.

Henvisning til appendiks eller bilag, vil som kildehenvisninger fremstå i parentes eksempelvis (Appendiks E). Appendiks- og bilagslisten findes på s. 122.

### GDPR

Denne rapport er udarbejdet i henhold til bestemmelser i EUs regler om GDPR (General Data Protection Regulation) og Databeskyttelsesloven [LBK nr 289 af 08/03/2024]. Under udarbejdelsen af rapporten er der blevet taget forholdsregler for at sikre, at alle persondata behandles med højeste grad af fortrolighed og sikkerhed. Samtykke er blevet indhentet fra alle deltagere, og data er anonymiseret og beskyttet, hvor det er påkrævet.

### Øvrigt

Når der henvises til det generelle term *arealanvendelsestyperne*, skal dette forstås som de i afsnit 6.2 arealanvendelsestyper i det åbne land.

Ved brug af forkortelser skrives den fulde titel første gang, efterfulgt af forkortelsen angivet i hæfteklammer. Eksempel: Multifunktionel jordfordeling [MUFJO].



# Lovgivning

I projektet refereres der til gældende lovgivning. Lovgivningen er i hele projektet benævnt ved populærtitel, medmindre denne ikke er oplyst. Den fulde titel på bekendtgørelser samt identifikation, fremgår af nedenstående tabel 1.

| Populærtitel                     | Bekendtgørelse                                                                                                                                                                                                            | Identifikation            |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <i>Byfornyelsesloven</i>         | Bekendtgørelse af lov om byfornyelse og udvikling af byer                                                                                                                                                                 | LBK nr 794 af 27/04/2021  |
| <i>Databeskyttelsesloven</i>     | Bekendtgørelse af lov om supplerende bestemmelser til forordning om beskyttelse af fysiske personer i forbindelse med behandling af personoplysninger og om fri udveksling af sådanne oplysninger (databeskyttelsesloven) | LBK nr 289 af 08/03/2024  |
| <i>Grundloven</i>                | Danmarks Riges Grundlov (Grundloven) (* 1)                                                                                                                                                                                | LOV nr 169 af 05/06/1953  |
| <i>Jernbaneloven</i>             | Bekendtgørelse af jernbaneloven                                                                                                                                                                                           | LBK nr 1091 af 11/08/2023 |
| <i>Klimaloven</i>                | Bekendtgørelse af lov om klima                                                                                                                                                                                            | LBK nr 2580 af 13/12/2021 |
| <i>Landbrugsloven</i>            | Bekendtgørelse af lov om landbrugsejendomme                                                                                                                                                                               | LBK nr 116 af 06/02/2020  |
| <i>Miljøbeskyttelsesloven</i>    | Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse                                                                                                                                                                                 | LBK nr 48 af 12/01/2024   |
| <i>Miljøvurderingsloven</i>      | Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)                                                                                                                            | LBK nr 4 af 03/01/2023    |
| <i>Museumslove</i>               | Bekendtgørelse af museumsloven                                                                                                                                                                                            | LBK nr 358 af 08/04/2014  |
| <i>Naturbeskyttelsesloven</i>    | Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse                                                                                                                                                                                 | LBK nr 1392 af 04/10/2022 |
| <i>Planloven</i>                 | Bekendtgørelse af lov om planlægning                                                                                                                                                                                      | LBK nr 223 af 01/03/2024  |
| <i>Råstofloven</i>               | Bekendtgørelse af lov om råstoffer                                                                                                                                                                                        | LBK nr 124 af 26/01/2017  |
| <i>Skovloven</i>                 | Bekendtgørelse af lov om skove                                                                                                                                                                                            | LBK nr 690 af 26/05/2023  |
| <i>Udpegningsbekendtgørelsen</i> | Bekendtgørelse om udpegning af drikkevandsressourcer                                                                                                                                                                      | BEK nr 436 af 26/04/2024  |
| <i>Vandforsyningsloven</i>       | Bekendtgørelse af lov om vandforsyning m.v.                                                                                                                                                                               | LBK nr 602 af 10/05/2022  |
| <i>Vandløbsloven</i>             | Bekendtgørelse af lov om vandløb                                                                                                                                                                                          | LBK nr 1217 af 25/11/2019 |
| <i>VE-bonusbekendtgørelsen</i>   | Bekendtgørelse om VE-bonusordning til naboer til vindmøller, solcelleanlæg, bølgekraftanlæg og vandkraftværker                                                                                                            | BEK nr 2161 af 14/12/2020 |
| <i>Vejloven</i>                  | Bekendtgørelse af lov om offentlige veje m.v.                                                                                                                                                                             | LBK nr 435 af 24/04/2024  |
| <i>VE-loven</i>                  | Bekendtgørelse af lov om fremme af vedvarende energi                                                                                                                                                                      | LBK nr 132 af 06/02/2024  |
| <i>Vindmøllebekendtgørelsen</i>  | Bekendtgørelse om nettilslutning af vindmølle                                                                                                                                                                             | BEK nr 1296 af 14/06/2021 |
|                                  | Bekendtgørelse om administration af tilskud til grøn ordning                                                                                                                                                              | BEK nr 400 af 26/05/2009  |
|                                  | Bekendtgørelse om indsatsplaner                                                                                                                                                                                           | BEK nr 912 af 27/06/2016  |
|                                  | Bekendtgørelse om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller                                                                                                                                              | BEK nr 923 af 06/09/2019  |
|                                  | Bekendtgørelse om tilskud til Vand- og klimaprojekter 2023                                                                                                                                                                | BEK nr 1174 af 20/09/2023 |

Tabel 1: Oversigt over benyttet lovgivning

# Indholdsfortegnelse

|          |                                                                          |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Indledning</b>                                                        | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Problemformulering</b>                                                | <b>3</b>  |
| <b>3</b> | <b>Rammeforståelse</b>                                                   | <b>4</b>  |
| 3.1      | Danmarks arealer i fremtiden . . . . .                                   | 4         |
| 3.2      | Bæredygtig udvikling . . . . .                                           | 6         |
| 3.3      | Wicked problems og systemforandring . . . . .                            | 7         |
| <b>4</b> | <b>Metode</b>                                                            | <b>9</b>  |
| 4.1      | Undersøgellesdesign . . . . .                                            | 9         |
| 4.2      | Litteratursøgning . . . . .                                              | 12        |
| 4.3      | Litteraturstudie . . . . .                                               | 15        |
| 4.4      | Reduktion og kategorisering ved værditildeling . . . . .                 | 16        |
| 4.5      | Interview . . . . .                                                      | 16        |
| 4.6      | Spørgeskema . . . . .                                                    | 18        |
| 4.7      | Geografisk afgrænsning . . . . .                                         | 19        |
| 4.8      | Multikriterieanalyse . . . . .                                           | 19        |
| <b>5</b> | <b>Teori</b>                                                             | <b>23</b> |
| 5.1      | Bæredygtig arealforvaltning . . . . .                                    | 23        |
| 5.2      | Planlægningsteori . . . . .                                              | 27        |
| <b>6</b> | <b>Forvaltning af det åbne lands arealer i Danmark</b>                   | <b>31</b> |
| 6.1      | Det danske plan- og reguleringssystem . . . . .                          | 31        |
| 6.2      | Arealanvendelsestyper . . . . .                                          | 37        |
| <b>7</b> | <b>Analyse: Kombination af arealanvendelsestyperne og deres egnethed</b> | <b>53</b> |
| 7.1      | Kombinationsmuligheder . . . . .                                         | 53        |
| 7.2      | Kombinationsegnethed . . . . .                                           | 67        |
| <b>8</b> | <b>Analyse: Forvaltning af multifunktionel arealanvendelse</b>           | <b>69</b> |
| 8.1      | Rammer for multifunktionel arealanvendelse . . . . .                     | 69        |
| 8.2      | Værktøjer til multifunktionel arealanvendelse . . . . .                  | 73        |
| 8.3      | Fremtidige initiativer . . . . .                                         | 83        |
| 8.4      | Opsamling . . . . .                                                      | 85        |
| <b>9</b> | <b>Multikriterieanalyse</b>                                              | <b>87</b> |
| 9.1      | Lavbundsjorder og grundvandsbeskyttelse . . . . .                        | 88        |

|           |                                                                          |            |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|------------|
| 9.2       | Biodiversitet og skov . . . . .                                          | 94         |
| 9.3       | MCDA som værktøj til at fremme multifunktionel arealanvendelse . . . . . | 100        |
| <b>10</b> | <b>Diskussion</b>                                                        | <b>102</b> |
| <b>11</b> | <b>Konklusion</b>                                                        | <b>104</b> |
| <b>12</b> | <b>Perspektivering</b>                                                   | <b>106</b> |
|           | <b>Litteraturliste</b>                                                   | <b>108</b> |
|           | <b>Figurer</b>                                                           | <b>120</b> |
|           | <b>Bilag</b>                                                             | <b>122</b> |

## Indledning

Siden 1960'erne er der i verden sket stor befolknings- og økonomisk vækst. Det har ført forbedret levestandarder med sig, reduceret fattigdom og øget forbruget. Men det har også skabt et stort pres på forbruget af jordens ressourcer og øget CO<sub>2</sub>-udledningen markant, hvilket har resulteret i klimaforandringer, tab af biodiversitet og mangel på naturressourcer i sådan en grad, at det som en samlet betegnelse kan kaldes en *økologisk krise*, da det omhandler planetens økosystem. (Kihl og Cour, 2021, s. 12)

De menneskeskabte forandringer, der hører til den økologiske krise, gør at nogle forskere kalder den nuværende tidsperiode for Antropocæn. Antropocæn betyder menneskets tidsalder, hvilket understreger at det ikke længere er geologien og naturlige naturkatastrofer, der forårsager den største påvirkning på planeten, men derimod mennesket. Udover den økologiske krise har den økonomiske vækst også medført forskellige sociale udfordringer. Der er blevet skabt større økonomisk ulighed og flere arbejder under dårlige vilkår. Der er også sket en stigning i psykiske lidelser som stress, angst og depression. En samlet betegnelse for de sociale udfordringer kan kaldes en *social krise*. (Kihl og Cour, 2021, s. 15)

Den økonomiske vækst, befolkningsvækst og forbrugssamfundet har altså en række miljømæssige og sociale konsekvenser, hvilket betyder at verden helt generelt befinder sig i en *systemkrise*. Hvis disse udfordringer skal løses, skal der ske en omstilling af hele vækstsyste­met, der mere helhedsorienteret end hidtil, håndterer de miljømæssige og sociale udfordringer. (Kihl og Cour, 2021, s. 13) En omstilling af hele vækstsyste­met kræver *bæredygtig udvikling*. Kigges der på bæredygtighed, som begreb, består det af tre komponenter: miljømæssig, social og økonomisk. Ved bæredygtig udvikling er der en ligevægt mellem de tre komponenter, hvor udvikling på et område ikke må skade de to andre. De tre komponenter er altså gensidige afhængige, hvilket er essentielt for helhedsforståelsen. (Kihl og Cour, 2021, s. 15)

Bæredygtig udvikling må ske på mange niveauer blandt andet indenfor den danske arealanvendelse i det åbne land. Her har den økonomiske vækst, særligt igennem landbruget, været med til at dræne, rydde og skabe fragmenteret natur, hvilket har bidraget til det store tab i biodiversitet, hvor arter forsvinder i et tempo, som kan beskrives som den sjette masseuddøen<sup>1</sup>. (Ejrnæs et al. 2021, s. 7) For at vende nedgangen i biodiversitet, skal der laves plads til mere natur og bedre beskyttet natur. Det er også i det åbne land, der skal findes plads til opstilling af vedvarende energi, som en del

<sup>1</sup>Den femte masseuddøen skete for 65 millioner år siden, ved et meteor nedslag i Mexico, hvor op mod 50% af dyre og planteliv uddøde, heriblandt dinosaurerne. (Abildlund, 2014)

af løsningen på at mindske udledning af drivhusgasser og EU's mål om CO<sub>2</sub>-neutralitet i år 2050. (Generaldirektoratet for Kommunikation, 2023) Sammen med en række andre ønsker til udviklingen af den danske arealanvendelse blandt andet udtagning af 100.000 ha lavbundsjorder (Regeringen, Venstre, Dansk Folkeparti et al. 2021) og etablering af 250.000 ha ny skov (Regeringen, 2022a), sætter det pres på Danmarks arealer. Faktisk fremsiger rapporten: *Prioritering af Danmarks areal i fremtiden*, at der i 2050 er brug for 130-140% af Danmarks areal, hvis alle fremtidige mål og ønsker til arealanvendelse skal imødekommes. (Arler, Jørgensen og Sørensen, 2017, s. 3) Dette er dog under forudsætning af at de forskellige typer af arealanvendelse holdes adskilt.

Der kan åbnes for nye løsninger, hvis der kigges væk fra den separerende tilgang til arealanvendelse og mere hen imod en multifunktionel tilgang, hvor flere typer arealanvendelser kombineres, således det samme areal benyttes til flere formål. Forskellige arealanvendelsestyper giver gode kombinationsmuligheder og ved kombineret kan der ligefrem skabes synergi. (Concito, 2023b, s. 19) *Multifunktionel arealanvendelse* er i dag begrænset af en række faktorer. Helt generelt mangler der en samlet viden om de forskellige kombinationsmuligheder, deres forudsætninger og grænseflader. Derudover har der i det danske plansystem været tradition for den separerende tilgang til arealanvendelse, hvilket betyder at rammer og værktøjer til planlægning af multifunktionel arealanvendelse er mangelfulde. (Arler, Jørgensen, Galland et al. 2015, s. 64)

Ovenstående problematikker har sammen dannet grundlag for dette projekts problemformulering og undersøgelsesspørgsmål.

## Problemformulering

Ligesom resten af verden, står Danmark overfor en række udfordringer i forhold til den fremtidige arealanvendelse i det åbne land, hvis alle målsætninger og ønsker skal indfries. Som en del af løsningsmulighederne kan der kigges i retning af multifunktionel arealanvendelse, hvor flere arealanvendelsestyper kombineres, således det samme areal benyttes til flere formål. I det danske plan- og reguleringssystem har der dog været en tradition for en mere separerende tilgang til arealanvendelse. Ved en dybere undersøgelse af de forskellige kombinationsmuligheder, deres egnethed, de nuværende rammer og værktøjer til planlægning af multifunktionel arealanvendelse samt udfordringer knyttet hertil vil følgende problemformulering samt undersøgelsesspørgsmål blive forsøgt besvaret:

**Hvordan kan rammer og værktøjer i det danske plan- og reguleringssystem styrkes, for at fremme multifunktionel arealanvendelse i det åbne land?**

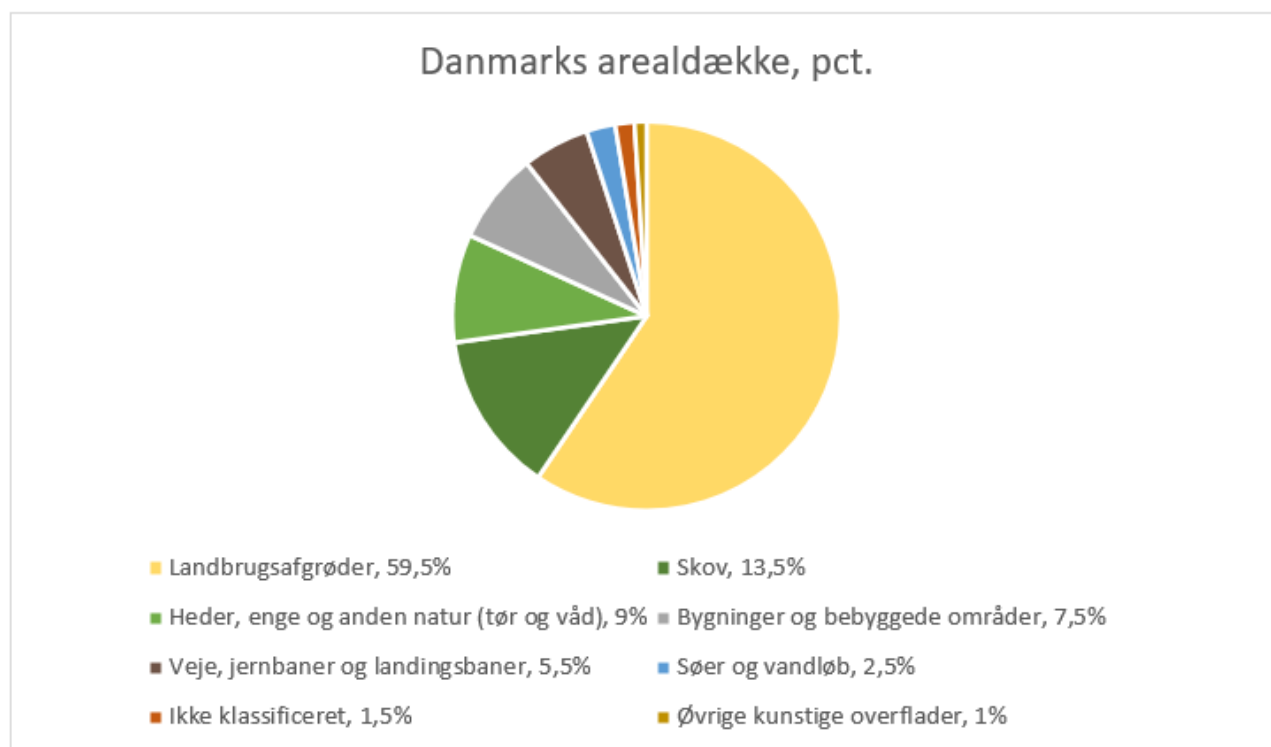
1. Hvilke kombinationsmuligheder er der for arealanvendelsen i det åbne land, samt hvordan er graden af egnethed for disse kombinationer?
2. Hvilke udfordringer samt muligheder er knyttet til rammerne for og værktøjerne til planlægning samt gennemførelse af multifunktionel arealanvendelse?
3. Hvordan kan en multikriterieanalyse bidrage til at udpege områder med mulighed for multifunktionel arealanvendelse?



Følgende kapitel præsenterer de emner, der sætter rammerne for projektet. Kapitlet indeholder afsnit om Danmarks arealer i fremtiden herunder de globale tendenser, der påvirker den danske arealanvendelse, bæredygtig udvikling og begrebet wicked problems i relation til systemforandring. Emnerne er udvalgt for at give læseren den nødvendige baggrundsviden, så dybden i projektets problemstillinger forstås samt for at give kontekst til projektets analyser.

### 3.1 Danmarks arealer i fremtiden

Opfattelsen af og forholdet til fysiske land har igennem tiden ændret sig i takt med samfundets udvikling. I dag er et af perspektiverne, at det fysiske land opfattes som en knap samfundsressource til miljøbeskyttelse og bæredygtighed. (Williamson et al. 2010, s. 47–54) Land som en knap samfundsressource understreges blandt andet af rapporten *Prioritering af Danmarks areal i fremtiden* fra den non-profit almennyttige erhvervsdrivende fond *Teknologirådet*. Ved rapportens udarbejdelse i 2017 pegede vurderingen på, at der i år 2050 vil være behov for 130-140% af Danmarks landareal for at imødekomme daværende målsætninger om blandt andet forøgelse af arealer til energiproduktion, skov, natur og klimatilpasning. (Arler, Jørgensen og Sørensen, 2017) Der er altså behov for mere land, end Danmark har til rådighed. Estimatet er dog under forudsætning af at arealanvendelserne holdes adskilt uden brug af synergier og kombinationsmuligheder. (Arler, Jørgensen, Galland et al. 2015) Af figur 3.1.1 fremgår arealdækket i Danmark anno 2021.



Figur 3.1.1: Danmarks arealdække anno 2021. (Danmarks Statistik, 2021b)

Der er efterfølgende kommet nye politisk besluttede målsætninger, der fortsat understreger prioriteringen af Danmarks arealer i fremtiden samt nødvendigheden for en multifunktionel tankegang, heriblandt et mål om en firedobling af vedvarende energi på land (Regeringen, Venstre, Socialistisk Folkeparti et al. 2022), udtagning af 100.000 ha lavbundsjorder (Regeringen, Venstre, Dansk Folkeparti et al. 2021) og etablering af 250.000 ha ny skov (Regeringen, 2022a).

Udviklingen af de danske arealer sker ikke uafhængigt, men skal ses i lyset af de globale udviklingstendenser, som har indflydelse på de valg, der skal tages om den danske arealanvendelse i fremtiden. (Arler, Jørgensen, Galland et al. 2015, s. 8) Af vigtigste globale tendenser kan nævnes befolkningsvækst og velstandsstigning, som øger presset på efterspørgslen af ressourcer herunder dyrkede og potentielt dyrkede arealer. Især velstandsstigningen forstærker presset på disse arealer, da velstand medfører ændringer i forbrugsvaner herunder madvaner. Den daglige kost vil i store dele af verden fremadrettet bestå af flere animalske produkter (fremfor vegetabiliske), som kræver et større produktionsareal. (Arler, Jørgensen, Galland et al. 2015, s. 8) Samtidig fortsætter globaliseringen med øget handel og øget konkurrence. Ligesom væksten indenfor persontransport over lange afstande, herunder turisme, også fortsætter. Derudover fortsætter urbaniseringen, hvor flere mennesker flytter og bosætter sig i byen fremfor på landet. Størstedelen af befolkningsvæksten vil foregå i byområderne. Klimaforandringer er ligeledes en global tendens, der kan forventes at have store påvirkninger på arealanvendelsen ift. landbrugsproduktionen, men også indflydelsen på bosætning ifm. med oversvømmelser og vejrhændelser. Slutteligt vil den teknologiske udvikling have indvirkninger på fremtiden. Det er vanskeligt at forudsige præcist hvordan, men der er en tendens til fokus på optimering af ressourceforbruget og reducere af miljøpåvirkningen pr. produceret enhed herunder arealanvendelsen pr. produceret enhed. (Arler, Jørgensen, Galland et al. 2015, s. 8)

## 3.2 Bæredygtig udvikling

Bæredygtig udvikling defineres i Brundtlandrapporten *Vor Fælles Fremtid* fra 1987 som: *"Bæredygtig udvikling er udvikling der opfylder de nuværende generationers behov, uden at bringe fremtidige generationers muligheder for at opfylde deres behov i fare"*. (Brundtland, 1987, s. 41) Begrebet *bæredygtighed* består af tre komponenter: miljøet, det sociale og økonomien. For at skabe bæredygtig udvikling skal der være en ligevægt mellem de tre komponenter, hvor udvikling indenfor én komponent, ikke må skade de to øvrige komponenter. (Atkinson et al. 2014)

Miljømæssig bæredygtighed indebærer at opretholde og beskytte økosystemernes sundhed, bevare biodiversitet, reducere forurening og minimere menneskets negative indvirkning på planeten: overordnet det at undgå overudnyttelse og belastning af økosystemet. Miljømæssig bæredygtig udvikling handler om tre overordnede emner: klima, naturressourcer og biodiversitet. Udviklingen indenfor klima betyder ophør med udledningen af drivhusgasser for at undgå irreversible klimaforandringer. I forhold til naturressourcer betyder bæredygtig udvikling at overudnyttelsen af jordklodens sparsomme naturressourcer skal stoppes, således der stadig er tilgængelige ressourcer til fremtidige generationer. Og indenfor biodiversitet skal nedgangen i arter og habitater stoppes, for at undgå en uerstattelig masseudryddelse af arter samt de utilsigtede konsekvenser, det ville have for tilstanden af naturens kredsløb. (Kihl og Cour, 2021, s. 16) (Arler, 2015)

Social bæredygtighed drejer sig om at sikre retfærdighed, lighed og trivsel for alle i samfundet både nu og i fremtiden. Det indebærer at opbygge og opretholde et inkluderende samfund, hvor grundlæggende menneskerettigheder, såsom adgang til mad, sundhedspleje, bolig, uddannelse og arbejde, er opfyldt for alle. Social bæredygtighed fremmer også etableringen af sociale netværk, samarbejde og solidaritet mellem mennesker og grupper i samfundet. Dette omfatter bekæmpelse af fattigdom, social udstødelse, diskrimination og ulighed på grund af køn, race, handicap eller andre faktorer. Samtidig indebærer social bæredygtighed at sikre, at beslutninger og politikere tager hensyn til de sociale konsekvenser og involverer inddragelse og deltagelse i samfundet som helhed. På den måde arbejder social bæredygtighed hen imod et samfund, hvor der er lige muligheder, mennesket kan trives både fysisk og mentalt samt muligheden for at deltage aktivt i samfundslivet. (Atkinson et al. 2014) (Kihl og Cour, 2021, s. 16–17)

Historisk set har den økonomiske vækst været højt prioriteret, hvilket har betydet øget velstand samt øget tilgængelighed til materielle goder og oplevelser. Men det har samtidig haft negative konsekvenser for både den miljømæssige bæredygtighed (klimaforandringer, tab af biodiversitet, mangel på naturressourcer) samt den sociale bæredygtighed (sundhedsudfordringer ift. luft og jordforurening, øget ulighed, øget stress, angst og depression). Økonomisk bæredygtighed fokuserer derfor på at sikre, at der er tilstrækkelige økonomiske ressourcer til at fremme den nødvendige udvikling af velfærd og velstand. Det betyder blandt andet en økonomisk udvikling, hvor menneskers basale behov bliver mødt uden at belaste miljøet og klimaet. (Kihl og Cour, 2021, s. 17) (Arler, 2015)

Arealanvendelsen kan sættes i relation til bæredygtig udvikling samt knyttes til hver af de tre komponenter. For at gøre arealanvendelsen miljømæssig bæredygtig skal de forskellige anvendelsestyper tilsammen være klimaneutrale, men samtidig håndtere de fremtidige klimaforandringer. Arealanvendelsen må ikke overudnytte naturressourcerne og forureningskilder må ikke ødelægge habitater og økosystemer. Aktiviteten på arealerne skal samlet set skabe bedre vilkår for biodiversiteten således den forbedres, bevares og beskyttes. I forhold til økonomisk bæredygtighed er arealanvendelsen en nødvendig værdiskabende ressource, både i forhold til jobs tilknyttet de forskellige anvendelsestyper, men i særdeleshed i forhold til produktion af fødevarer, energi og materialer. Den let forståelige

tilgang til den samfundsøkonomiske værdi af arealanvendelsen er det økonomiske afkast, som aktiviteterne på arealerne giver. Et øget fokus kunne lægges på de værdier, der er sværere at opføre i kroner og øre, som f.eks. værdien af natur og rekreation, rent drikkevand samt de afværgede skadesomkostninger ved klimaforandringer. (Concito, 2023b, s. 6) Arealanvendelsen i relation til social bæredygtighed omhandler især den menneskelige trivsel og sundhed. 85% af danskerne savner mere tid i naturen og arealanvendelsen bør derfor blandt andet tilgodesee menneskets adgang til natur. Landskabet giver mulighed for rekreation, fysisk aktivitet samt sociale fællesskaber, som er vigtige elementer at prioritere i arealanvendelse for at modvirke den stigende tendens til mistrivsel og øge den fysiske såvel som mentale sundhed i samfundet. (Kihl og Cour, 2021, s. 17)

### 3.3 Wicked problems og systemforandring

I 1973 blev begrebet *Wicked problems* introduceret af Horst Rittel og Melvin Webber. (Rittel og Webber, 1973) Wicked problems er komplekse sociale og planlægningsmæssige problemstillinger, som er svære at afgrænse præcist, og som der ikke findes nogen enkle løsninger på. (Realdania, 2022) (Primdahl, 2022)

Tab af biodiversitet kom på den internationale dagsorden i 1992 med biodiversitetskonventionen (Miljøstyrelsen, u.d.[b]) og klimakrisen fulgte efter i 1997 med Kyotoprotokollen. (UNCC, u.d.) I 2013 blev den videnskabelige artikel af Sayer et al. 2013 om naturfredning, samordning (reconciling) af landbrug og andre konkurrerende arealanvendelser publiceret (Primdahl, 2022, s. 3) og i 2017 udkom *Teknologirådets* rapport om presset på Danmarks arealer, som beskrives i afsnit 3.1. Som det kan ses har de samfundsmæssige udfordringer, som der ikke findes enkle løsninger til (wicked problems), været kendt, nogen i længere tid end andre. I følge Realdania, 2022 er der:

*"[...] til stadighed et misforhold mellem den kompleksitet, der er forbundet med udfordringerne, og den måde, vi som samfund forsøger at løse dem på. Problemerne består, fordi de går på tværs af de løsninger, vi har sat i system i velfærdsstaten, og ikke lader sig løse med enkeltstående greb eller reformer indenfor bestående siloer eller sektorer."* (Realdania, 2022, s. 10)

Udviklingen af Danmarks arealanvendelse, som kan bidrage til at løse systemkrisen (Se kapitel 1), er et *wicked problem*, som den sektororienterede tilgang til arealforvaltningen i Danmark ikke kan håndtere i tilstrækkelig grad. (Primdahl, 2022, s. 4) Ifølge Realdania, 2022 har traditionelle ledelsesprincipper og politikudvikling været de dominerende værktøjer, når komplekse udfordringer har været forsøgt løst. Det har i de bedste udfald været symptombehandlende, men har ikke skabt *"[...] grundlæggende forandringer i de systemer, problemerne er indlejret i"*. (Realdania, 2022, s. 10) (Lund et al. 2023) Realdania, 2022 peger også på:

*"[...] at staten er under pres. Den offentlige forvaltning er for træg, der bliver udrullet politiske reformer i et tempo, implementeringen af løsningerne ikke kan følge med til, og mange af de store problemer, vi står overfor kan ikke løses af eller i nationalstaten alene."* (Realdania, 2022, s. 10)

Det har skabt en erkendelse af behovet for at samarbejde på tværs af lokale sammenhænge, arenaer og sektorer er nødvendig for at håndtere disse problemer effektivt. Tilgangen til disse komplekse udfordringer skal ændres, og der må arbejdes på at skabe systemforandringer. (Realdania, 2022)

For at kunne arbejde mod et systemskifte indefor et wicked problem skal systemet afgrænses. Hvis grænserne for et system er for snævert defineret, vil det være vanskeligt at identificere alle de faktorer,

der påvirker systemet, og muligheder for forandring vil blive overset. Hvis grænserne derimod er for vidt defineret, vil det være svært at håndtere den store mængde af faktorer, hvilket kan få forandring til at virke som en uoverkommelig opgave. (Realdania, 2022) (Meadows og Wright, 2008)

Dette projekt skal ses som netop et bidrag til systemforandring, hvor det wicked problem, Danmarks fremtidige arealanvendelse, behandles under afgrænsningen af multifunktionel arealanvendelse og fremme af dette, hvor planlægningen og regulering af Danmarks arealanvendelse ansues som et system.

I dette kapitel redegøres der for den metodiske tilgang, der er benyttet til at svare på problemformuleringen. Afsnittet indeholder en redegørelse af undersøgelsesdesignet, metodernes formål, samt hvilke overvejelser der er gjort undervejs. Problemformuleringen berører et komplekst emne, som kræver forskelligartede analyser og metoder, kaldet mixed-method forskning. Mixed-method forskning er særligt egnet til disse komplekse problemstillinger, som multifunktionel arealanvendelse er, da det er knyttet til en kompliceret beslutnings- og gennemførselsproces. Mixed-method forskning indebærer en blanding af metoder, for at dække hele problemformuleringens omfang. Derudover kan brugen af mixed-method forskning begrundes, med den komplementaritet metoden medfører, i form af mere dækkende og uddybende viden om problemstillingen. (Frederiksen, 2015, s. 200–201)

## 4.1 Undersøgelsesdesign

Følgende afsnit præsenterer undersøgelsesdesignet for projektet, herunder formålet med de forskellige dele af rapporten og sammenhængen mellem undersøgelsesspørgsmål, metode og teori. Undersøgelsesdesignet er visualiseret på figur 4.1.1.

**Undersøgelsesspørgsmål 1:** *Hvilke kombinationsmuligheder er der for arealanvendelsen i det åbne land, samt hvordan er graden af egnethed for disse kombinationer?*

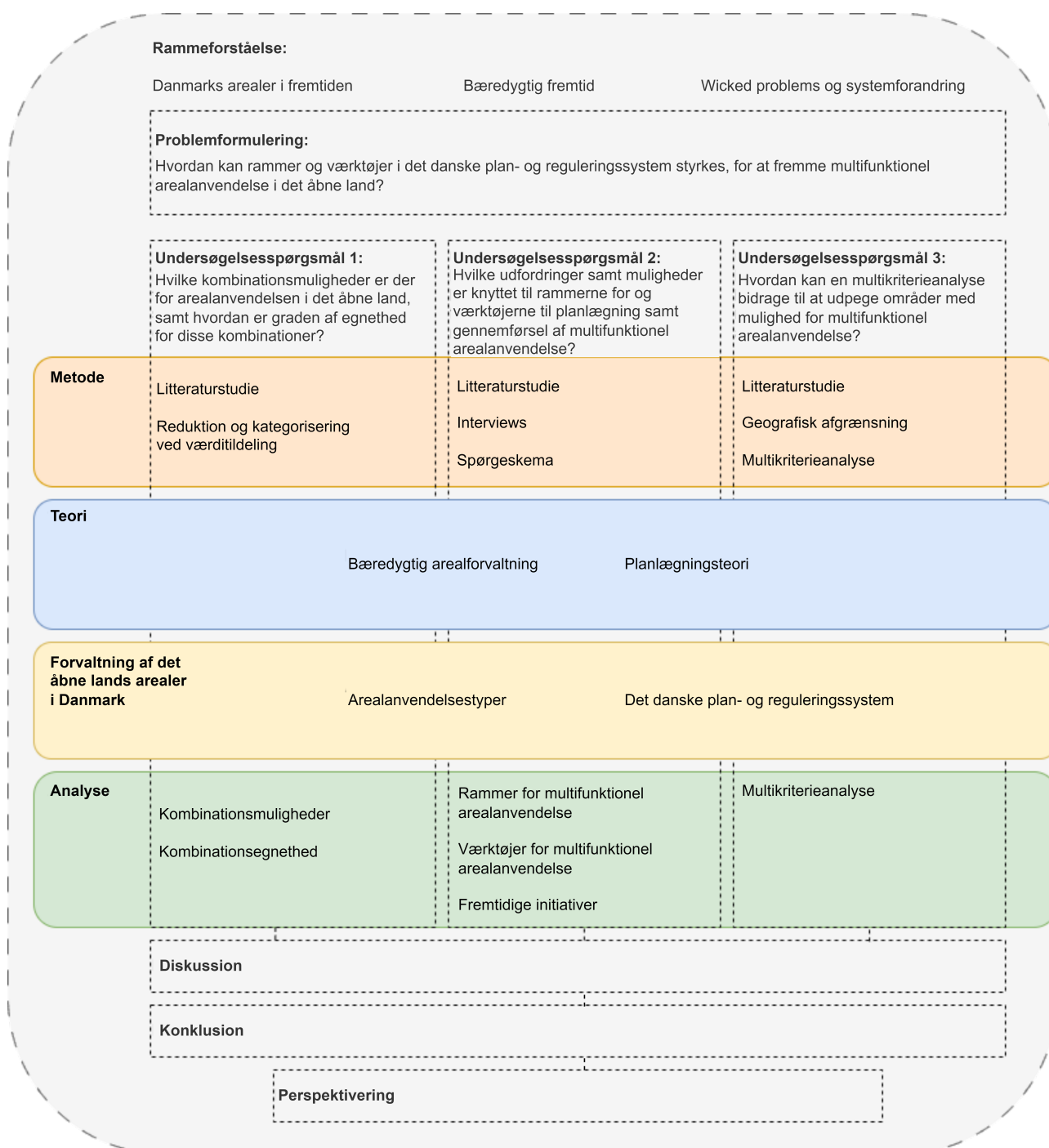
Til besvarelse af projektets undersøgelsesspørgsmål 1 anvendes forståelsen af forvaltningen af det åbne lands arealer i Danmark, herunder arealanvendelsestyper og det danske plan- og reguleringssystem, behandlet i kapitel 6. Kapitlet bygger på teorien om bæredygtig arealforvaltning og planlægnings-teori, som er teorier, der bliver sat i dansk kontekst i kapitel 6. I afsnittet arealanvendelsestyper, afsnit 6.2, redegøres der for definitionen, status på, regulering af samt nuancer til hver arealanvendelsestype. Arealanvendelsestyperne kombineres via et krydsningsskema, således hver anvendelsestype kombineres med de øvrige anvendelsestyper, se afsnit 7.1. Igennem litteraturstudie, jf. afsnit 4.3, undersøges det i afsnit 7.1, hvilke muligheder og udfordringer der er for hver kombination. For hver kombinationsmulighed laves en samlet vurdering af de fundne muligheder og udfordringer, som danner grundlaget for den vurderede grad af egnethed og værditildeling af de forskellige arealanvendelseskombinationer, se afsnit 7.2. De metodiske overvejelser i forhold til værditildeling beskrives i afsnit 4.4.

**Undersøgelsesspørgsmål 2:** *Hvilke udfordringer samt muligheder er knyttet til rammerne for og værktøjerne til planlægning samt gennemførelse af multifunktionel arealanvendelse?*

Til besvarelsen af undersøgelsesspørgsmål 2 benyttes teori om bæredygtig arealforvaltning samt planlægningsteori, hvilket giver en teoretisk ramme at analysere ændringer i et eksisterende land administration system udfra. Dertil bidrager forståelsen af det danske plan- og reguleringssystem, afsnit 6.1, til at sætte analysen af rammer og værktøjer ind i en dansk kontekst. Afsnit 8.1, 8.2 og 8.3 omhandlende rammer og værktøjer for multifunktionel arealanvendelse samt fremtidige initiativer, der vil kunne fremme multifunktionel arealanvendelse, undersøges gennem et litteraturstudie, kvalitative interviews samt et kvantitativt spørgeskema. De metodiske overvejelser i forhold til litteraturstudiet beskrives i afsnit 4.3, interviews beskrives i afsnit: 4.5 og spørgeskema i afsnit 4.6.

**Undersøgelsesspørgsmål 3:** *Hvordan kan en multikriterieanalyse bidrage til at udpege områder med mulighed for multifunktionel arealanvendelse?*

Til besvarelse af undersøgelsesspørgsmål 3 benyttes viden om arealanvendelsestyper i det åbne land, afsnit 6.2, til at udvælge og finde de data-lag, der skal indgå i multikriterieanalysen. Derudover skal værditildelingen af kombinationsegnetheden for de forskellige arealanvendelsestyper, afsnit 7.2, benyttes for at analysere egnede kombinationsmuligheder. De metodiske overvejelser i forhold til multikriterieanalysen beskrives i afsnit 4.8. Multikriterieanalysen tager udgangspunkt i et afgrænset geografisk område, som den benyttede geodata er knyttet til. Afsnit 4.7 omhandler de metodiske overvejelser om benyttelse og afgrænsning af et undersøgelsesområde.



Figur 4.1.1: Undersøgellesdesign. De lodrette stiplede linjer visualisere sammenhængen mellem undersøgelsesspørgsmålene, benyttede metoder samt tilhørende analyser. Teorien, som sættes i dansk kontekst i kapitlet om forvaltning af det åbne lands arealer i Danmark, danner grundlag for undersøgelsesspørgsmålene og dertilhørende metoder og analyser. (Egenproduktion)



## 4.2 Litteratursøgning

I dette afsnit redegøres der for processen i at fremfinde relevant litteratur og teori til at besvare problemformuleringen. Litteratursøgning er brugt i alle dele af projektet, hvor søgeord er tilpasset afsnittets formål.

De indledende søgninger har ofte været en 'Quick'n'Dirty'-søgning via Google. (Møller, 2019, s. 4) Søgningen er velegnet til at danne sig et overblik over emnet og gør det muligt at finde materialer, der ikke kan fremfindes via videnskabelige databaser, som f.eks. bøger, lovgivning, retningslinjer mm. (Møller, 2019, s. 4) Ved disse søgninger har der særligt været fokus på afsender samt aktualitet. Afsenderens troværdighed er vurderet, hvor det her er tilstræbt at benytte kilder, hvor afsenderen har den nødvendige relevante uddannelse eller specialviden inden for det bestemte fagområde (f.eks. landinspektører, myndigheder og styrelser). Ved at filtrere og udvælge resultaterne i 'Quick'n'Dirty'-søgningen efter afsenderens specialviden og/eller ekspertise sikres det at relevant og troværdig litteratur til projektet findes. Dette er tidsbesparende, da irrelevant litteratur, samt litteratur af lavere kvalitet (litteratur hvor afsender ikke har specialviden om emnet) frasorteres. Desuden er fokus på aktualitet essentielt, da det sikres at projektet bygger på den seneste forskning, litteratur og lovgivning om emnet og dermed at projektets problem er aktuelt. (Iversen et al. 2022, s. 31) Hvor der er benyttet kilder fra tænketanke og interesseorganisationer, som kan være politisk påvirket, er der blevet lagt vægt på, hvilke kilder disse har refereret til og så vidt muligt kun benyttet kilder, hvor der er refereret til andre oprindelige kilder. Hvor det var muligt har den oprindelige kilde været benyttet i stedet. I forhold til aktualitet er kilden ved litteratursøgningen vurderet ud fra hvornår kilden er publiceret, således kilden stadig er relevant og opdateret. Hvis fundne kilder er af ældre dato eller er publiceret i forskellige regeringsperioder, er der især ved vejledninger, retningslinjer, politiske aftaler osv., undersøgt om der efterfølgende er kommet nye udgivelser eller ændringer til eksisterende.

Litteratursøgning er også foretaget i videnskabelige databaser. Det har været benyttet når litteratursøgningen har været en del af et mere struktureret litteraturstudie, beskrevet i afsnit 4.3. Databaser benyttet til fremsøgning af videnskabelige artikler, er Scopus, Google Scholar og Research Gate. Ved søgning i videnskabelige databaser er relevante emneord udvalgt og der er eventuelt sammensat en simpel søgestreng. Dette har ført til et bredt resultat af videnskabelige artikler, hvor deres titel i første omgang er vurderet i forhold til relevans for emnet. Er titlen relevant, læses artiklens 'abstract' og er dette ligeledes relevant gennemlæses hele artiklen for herefter at benyttes som kilde.

Når relevante kilder er fremfundet, blev kildernes henvisninger gennemgået for at identificere yderligere relevant litteratur. Endvidere blev frekvensen af henvisninger til disse kilder tjekket for at vurdere deres pålidelighed, og relevans inden for forskningsfeltet.

I litteratursøgningen er der fremsøgt lovgivning, hvorved relevant lovgivning fremsøges gennem søgebaser som Retsinformation og Karnov. I dette projekt udføres lovtekstsøgningen sideløbende med litteratursøgningen, hvilket indebærer, at hvis der i litteratursøgningen identificeres referencer til lovgivning eller lignende, så bliver disse yderligere undersøgt via Retsinformation eller Karnov.

I litteratursøgningen for dette projekt organiseres relevant materiale i en tabel, således relevante citater samt noter til kilderne sættes ind i en kolonne og den pågældende kilde i samme række, men i en selvstændig kolonne. Se tabel 4.1 for eksempel.

| Citater/noter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Kilde                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>"Examples of direct injury and mortality effects, as well as secondary mortality effects, on wildlife species that use the airspace and land covers at solar energy facilities."</p> <p>"Behavioral responses are often the most visible signs of detrimental effects, as behavioral shifts are usually an animal's first response to environmental change"</p> <p>Direct mortality = most obvious sign of negative impacts</p> <p>"Large energy facilities may also impact individual fitness, as measured by survival and reproduction"</p> | <p>Evaluating potential effects of solar power facilities on wildlife from an animal behavior perspective, Chock, R. Y. m.fl., 2020</p>               |
| <p>"[...]negative impacts can be minimised through effective planning"</p> <p>"Planning of new EI should take into account the home-range area and flight movements of agro-steppe threatened birds, both inside and outside SPAs"</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Detailed mapping of protected species distribution, an essential tool for renewable energy planning in agroecosystems, Palacín, C. m.fl., 2022</p> |
| <p>Bats og vindmøller: The impacts are both direct: mortality = collision or barotrauma<br/>indirect: habitat loss, behavioral changes and reduced population viability</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Wind turbines impact bat activity, leading to high losses of habitat use in a biodiversity hotspot, Millon, L. m.fl., 2017</p>                     |
| <p>Inddelt i underafsnit for hver VE-kilde og yderligere inddelt med "background", "Drivers of ecosystem change and biodiversity loss"og "Mitigation measures"</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Renewable energy and biodiversity: Implications for transitioning to a Green Economy, Gasparatos, A. m.fl., 2016</p>                               |
| <p>Pilotprojekt med Better Energy. 20% stigning i Biodiversity footprint efter konstruktion, 25% efter 5år, 61% efter 30år</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Measuring Biodiversity Improvements at Solar Plant in Blangslev (DK), Blak, C., 2020</p>                                                           |
| <p>"Når (intensivt) dyrkede arealer tages ud reduceres de miljømæssige konsekvenser for grundvand, og udledningen af kvælstof og fosfor til vandmiljøet mindskes."</p> <p>"aktivt tilsår arealerne med frøblandinger af hjemmehørende arter til efterfølgende græsning"</p> <p>Afgræsning med får</p>                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Principaftale om etablering af grøn elproduktion i sameksistens med naturen, DN og Better energy, 2022</p>                                         |

| Citater/noter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Kilde                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>"Vedvarende energianlæg har en negativ indvirkning på biodiversiteten og naturen i hele dens livscyklus. Dette gælder både i forhold til udtagning af materialer og råstoffer fra jorden, konstruktion og drift af vind- og solparker og også ved nedtagning og afvikling af vindmøller og solpaneler, når de har udtjent deres levetid."</p> <p>"[. . .] at det faktisk er muligt at mindske negative og endda skabe positive effekter af VE-installationer, hvis man sammentænker og integrerer biodiversitet og naturpåvirkning ind i projekterne. Konkrete eksempler på dette er beplantningsbælter omkring og imellem solcellepaneler"</p> | <p>Nye vindmøller og solceller kan og skal gavne natur og miljø,<br/> <a href="https://rgo.dk/nye-vindmoeller-og-solceller-kan-og-skal-gavne-natur-og-miljoe/">https://rgo.dk/nye-vindmoeller-og-solceller-kan-og-skal-gavne-natur-og-miljoe/</a>,<br/> 2022</p> |
| <p>GOD tabel med fuld oversigt over potentielle negative og positive effekter af forskellige energikilder</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Biodiversity Issues Should Be Better Taken into Account in the Energy Transition,<br/> Hалlosserie, A. m.fl., 2019</p>                                                                                                                                        |
| <p>"solar parks can provide refuge for pollinators through the provision of suitable habitat, potentially contributing to halting and reversing widespread declines recorded in some pollinator groups."</p> <p>"show that bumble bee density and nest density is driven by solar park management, with twice as many bumble bees foraging and nesting inside solar parks managed as wildflower meadows, compared to those with only wildflower margins."</p>                                                                                                                                                                                      | <p>Solar park management and design to boost bumble bee populations,<br/> Blaydes, H. m.fl., 2022</p>                                                                                                                                                            |

Tabel 4.1: Eksempel på organisering af relevant litteratur for et specifikt emne (Biodiversitet og VE).

## 4.3 Litteraturstudie

Litteraturstudie som metode, er sammen med øvrige metoder, benyttet til at analysere den eksisterende forskning, litteratur, lovgivning mm. der er om projektets problemstilling. Formålet med litteraturstudiet er at forstå, evaluere og sammenfatte relevant litteratur til besvarelsen af problemformuleringen, samt for eventuelt at finde huller i forskningen. Litteraturstudier anvendes i flere dele af projektet. Først laves der et indledende litteraturstudie i indledningen som udfolder og afgrænser projektets problemstilling. Herefter laves litteraturstudier gennemløbende i projektet for at analysere eksisterende litteratur på de pågældende emner.

Der er lavet litteraturstudie om arealanvendelsestyper i det åbne land, hvor eksisterende litteratur og lovgivning analyseres for at afdække arealanvendelsestypernes definition, nuancer og regulering. Dette suppleres senere af et litteraturstudie der analyserer, hvordan arealanvendelsestyperne kan kombineres til multifunktionel arealanvendelse. Hertil analyseres det om der er huller i den eksisterende litteratur, ved at se på eksisterende projekter, eller manglen derpå. Der er desuden lavet et litteraturstudie for multikriterieanalysen. Formålet med litteraturstudie af multikriterieanalysen er at finde frem til "*best practice*", herunder fordele og ulemper ved forskellige udformninger analysen.

I besvarelsen af undersøgelsesspørgsmål 1 og 2 benyttes litteraturstudierne som grundlag for besvarelsen. For undersøgelsesspørgsmål 1 er formålet at undersøge muligheder og udfordringer ved kombinationsmulighederne, så kombinationsegnetheden kan vurderes. For undersøgelsesspørgsmål 2 er formålet at undersøge rammer og værktøjer for multifunktionel arealanvendelse og fremtidige initiativer til at fremme dette. Som led i litteraturstudiet foretages der en litteratursøgning som beskrevet i afsnit 4.2. (Hempel, 2020)

Noterne fra tabel 4.1 i litteratursøgningen udgør dataabstraktionen, som efterfølgende danner grundlaget for indholdet i det pågældende afsnit i litteraturstudiet. Tabel 4.2 viser en oversigt over projektets forskellige litteraturstudier, det nærmere bestemte formål, samt hvor i rapporten litteraturstudiets resultater dokumenteres og benyttes.

| Hvad benyttes metoden til                        | Formål                                                                                                                | Hvor indgår det i rapporten                                                  |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Teoretisk afsæt om arealanvendelsestyper         | Beskrivelse af definition, nuancer og regulering af udvalgte arealanvendelsestyper                                    | Afsnit 6.2                                                                   |
| Undersøgelse af multikriterieanalysen som metode | Best practice                                                                                                         | Metode: afsnit 4.8                                                           |
| Besvarelse af undersøgelsesspørgsmål 1           | Undersøgelse af muligheder og udfordringer ved kombinationsmulighederne, så kombinationsegnetheden kan vurderes       | Kapitel 7: Analyse af kombination af arealanvendelsestyper og deres egnethed |
| Besvarelse af undersøgelsesspørgsmål 2           | Rammer for multifunktionel arealanvendelse<br>Værktøjer til multifunktionel arealanvendelse<br>Fremtidige initiativer | Kapitel 8: Analyse af forvaltning af multifunktionel arealanvendelse         |

Tabel 4.2: Oversigt over projektets forskellige litteraturstudier. (Egenproduktion)

## 4.4 Reduktion og kategorisering ved værditildeling

*"Reduktioner står i centrum for videnskabelig iagttagelse og er en præmis for, at noget kan undersøges videnskabeligt. Reduktioner gør det muligt at håndtere et fænomen ved at begrænse det, og videnskabelige iagttagelser vil derfor undersøge fænomenet med langt færre karakteristika, end det i virkeligheden har."* (Sonne-Ragans, 2021, s. 47)

Værditildeling er en kategoriseringsprocess, hvor det i dette projekt, forsøges at værditilde egnetheden af forskellige kombinationsmuligheder for arealanvendelsestyperne. Kategoriseringen er et forsøg på at reducere kompleksiteten og i dette tilfælde resulterer værditildelingen i et visuelt skema, for at give overblik over kombinationsegnetheden. Når et komplekst emne som multifunktionel arealanvendelse forsøges kategoriseret, sker det via udvælgelse og begrænsning af karakteristika tilknyttet fænomenet, jævnfør citatet ovenfor fra Sonne-Ragans, 2021.

Tilhørsforholdet til en given kategori vurderes ud fra graden af lighed med eller forskel fra de kriterier, der vurderes definerende for den givne kategori. De definerede kriterier fungerer som "nøglehuller" til den givne kategori, hvor kun fænomener, der lever op til de definerede kriterier, er nøgler, der kan "læse" kategorien op. (Sonne-Ragans, 2021, s. 58)

Ved udarbejdelsen af skemaet over kombinationsegnethed af multifunktionel arealanvendelsestyper er graden af egnethed vurderet ud fra muligheder og udfordringer indenfor hver kombinationsmulighed. Nøglen til høj egnethed er defineret som ingen eller få overkommelige udfordringer samt god mulighed for og synergi, når arealanvendelserne kombineres. Modsat er nøglen til svag/dårlig egnethed defineret som mange, større udfordringer samt lav mulighed og mangel på synergi ved kombination af arealanvendelserne.

Ved værditildelingen er en skala fra 1-10 valgt, fordi det gav mulighed for en større graduering i egnetheden end en mindre skala (f.eks. 1-3 eller rød/gul/grøn) gav mulighed for. Samtidig blev det vurderet, at der ikke var behov for en større skala (f.eks. 1-100), da detaljegraden i egnetheden ikke gav argumenter herfor. Ydermere er skalaen blevet inddelt, således at kombinationsegnetheden kan vurderes i interval 1-3, 4-6, 7-9 eller 10. Intervallerne er valgt for at vise at graden af egnethed kan variere indenfor kombinationsmuligheden alt efter udformningen af kombinationen af arealanvendelsestyperne. Det er valgt ikke at benytte 0 på skalaen, da det viste sig, at der ved alle arealanvendelsestyperne kan tages højde for andre arealanvendelsestyper, og at ingen kombination er umulig, som det vurderes at værdien nul i egnethed ville give indtryk af.

## 4.5 Interview

En af metoderne til dataindsamling, som er benyttet til udarbejdelsen af dette projekt, er udførelsen af kvalitative interviews. Det kvalitative interview er valgt, da der er bedre mulighed for at udnytte det vidensproducerende potentiale, der er i en dialog. (Brinkmann, 2014) Det valgt at lave kvalitative interview med fagpersoner, for at lave en dybdegående forskning af de komplekse emner projektet omhandler, samt at få et indblik i fagpersonernes perspektiver til emnet.

Der er i alt udført 2 interviews. Interviewguides samt referat af interviewene kan ses i Appendiks A, B og C. Udførelsen af interviews kan opdeles i faserne: *før (forberedelse)*, *under (interview)* og *efter (analyse og rapportering)* interviewet. (Brinkmann, 2014, s. 68)

*Før interviewet* defineres formålet med interviewet, samt forberedelsen af dette. I dette tilfælde er interviewene udført, for at indsamle viden om udfordringer knyttet til de nuværende rammer for og værktøjer til planlægning af multifunktionel arealanvendelse, hvordan disse udfordringer kan imødekommes samt ændringsforslag til rammer og værktøjer. I fasen *før interviewet* overvejes hvordan interviewundersøgelsen skal sammensættes. Her er der valgt en semi-standardiseret tilgang fra Trost og Jeremiassen, 2010, s. 41, kaldet semi-struktureret i Brinkmann, 2014, s. 38, hvor nogle elementer er ens for interviewene, mens andre elementer tilpasses efter, hvem der skal interviewes. I fasen *før interviewet* bestemmes det, hvem der skal interviewes. Her er benyttet en informationsorienteret udvælgelse, hvor fagpersoner med viden indenfor emnet er fremfundet i litteratursøgningen i forbindelse med udarbejdelsen af rammeforståelsen, samt indledende undersøgelser af rammer og værktøjer for multifunktionel arealanvendelse i plan- og reguleringssystemet. (Brinkmann, 2014, s. 82) Gennem litteraturstudiet (afsnit 4.3) kan man konstatere at nogle fagpersoner går igen. Derudover er det valgt at tage højde for, at der skal identificeres fagpersoner inden for landinspektørfaget, da projektet søger en landinspektørfaglig vinkel på emnet. To fagpersoner blev udvalgt, da de gengik som afsendere på relevante artikler og litteratur. Dermed sikres det at fagpersonens viden om emnet er relevant for projektet. (Brinkmann, 2014, s. 82) Afslutningsvis i fasen *før interviewet* udarbejdes interviewguiden, hvilket udgør skelettet til det semi-strukturerede interview. Interviewguiden indeholder emner og spørgsmål, som interviewer ønsker at få belyst igennem samtalen, men skal ikke ses som en trin-for-trin guide, der slavisk skal gennemgås, da det kan være relevant at få uddybet svar fra den interviewede eller stille opfølgende spørgsmål for at få mest muligt ud af interviewet. (Brinkmann, 2014, s. 84) Det er valgt at fremsende interviewguiden på forhånd til interviewpersonerne, så de har mulighed for at forberede sig på spørgsmålene og forholde sig til emnet. Håbet er at det giver større grad af velovervejede og gennemtænkte svar, med mere indholdsmæssig dybde. Samtidigt minimerer det chancen for at interviewpersonerne svarer på baggrund af deres første og umiddelbare indskydelse, hvilket påvirker resultatet af interview-undersøgelsen.

I fasen *under interviewet* skal interviewer være opmærksom på sprogbrugen i interviewet. (Brinkmann, 2014, s. 85) De interviewede er fagpersoner og der tales derfor i fagsprog. Det sætter større krav til interviewer, da det kræver baggrundsviden for at forstå svarene og for at kunne stille relevante og opfølgende spørgsmål. Baggrundsviden, for dem der interviewer, er i dette tilfælde opnået i forbindelse med deres beskæftigelse som landinspektørstuderende samt, den mere specifikke viden på området vedrørende dette projekt, som er opnået gennem litteraturstudiet til projektet og de indledende undersøgelser.

Fasen *efter interviewet* omhandler bearbejdning og analyse af den indsamlede data. Interviewene er transskriberet for at gøre data tekstlig. Der er lavet to transskriberinger hvoraf den ene rapportering er et interviewreferat som indeholder hovedpunkterne fra interviewet, samt citater der understøtter disse. (se Appendiks C) Det blev valgt at lave et interviewreferat, da dette er mere tidsbesparende når der er tale om længerevarende interviews. Med interviewreferatet fremlægges de mest væsentlige punkter, som er udvalgt gennem analyse af den indsamlede data fra interviewet. Ved rapportering gennem transskribering og interviewreferat er der fokus på ikke at fejlfortolke interviewpersonens udtalelser. For at undgå fejlfortolkninger blev transskribering samt interviewreferat udarbejdet hurtigst muligt efter afsluttet interview. Derudover bliver det non-verbale sprog ved denne form for transskribering ikke gjort tekstligt, (Brinkmann, 2014, s. 48), hvilket der ser være opmærksomhed på, når det benyttes i analysen. Desuden er det i denne fase at den transskriberede data analyseres og sættes i kontekst til formålet med interviewet og projektets problemstillinger.

I forbindelse med interviewundersøgelsen er der forskellige etiske overvejelser. Det omhandler blandt andet anonymisering af interviewpersonerne samt optagelse af interviewet. (Brinkmann, 2014, s. 75)

Inden starten af interviewet blev interviewpersonerne adspurgt om de ønsker anonymitet samt deres accept til optagelse af lyd og evt. video ved online-interviews. Begge de interviewede ønskede ikke anonymitet samt accepterede lyd og/eller videooptagelse. For at den interviewede føler sig hørt skal interviewerens være åben. Interviewet afsluttes med at spørge om der er noget den interviewede vil tilføje, så den interviewede får mulighed for at tilføje, uddybe eller komme med andre usagte bemærkninger.

## 4.6 Spørgeskema

Spørgeskemaets formål er at afdække viden, som der ikke fandtes svar på gennem litteraturstudie og enkeltperson interviews. Spørgeskemaet er valgt for at styrke rapportens analyse i kapitel 8, hvorved det bidrager med indsamling af kvantitative data. Det er valgt at udsende spørgeskemaet til landets kommuner, der har en stor andel i at fremme planlægningen og gennemførelsen af multifunktionel arealanvendelse. Emnet multifunktionel arealanvendelse varetages i kommunernes planafdelinger, som kan være inddelt i adskillige underafdelinger. Mailadresser til relevante respondenter er fundet i kommunernes sektioner inden for natur, klima og vedvarende energi [VE].

Kommuner med mindre end 20 % landzoneareal er fravalgt, grundet manglende repræsentativitet inden for regulering af det åbne land. 70 ud 98 kommuner er blevet udvalgt og 35 kommuner har svaret. (se Appendiks D for udvalgte kommuner) Inden spørgeskemaet blev afsendt, blev det valideret af en fagperson indenfor landinspektørfaget. Formålet med dette var at sikre retmæssig forståelse af spørgsmål og tilhørende svarmuligheder.

Første spørgsmål i spørgeskemaet lyder, *"Hvilke arealanvendelsestyper indgår i dine primære arbejdsopgaver?"*. Formålet med dette er at validere at respondentens repræsentativitet er knyttet til multifunktionel arealanvendelse, samt overvejelse over den bias deres arbejdsopgaver kan medføre. Respondenternes konkrete jobtitler kan ses i Appendiks E.

Spørgsmålene søger at ramme kommunernes nuværende status og udfordringer ift. multifunktionel arealanvendelse, samt en overvejelse af de værktøjer der knytter sig til multifunktionel arealanvendelse, som input til kapitel 8, Analyse: Forvaltning af multifunktionel arealanvendelse. Dette er gjort for at få et indblik i kommunernes nuværende arbejde med multifunktionel arealanvendelse.

Svarmulighederne til spørgsmålene er faglige påstande, som gruppen er kommet frem til under litteraturstudiet og enkeltperson interviews. Ordlyden fra litteraturstudiet og enkeltperson interview går igen i svarmulighederne, da det vurderes, at det er de termer, personer tilknyttet faget benytter. Alle spørgsmål indeholder faglige påstande, med det formål at øge 'nemheden' af besvarelsen af spørgeskemaet, med et håb om at flere vil svare, samt at få afprøvet påstande fremfundet under det øvrige arbejde. En 'andet'-boks er tilføjet efter hver spørgsmål, for at give mulighed for unikke svar. Denne mulighed har flere respondenter benyttet sig af. (se Appendiks E)

Spørgeskemaets resultater styrker viden tilegnet ved litteraturstudie og interviews. Metoden er ikke sikker nok til at drage enkeltstående konklusioner, idet en svarrate på 50% ikke er tilfredsstillende til dette formål. Dog er det et velegnet bidrag til diskussioner af værktøjer og rammer for multifunktionel arealanvendelse, som analyseres i kapitel 8.

## 4.7 Geografisk afgrænsning

I dette afsnit redegøres der for de metodiske overvejelser, der er forbundet med brugen af konkrete eksempler periodisk i kapitel 8, *Analyse: Forvaltning af multifunktionel arealanvendelse* samt i Kapitel 9, *Multikriterieanalyse*, som er skrevet udelukkende ud fra en geografisk afgrænsning.

Brugen af en geografisk afgrænsning, kan sammenlignes med træk fra casestudiets metode. Casestudiet som metode bidrager med kontekstuel information, der kan belyse den kompleksitet, der er til stede i forbindelse med multifunktionel arealanvendelse og planlægningen for dette. Ifølge Flyvbjerg, 2010, s. 466 bidrager casestudiemetoden til at sætte tilegnet viden ind i en kontekst, der gør det muligt at bevæge sig videre fra teoretiseringsfasen og opnå viden om kompleksiteten i problemstillingen.

For at begrænse generelle undersøgelser og finde konkrete eksempler om multifunktionel arealanvendelse er det valgt at se på kommune-niveau. Der arbejdes med data på kommuneniveau, idet meget geografisk data registreres på kommuneniveau. Ved at afgrænse eksemplet til én kommune, sikres det at der arbejdes ud fra et ensartet datagrundlag. Formålet er desuden at den overordnede multikriterieanalyse kan udføres af alle kommuner, idet meget dataregistrering i Danmark er angivet i lovgivning og alle kommuner har derfor denne data til rådighed. Dog må det nævnes at resultaterne på baggrund af multikriterieanalysen fra den udvalgte kommune, ikke vil være det samme for øvrige kommuner i Danmark.

I dette projekt er Køge Kommune udvalgt som afgrænsning. Den er valgt grundet dens gennemsnitlighed på adskillige parametre i forhold til øvrige danske kommuner, hvilket vurderes som værende et udtryk for et passende repræsentativitets niveau for denne rapport. (Information, 2013)

I analyserne i kapitel 6 og 8 er afgrænsningen blot benyttet i tilfælde, hvor det har været velegnet at inddrage konkrete eksempler. Kapitel 9 bygger udelukkende på datasæt fra Køge Kommune.

## 4.8 Multikriterieanalyse

Multikriterieanalysen er metoden bag rapportens kapitel 9, *Multikriterieanalyse*. I dette afsnit beskrives og begrundes de valg, der er foretaget i multikriterieanalysen.

Planlægning af arealanvendelsen i det åbne land inkluderer en afvejning af de mange interesser, der gør sig gældende: Alternativer skal til- og fravælges i processen, når ny skov skal plantes, VE-anlæg skal placeres eller rekreative anlæg skal opføres. Til at understøtte denne udvælgelsesproces, er multikriterieanalysen en egnet metode. Analysens formål er at konvertere og kombinere offentlig tilgængelig geografisk data, så der kan tages højde for de kriterier, der er for en given kombinationsmulighed af arealanvendelsestyper, og pege på den mest optimale løsning, ud fra kombinationsmulighedens kriterier og beslutningstagernes ønsker. (Malczewski og Rinner, 2015, s. 10) Resultatet af multikriterieanalysen, der er udført på baggrund af geodata, er et kortprodukt der viser områder bedst egnet til placeringen af multifunktionel arealanvendelse. Kortet viser områder, der er interesseområder, og som kan undersøges nærmere for mulighed for multifunktionel arealanvendelse, eller områder der er egnet til multifunktionel arealanvendelse ud fra kombinationsmulighedens kriterier.



Resultatet fremkommer af geodata som bearbejdes ud fra følgende elementer:

- Beslutningstagernes præferencer
- Kriterier der er afgørende for problemstillingen
- Skalering af geodata som gør det 'sammenligneligt'
- Vægtning af kriteriernes betydning

(Malczewski og Rinner, 2015, Kapitel 2)

### **4.8.1 Beslutningstagere**

Beslutningsprocessen inden for fysisk planlægning involverer flere beslutningstagere. Denne metode er udvalgt da den kan kombinere flere beslutningstageres præferencer. Da multikriterieanalysen indruges som et eksemplificerende element, vil gruppemedlemmerne agere beslutningstagere, når de efterfølgende dele af analysen gennemføres.

### **4.8.2 Kriterier**

Den næste del der indgår i en multikriterieanalyse er identifikation af de kriterier, der skal indgå i analysen, for at opfylde en given problemstilling. Det er vigtigt at holde antallet af kriterier så minimalt som muligt, for ikke at komplicere analysens udførelse. (Malczewski og Rinner, 2015, s. 25) Multifunktionel arealanvendelse kan inddrage adskillige arealanvendelsestyper, hvilket påvirker det endelige resultat. Multikriterieanalysen undersøger hvordan resultatet påvirkes af antallet af inddragne arealanvendelsestyper, det vil sige, hvad der sker når antallet af kriterier øges. Dette gøres for at undersøge mulighederne for at kombinere flere arealanvendelsestyper end to, og vurdere metodens kvalitet i forhold til dette. Kriterierne udvælges på baggrund af resultaterne om kombinationsegnethed i kapitel 7 og viden om forvaltning i kapitel 8.

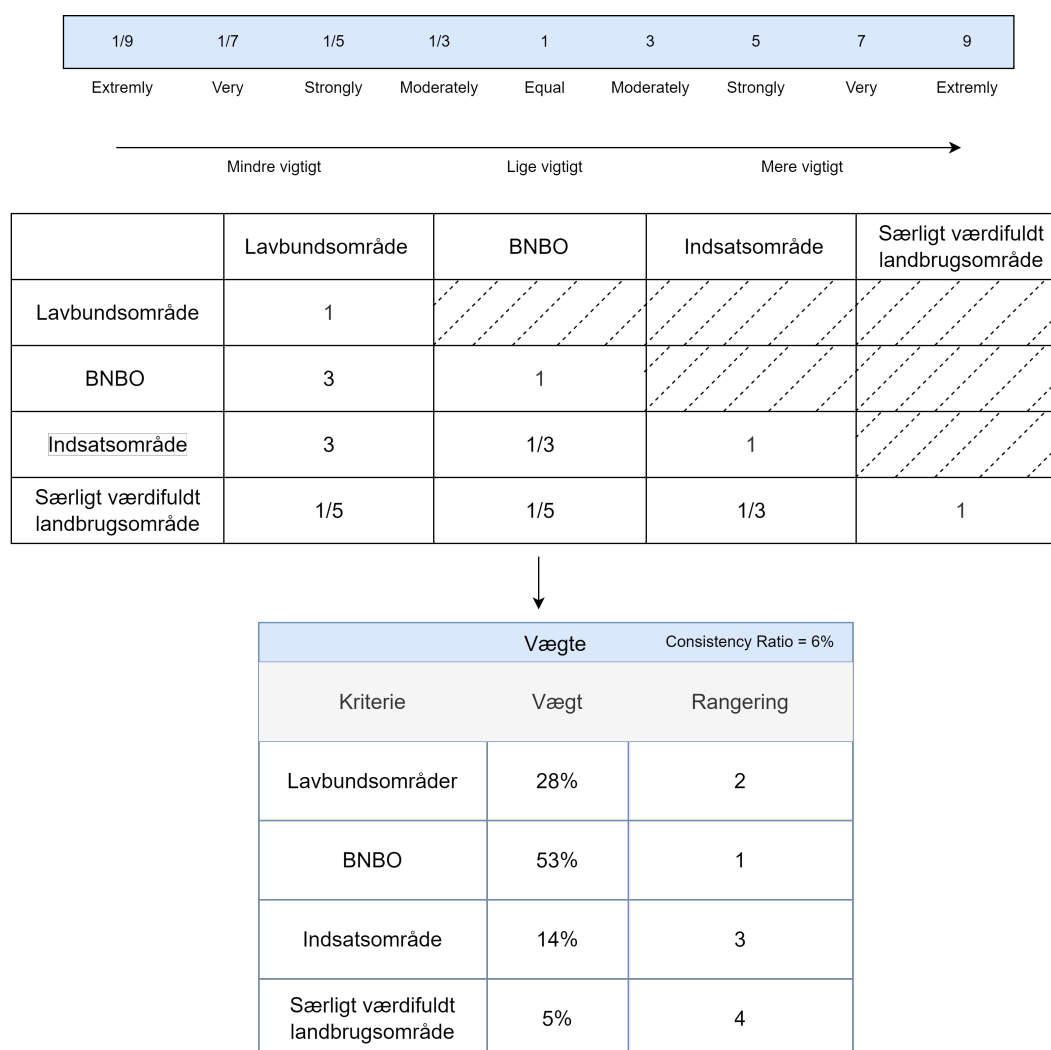
### **4.8.3 Skalering**

Når kriterierne er identificeret og nødvendig geodata indhentet, skal dataen skaleres (også kaldet standardisering) i værdier der kan sammenlignes og analyseres. Skaleringens styrke er, at der kan inddrages både kvalitativ og kvantitativ data i analysen. (Greene et al. 2011, s. 414) Skaleringen af den enkelte type geodata afhænger af, hvordan den indgår i de udvalgte kriterier. Elementer der udelukker eller negativt påvirker muligheden for multifunktionel arealanvendelse tildeles en minusværdi. Nogle arealanvendelsestyper er afhængige af afstanden til øvrige elementer. Her laves 'buffer'-zoner, der tildeles en graderende skala. Dette metodiske valg, sikrer at analysens resultat tilpasses den enkelte arealanvendelses egenskaber inden for multifunktionalitet.

### **4.8.4 Vægtning**

Den sidste del af multikriterieanalysen er en vægtning af de udvalgte kriterier. Vægtningens formål er at angive kriteriernes betydning i forhold til hinanden. Dette afhænger af den valgte kombinationsmulighed, og beslutningstagernes præferencer. I denne rapport vil gruppens medlemmer agere som beslutningstagere og vægtningen gives ud fra retningslinjerne i Køge kommuneplan og viden tilegnet gennem de øvrige analyser. Der tages afsæt i en parvis sammenligning med analytisk hierarkimethode [AHP]. (Malczewski og Rinner, 2015, s. 36) (Greene et al. 2011, s. 419)

Ved en parvis sammenligning angives vægtene ud fra den indbyrdes betydning to kriterier har i forhold til hinanden. Metoden er anerkendt for at respektere beslutningstagernes holdning, og den fører til teoretiske overvejelser og diskussioner om den indbyrdes betydning kriterierne har i henhold til hinanden. (Malczewski og Rinner, 2015, s. 39–40) For at få et overblik over den praktiske udførelse af denne metode, er der lavet et eksempel ud fra kombinationen af lavbundsjorder og grundvand i figur 4.8.1. Der er udvalgt fire kriterier, som spiller en rolle for placeringen af multifunktionel arealanvendelse mellem de to ovenstående arealanvendelsestyper. Der bruges en skala fra 1-9. Figuren med parvise sammenligninger skal forstås ved at kriterierne i første kolonne er 'førstnævnte' i sammenligningen. Med henblik på den parvise sammenligning mellem 'lavbundsområde og særligt værdifuldt landbrugsområde', er denne markeret med en værdi på 1/5. Det betyder at det er mere vigtigt at området er udpeget som lavbundsområde end som særligt værdifuldt landbrugsområde.



Figur 4.8.1: Eksempel på AHP-metoden der benyttes til vægtning af kriterier i kapitel 9. Se figur I.0.3 i Bilag I for den originale vægtning. Egenproduktion med inspiration fra (Eastman, 2005, s. 500).

Resultatet af den parvise sammenligning bliver en vægtning af de fire kriterier, som angiver hvad der skal lægges mest vægt på multikriterieanalysen. For at sikre metodens validitet, beregnes en såkaldt konsistensratio, som sikrer at de parvise sammenligninger ikke er modsigende. En konsistensratio på under 10% kan godkendes. (Greene et al. 2011, s. 420)

Vægtene inddrages ved brug af weighted linear combination [WLC] og gives en vægt-værdi mellem 0 og 1. (Malczewski og Rinner, 2015, s. 91) WLC benyttes til at gange de relative vægte med kriteriets værdi, som derefter summeres med de øvrige kriteriers værdi. Dette regnestykke udgør multikriterieanalysens resultat. (Eastman, 2005, s. 495) I kapitel 9 bruges en hjemmeside til at foretage AHP-vægtningen. (Goepel, 2022) AHP resultaterne kan ses i Bilag I, og et eksempel på WLC-beregningen kan ses i figur 9.1.1 på side 90.

#### 4.8.5 Udvalgelse af data

Ud fra forudgående analyser om kombinationsmuligheder og forvaltning, udvælges hvilke kriterier der skal indgå i multikriterieanalysen af de forskellige kombinationsmuligheder. Datagrundlaget er offentlig tilgængelige data. Geodata udarbejdet i forbindelse med kommuneplanlægning er fordelagtigt, idet kommunerne her har taget stilling til udpegning/forvaltning af arealanvendelsestyperne. Både kommunale og statslige udpegninger udvælges, fordi kampen om Danmarks arealer skal løses på kommunalt niveau, men i høj grad måles på nationalt niveau. Data der indgår i multikriterieanalysen fremgår af Bilag H. Data omdannes til raster-data, da det er velegnet til de matematiske beregninger, der indgår i en multikriterieanalyse. Derudover er det egnet til at visualisere geodata på en skala, som i denne analyse går fra *interesseområder* til *egnet til multifunktionel arealanvendelse*.

Følgende kapitel redegør for udvalgt teori benyttet som vidensgrundlag igennem projektet. Teori skal her forstås bredt og er ikke begrænset til videnskabelige teorier, men er også udvalgte emner, der beskriver og forklarer de fænomener, som benyttes som fundament til projektets analytiske og diskuterende dele. Kapitlet indeholder afsnit om bæredygtig arealforvaltning og planlægningsteori. Teorien om bæredygtig arealanvendelse og planlægningsteori anvendes i analysen af forvaltningen af multifunktionel arealanvendelse, kapitel 8.

## 5.1 Bæredygtig arealforvaltning

Følgende afsnit redegør for teori om bæredygtig arealforvaltning baseret på Williamson et al. 2010 bog *Land Administration for Sustainable Development*. Afsnittet giver en definition af nøglebegreber indenfor bæredygtig arealforvaltning herunder: land management paradigmet, land administration, land administration systemer [LAS]. Afsnittet bidrager også med en teoretisk ramme med afsæt i et hierarki af arealrelaterede emner samt kapacitetsopbygning, når ændringer i et eksisterende LAS ønskes implementeret.

Bæredygtig arealforvaltning er en kompleks praksis, hvor der stræbes efter beskyttelse af natur og miljø, social retfærdighed, økonomisk udvikling og god styring (governance). Ved arealforvaltning (land management) menes der de aktiviteter, der er tilknyttet forvaltningen af arealer, som en ressource til at opnå social, miljømæssig og økonomisk bæredygtig udvikling. (Williamson et al. 2010, s. 453)

Grundstenen for arealforvaltning er "*land management paradigmet*". Land management paradigmet henviser til den dominerende tilgang eller tænkemåde, der styrer praksis og politikker inden for arealforvaltning. Det omfatter de grundlæggende værdier, teorier, mål og strategier, der styrer beslutningstagningen og praksis i forvaltningen af arealer. I land management paradigmet betragtes eje, værdi, anvendelse og udvikling af arealer i en helhedsorienteret tilgang som afgørende og udbredte funktioner, udført af organiserede samfund. (Williamson et al. 2010, s. 115)

Paradigmet identificerer de principper og processer, der definerer arealforvaltning som en bestræbelse. Paradigmet anerkender, at i praksis adskiller de organisatoriske strukturer for arealforvaltning sig markant mellem lande og afspejler et lands lokale kulturelle og juridiske rammer. Inden for landets kontekst kan arealforvaltnings aktiviteter beskrives af tre komponenter: arealpolitikker, areal-

oplysningsinfrastruktur og areal-administrationsfunktioner, der understøtter bæredygtig udvikling. (Williamson et al. 2010, s. 116)

I arealforvaltning skelnes der mellem *Land Administration* og *Land Administration Systems*. *Land administration* er de processer, der drives af staten ved hjælp af offentlige eller private instanser relateret til eje, værdi, anvendelse og udvikling af arealer. (Williamson et al. 2010, s. 453) Dette dækker en bred vifte af emner, herunder:

- Procedurer, hvorved jordrettigheder tildeles eller anerkendes
- Definition og afgrænsning af grænser mellem jordstykker
- Registrering af information om jordrettigheder, rettighedshavere og jordstykker
- Procedurer, der styrer transaktioner i jord, herunder salg, pant, leje og dispositioner
- Afklaring af usikkerhed eller afgørelse af tvister vedrørende jordrettigheder og grænser
- Institutioner og processer til planlægning, styring og overvågning af arealanvendelse
- Jordvurdering og skatteprocedurer

(Williamson et al. 2010, s. 27–28)

*Land Administration Systems* [LAS] er ligeledes omfattet af definitionen for land administration, men LAS, er i stand til at producere information og udføre funktioner til at levere bæredygtig udvikling, har et endnu bredere anvendelsesområde. LAS, der fungerer på dette højere politiske niveau omfatter derfor flere emner, herunder:

- Procedurer for offentlig deltagelse
- Håndtering af restriktioner på arealer
- Støtte til den kognitive funktion af LAS ved at integrere systemer med måden de påtænkte modtagere opfatter de pågældende arealer
- Teknologier til arealforvaltning og information
- Støtte til forvaltning af forsyningsselskaber og levering af tjenester (elektricitet, dræning, kloakering, kommunikation)
- Bæredygtighedsregnskab

(Williamson et al. 2010, s. 28)

LAS går ud over det statslige fokus, selvom staten er den myndighed, der er ansvarlig for at designe, overvåge og reformere det overordnede system. LAS kan ligeledes omfatte teknologiske værktøjer som geografiske informationssystemer (GIS), registre og juridiske rammer for arealforvaltning, da grundtanken er at gå ud over kortlægning, matrikelmåling og tinglysning for at bruge land administration som et middel til at opnå en bæredygtig udvikling. (Williamson et al. 2010, s. 28)

I definitionen af arealforvaltning i starten af afsnittet indgår også god styring (governance). Governance er processen med at styre. Land administration handler derfor også om god governance. Bæredygtig udvikling er afhængig af, at staten har ansvar for at forvalte information om ejerskab, værdi og anvendelse af arealerne. Land management paradigmet forstærker denne sammenhæng ved at indeholde en endnu bredere tilgang til styring af land administration, hvor staten også opbygger infrastrukturer til forvaltning af arealer ud over forvaltning af information. Dette indbærer blandt

andet borgerligt engagement og medborgerskab, hvor borgerne skal have beføjelse til at deltage effektivt i beslutningsprocesser. (Williamson et al. 2010, s. 30–33)

### 5.1.1 Ændring af land administration systems

Hvis et eksisterende eller dele af et eksisterende LAS ønskes ændret, skal det stadig designes omkring land management paradigmet. Dette kan gøres ved blandt andet at benytte figur 5.1.1, som indgangsvinkel. Figuren viser et hierarki af arealrelaterede emner:

Arealpolitikken (**Land policy**) bestemmer værdier, mål og den juridiske reguleringsramme for forvaltning af arealer.

**Land management paradigmet**, som før beskrevet, har en helhedsorienteret tilgang til LAS og knytter land administrationen til bæredygtig udvikling. Land administrationen på dette niveau omfatter kernefunktionerne relateret til eje, værdi, anvendelse og udvikling af arealer.

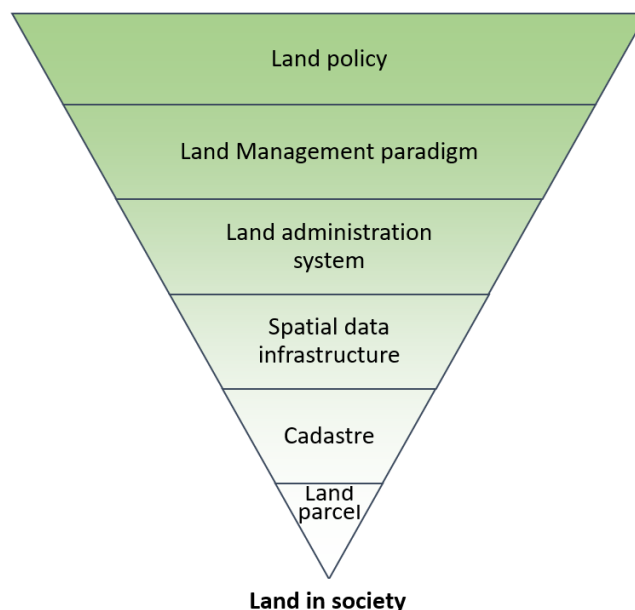
**Land administration system** bidrager med infrastrukturen til implementering af arealpolitikker og arealforvaltningsstrategier og understøtter driften af effektive jordmarkeder og arealanvendelse. Matriklen er kernen i arealadministrationssystemet.

**Spatial Data Infrastructure (SDI)** giver adgang til og håndtering af matrikel og arealrelaterede oplysninger.

Matriklen (**Cadastre**) giver en unik identifikation af hvert jordstykke. Matriklen består af matrikelkort og matrikelregister.

Jordstykket (**Land parcel**) er fundamentet for hierarkiet, fordi det afspejler den måde, mennesker bruger arealet på. Det er det centrale objekt til identifikation af jordrettigheder og administration af begrænsninger og ansvarsområder i brugen af arealer. Jordstykket forbinder systemet med menneskerne og den faktiske brug.

Hierarkiet illustrerer kompleksiteten ved organisering af politikker, institutioner, processer og information med det formål at håndtere arealer i samfundet. Men det illustrerer også en struktureret tilgang repræsenteret af de seks niveauer. Denne konceptuelle forståelse giver den overordnede vejledning til opbygning af arealforvaltning i ethvert samfund, uanset dets udviklingsniveau. Hierarkiet giver en ramme for ændring af eksisterende LAS. (Williamson et al. 2010, s. 133) Når et samfund forsøger at forbedre eller tilpasse dets arealforvaltning kommer LAS i fokus, da det kan være med til at sætte forandringen i system. Der er ikke nogen enkel løsning på, hvordan man forbedrer et samfunds LAS. Williamson et al. 2010 bidrager med en strategi, der identificerer, hvad der kan gøres, og hvordan man gør det, kaldet værktøjskasse-tilgangen (Toolbox Approach). Denne strategi kræver, at brugen af eksisterende værktøjer i det pågældende system undersøges såvel som andre tilgængelige



Figur 5.1.1: Hierarkiet af arealrelaterede emner, danner en omvendt pyramide med arealpolitikker øverst og jordstykke nederst. (Williamson et al. 2010, s. 132)

værktøjer, der passer bedst til emnets omstændigheder. At vælge de rigtige strategier og værktøjer er uden tvivl det vigtigste aspekt ved at opbygge LAS. (Williamson et al. 2010, s. 315–316)

Et af skridtene i implementering af (ændringer i) LAS er kapacitetsopbygning. Dette indebærer at få skabt et muliggørende miljø med passende politik og lovgivningsmæssige rammer, institutionel udvikling, herunder samfundsdeltagelse, udvikling af menneskelige ressourcer og styrkelse af ledelsessystemer i en langsigtet, løbende proces, hvor alle interessenter deltager. Det er en omfattende metode, der sigter mod at give bæredygtige resultater gennem vurdering og behandling af en bred vifte af relevante spørgsmål og deres indbyrdes sammenhænge. (Williamson et al. 2010, s. 449) Land management paradigmet fører arealforvaltning ind i en tværfaglig og flerdimensionel tilgang, der omfatter tekniske, juridiske, ledelsesmæssige, politiske, økonomiske og institutionelle dimensioner. For at skabe effektiv arealforvaltning skal kapacitetsopbygning indeholde alle disse dimensioner og omfatte vurdering og udvikling på følgende tre niveauer: samfundsmæssigt, organisatorisk og individuelt. (Williamson et al. 2010, s. 301) Figur 5.1.2 bidrager med et konceptuelt rammeværk, der er i stand til at understøtte analyse af alle dimensioner ved opbygning af bæredygtig land administration infrastruktur som kan støtte en større overordnet arealpolitik.

| Capacity building in land administration |                                                                                                              |                                                                                                       |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Level                                    | Capacity assessment issues                                                                                   | Capacity development options                                                                          |
| <b>Societal level</b>                    | Policy dimension<br>Social and institutional dimension<br>System dimension<br>Legal and regulatory dimension | Land policy issues<br>Land administration vision<br>LAS<br>Land tenure principles<br>Legal principles |
| <b>Organizational level</b>              | Cultural issues<br>Managerial and resource issues<br>Institutional issues and processes                      | Institutional infrastructure<br>SDI<br>Professional institutions                                      |
| <b>Individual level</b>                  | Professional competence<br>Human resources needs<br>Educational resources                                    | Education and training programs<br>CPD programs<br>Virtual programs<br>Education and research center  |

Figur 5.1.2: Implementering af LAS kræver vurdering og udvikling på følgende tre niveauer: Samfundsmæssig (societal), organisatorisk (organizational) og individuelt (Individual). Tilpasset fra (Williamson et al. 2010, s. 301)

## 5.2 Planlægningsteori

Det følgende afsnit redegør for tre centrale tilgange inden for planlægningsteori: System- og rationel planlægning, kollaborativ planlægning samt strategisk planlægning. Disse tilgange repræsenterer forskellige syn på hvordan planlægning kan udføres og hvordan komplekse samfundsudfordringer kan takles. Derudover bliver det undersøgt hvordan formelle og uformelle planer indgår i planlægningsprocessen.

### 5.2.1 System- og rationel planlægning

Den system- og rationelle planlægningstilgang har flere fællestræk. Begge tilgange blev prominente i perioden 1960-1970 og betragtede planlægning som en samfundsstyringsproces. I dette perspektiv opfattes planlægning som en proces der kan styre og regulere samfundets udvikling og ressourcer. (Allmendinger, 2009, s. 49)

Systemtilgangen er inspireret af den systemtænkning der er i biologi, hvor det menes at systemer eksisterer i alle områder af naturen og mennesket og disses miljøer. Desuden menes det, at systemer kan kontrolleres ved at regulere forskellige dele af systemet. I systemtilgangen anses byer og kommuner essentielt som komplekse elementer i et forbundet system, der konstant udvikler sig. Inden for systemtilgangen betragtes planlægning som dynamisk og med fokus på kontinuerlig udvikling. (Allmendinger, 2009, s. 51) Eftersom byer og kommuner er dele af et komplekst system vil ændringer indenfor én del af systemet påvirke resten. På den måde er alle dele af systemet forbundet og afhængige. (Allmendinger, 2009, s. 52) Systemer bliver påvirket af konkurrenceadfærd blandt de involverede aktører der vil optimere en del af systemet, som f.eks. gøre offentlig transport mere tilgængelig, sørge for bedre rekreative områder for borgerne eller øge antallet af vindmøller og solceller. Disse ændringer vil have indflydelse på andre individer og relationer i systemet. Der kan også komme ændringer i systemet som en modreaktion på f.eks. kommunens ønske om at øge antallet af vindmøller og solceller, hvor lokale borgere mm. kan modstride sig dette. Dette gør systemer komplekse og dynamiske. Derfor er det i systemtilgangen nødvendigt at forsøge at forudsige beslutninger og reaktioner ved at arbejde inden for de normer og regler, der eksisterer i samfundet. (Allmendinger, 2009, s. 53) Dette leder til en anden essentiel del af systemtilgangen: den rationelle værdi. Den rationelle værdi refererer til det et individ eller gruppe tillægger en bestemt handling eller beslutning på baggrund af rationel afvejning af de potentielle fordele og ulemper. Der handles derfor enten individuelt eller kollektivt for at maksimere egne interesser. (Allmendinger, 2009, s. 53)

I systemtilgangen til fysisk planlægning kræves der et helhedsorienteret syn på planlægning, der muliggør evaluering og udvikling. Nogle systemplanlæggere argumenterer for, at national eller statslig planlægning er upraktisk, da de involverer komplekse og dynamiske systemer. Derudover argumenteres der for, at planer skal være dynamiske og tilpasse sig systemets ændringer. Derfor bør planerne dække kortere tidsperioder, f.eks. fire år. Efter denne periode bør der gennemføres feedback, evaluering og udvikling, hvorefter der udarbejdes en ny helhedsorienteret plan. (Allmendinger, 2009, s. 55)

Den rationelle tilgang til planlægning bygger på logiske kapaciteter, og en proces indenfor rationel planlægning indebærer typisk at tydeliggøre de politiske mål, en grundig analyse af situationen, at tænke logisk samt at systematisk udtænke forskellige politiske muligheder. Desuden skal disse muligheder evalueres grundigt og løbende observeres ift. hvordan implementerede planer fungerer. Det er essentielt i den rationelle tilgang at sikre at beslutninger træffes på en informeret og begrundet måde, der opfylder de overordnede mål og behov bedst muligt. (Allmendinger, 2009, s. 63) Den



rationelle tilgang bygger på information og fakta, hvor værdier, målsætninger mm. er mere politisk. Derfor er der tale om at den rationelle tilgang er todelt i: den formelle rationelle tilgang og den substantielle rationelle tilgang. (Allmendinger, 2009, s. 63)

Formel rationel planlægning omhandler midler og effektivitet. Midlerne vil typisk være baseret på logik og fornuft. Derimod handler substantiel rationel planlægning om målsætninger samt grundige overvejelser af de ønskede resultater eller formål med planlægningen og hvordan målsætningerne bedst kan opnås. I den substantielle rationalitet handler det ikke kun om effektivitet men også om værdier og mål, derudover udelukkes ulogiske faktorer som instinkter og tradition ikke. (Allmendinger, 2009, s. 63–64) Samfund er ikke logiske strukturer, men består af både logiske og ulogiske elementer og relationer, og derfor er det ikke egnet udelukkende at benytte formel rationalitet i planlægning. (Allmendinger, 2009, s. 65)

## 5.2.2 Kollaborativ planlægning

Kollaborativ planlægning benytter input fra offentlige og private interessenter og aktører. Staten er typisk centraliseret og domineret af en hierarkisk styreform, hvor beslutningsprocesserne afhænger af staten. Beslutningsprocesserne i kollaborativ planlægning er dog delt mellem offentlige og private interessenter og aktører, som lige relationer. (Follador et al. 2020, s. 1) I kollaborativ planlægning sker processen med en omfordeling af magt, som muliggør inddragelsen af borgere, der ellers kan blive tilsidestillet. Denne omfordeling sigter mod mere retfærdige politiske resultater, samt giver borgerne større magt over deres områder og samfund. (Follador et al. 2020, s. 2) Kollaborativ planlægning har fået netværksbaserede planlægningsværktøjer til at opblomstre, og termer som *partnerskab*, *offentlig deltagelse* og *samskabelse* er her blevet attraktive alternativer til det almindelige term *offentlige høringer*, der ofte er forbundet med lovgivningsmæssige og regulerende processer. (Follador et al. 2020, s. 2)

Offentlig deltagelse er en proces med frivillig forhandling mellem de aktører og organisationer som skal takle kollektive problemer. I kollaborativ planlægning er målet at fremme positivt og vedvarende samfundsengagement ved hjælp af en kontinuerlig proces, hvor samarbejde mellem interessenter er kernen i styringsprocessen. Dette skal resultere i mere retfærdige projekter og resultater. Kollaborativ planlægning omhandler dermed samarbejde. Samarbejde skal involvere borgere, interessenter, for-profit og non-profit organisationer, planlæggere og offentlig forvaltning i en fælles ramme hvor alle interagerer og påvirker hinanden. (Follador et al. 2020, s. 2) Det kan variere hvor meget aktørerne interagerer og deltager i processen. Der er lavet fire niveauer til at identificere deltagelsen:

1. for at gøre et forslag kendt
2. for at få sine meninger hørt, men ikke nødvendigvis taget i betragtning
3. for at få dialog og konsensus blandt parterne, og
4. for at få forhandling og fælles beslutningstagning.

(Follador et al. 2020, s. 2)

Der er dog i praksis flere sociale, økonomiske og politiske faktorer der udfordrer samarbejdet og påvirker, hvilket niveau af deltagelse, der er muligt. Mangel på ressourcer til at deltage samt mangel på samarbejdsevner og de forankrede institutioner for offentlig beslutningstagning, kan hindre gennemførelsen af samarbejdende- og deltagende mekanismer. (Follador et al. 2020, s. 2)

### 5.2.3 Strategisk planlægning

Strategisk planlægning er en tilgang som kan variere i forhold til den kontekst som planlægningen foregår. Der er dermed ikke én model eller metode, der er rigtig for strategisk planlægning, men mange forskellige afhængig af konteksten. (Sehested, 2009, s. 5).

Strategisk planlægning fik sin genopblomstring i starten af det 21. århundrede, som en modreaktion på den projektplanlægning som havde domineret 1980'erne og 1990'erne. Projektplanlægningen blev typisk initieret af behov hos private aktører som investorer eller hos lokalsamfund, og i samarbejde med offentlige aktører for at udvikle og gennemføre projekter om f.eks. udvikling af nedslidte eller funktionstomme byrum, kvarterer. Dermed initieres projekterne stort set *nedefra* og *udefra* i stedet for *indefra*. Projektplanlægningen foregik typisk uden en helhedsorienteret plan. (Sehested, 2009, s. 6) I 1990'erne blev det almindeligt i kommunerne, under projektplanlægningen, at lave kommuneplantillæg som skulle tage højde for kommunens hurtige udvikling indtil kommunenplanen skulle revideres igen. Projektplanlægning tog ikke højde for samfundets kompleksitet, og nogle mener at projektplanlægningen begrænsede udvikling, fleksibilitet og tilpasning til de konstante forandringer der er i samfundet samt manglede helhedsorientering. (Sehested, 2009, s. 6)

Den strategiske planlægning i fysisk planlægning ses tydeligt i regionale udviklings- og erhvervsstrategier, kommunale planstrategier samt andre strategier for forskellige funktions- og opgaveområder, herunder strategier for landdistrikter, service, transport, sundhed og uddannelse. (Sehested, 2009, s. 6)

Ved strategisk planlægning benyttes strategier til at finde og fokusere på de opgaver eller problemer som har højest prioritet. (Sehested, 2009, s. 7) Formålet med strategisk planlægning er at udvælge bestemte fokusområder, der har betydning for planlægningen og derefter styre udviklingen i disse fokusområder. Strategierne dækker typisk et bredt spektrum af emner ud over blot fysisk regulering og omfatter typisk en række forskellige emner herunder sundhed, beskæftigelse, uddannelse mv. Disse emner kombineres i bestemte fokusområder for at integrere flere elementer i udviklingen af et specifikt emne. (Sehested, 2009, s. 8) Strategierne skal tænkes cykliske så der er mulighed for regelmæssig evaluering og tilpasning ift. de konstante ændringer og skiftende omstændigheder i samfundet. Dermed kan stor fleksibilitet i strategierne opnås. (Sehested, 2009, s. 8) Processen frem til strategierne vægtes højt. Her inddrages flere forskellige aktører f.eks. virksomheder, investorer, lokalsamfund, frivillige organisationer, nøgleaktører. På denne måde involveres relevante aktører i udviklingen af en region eller by. (Sehested, 2009, s. 8)

### 5.2.4 Formelle og uformelle planer

Det følgende afsnit omhandler formelle og uformelle planer, samt de respektive fordele og ulemper. Formelle og uformelle planer bliver undersøgt for at forstå planlægningsværktøjerne inden for fysisk planlægning.

#### Formelle planer

Formelle planer udgør en central del af planlægningsprocessen og bringer både fordele og ulemper med sig. En af de primære fordele ved formelle planer er deres juridisk bindende karakter, hvilket giver dem lovgivningsmæssig autoritet og håndhævelse. (Post, 2018, s. 170) Desuden indebærer processen med udvikling af formelle planer normalt offentlig deltagelse og høring, hvilket sikrer input fra forskellige interessenter og samfundsgrupper. Dette bidrager til at sikre, at planerne afspejler en bred vifte af synspunkter og behov. Yderligere fordele ved formelle planer inkluderer deres evne

til at etablere langsigtede visioner og deres rolle i regulering af arealanvendelse og udvikling for at beskytte natur, miljø og livskvalitet. (Post, 2018, s. 173)

Trods deres betydelige fordele er der også visse ulemper ved formelle planer. En af de væsentligste ulemper er den betydelige tid og ressourcer, der kræves til udvikling og implementering af sådanne planer. Desuden kan kompleksiteten af formelle planer skabe udfordringer for effektiv planlægning, da de ofte involverer mange forskellige interessenter og lovgivningsmæssige overvejelser. En yderligere ulempe er manglen på fleksibilitet, da formelle planer er juridisk bindende og kan være vanskelige at ændre eller tilpasse. Disse ulemper kan udgøre betydelige hindringer for planlægningsprocessen og kræver omhyggelig overvejelse og håndtering af planlæggerne. (Post, 2018, s. 152)

Nogle eksempler på formelle planer omfatter kommuneplaner, lokalplaner, klimatilpasningsplan og byomdannelsesplan, der fastlægger retningslinjer og mål for planlægning på forskellige niveauer. Disse planer udgør fundamentet for en systematisk tilgang til fysisk planlægning og spiller en afgørende rolle i formningen af vores samfund og miljø. (Post, 2018, s. 173)

### **Uformelle planer**

Uformelle planer har, i modsætning til formelle planer, ikke hjemmel i planloven og de er ikke underlagt formelle høringsprocesser og klageadgang. (Flarup, 2019, s. 19) Uformelle planer er en anden tilgang til planlægning, som bringer visse fordele med sig. En af de primære fordele er fleksibiliteten, der tillader en mere dynamisk og tilpasningsdygtig tilgang til planlægning. Desuden kan uformelle planer være en effektiv måde at inddrage lokalsamfundet på, hvilket kan bidrage med værdifuld viden og engagement i planlægningsprocessen. (Flarup, 2019, s. 19, 24)

Der kan også være ulemper ved uformelle planer. En væsentlig ulempe er, at de ikke er juridisk bindende, hvilket kan begrænse deres effektivitet og gennemslagskraft i praksis. Manglende koordinering mellem forskellige interessenter kan desuden være en udfordring i forbindelse med uformelle planer. (Flarup, 2019, s. 25)

Eksempler på uformelle planer inkluderer helhedsplaner og udviklingsplaner, der er udarbejdet af regionerne eller kommunerne. (Post, 2018, s. 174) Disse planer kan være værdifulde redskaber til at skabe sammenhæng og retning i regionen, kommunens eller lokalsamfundets udvikling, men de mangler ofte den officielle anerkendelse og autoritet, som formelle planer besidder. Deres rolle i planlægningsprocessen kan derfor være mere afhængig af frivillig deltagelse og støtte fra forskellige aktører. (Flarup, 2019, s. 19, 20)

## Forvaltning af det åbne lands arealer i Danmark

Følgende kapitel redegør for rammerne for arealforvaltning i et dansk perspektiv. Dette indebærer en kort gennemgang af det danske plan- og reguleringssystem og reguleringsværktøjer udvalgt på baggrund af litteraturstudie (beskrevet i afsnit 4.3) som grundlag til analysen i kapitel 8. Kapitlet indeholder derudover en præsentation af arealanvendelsestyperne, hvis kombinationsegnethed analyseres i rapportens kapitel 7. Formålet med kapitlet er at sætte dele af den bæredygtige arealforvaltnings teori (afsnit 5.1) ind i en dansk kontekst med særlig fokus på anvendelse og udvikling af arealerne. Øvrige kerneprocesser i land administration system omhandlende eje og værdi af arealer med en stærk matrikel som fundament vil ikke blive behandlet, da det ligger udenfor omfanget af dette projekt.

### 6.1 Det danske plan- og reguleringssystem

I det følgende redegøres der for det danske plan- og reguleringssystem for at forstå de juridiske rammer samt arealregulering, som offentlige myndigheder opererer indenfor ved fysisk planlægning af multifunktionel arealanvendelse, med særligt fokus på den kommunale regulering. Det danske plan- og reguleringssystem er den del af Danmarks *land administration system*.

Planloven danner rammen for, hvordan fysisk planlægning og arealanvendelse reguleres. (Post, 2018, s. 9) Lovens formål, kapitel 1, er et udtryk for Danmarks *land management paradigme*, hvor:

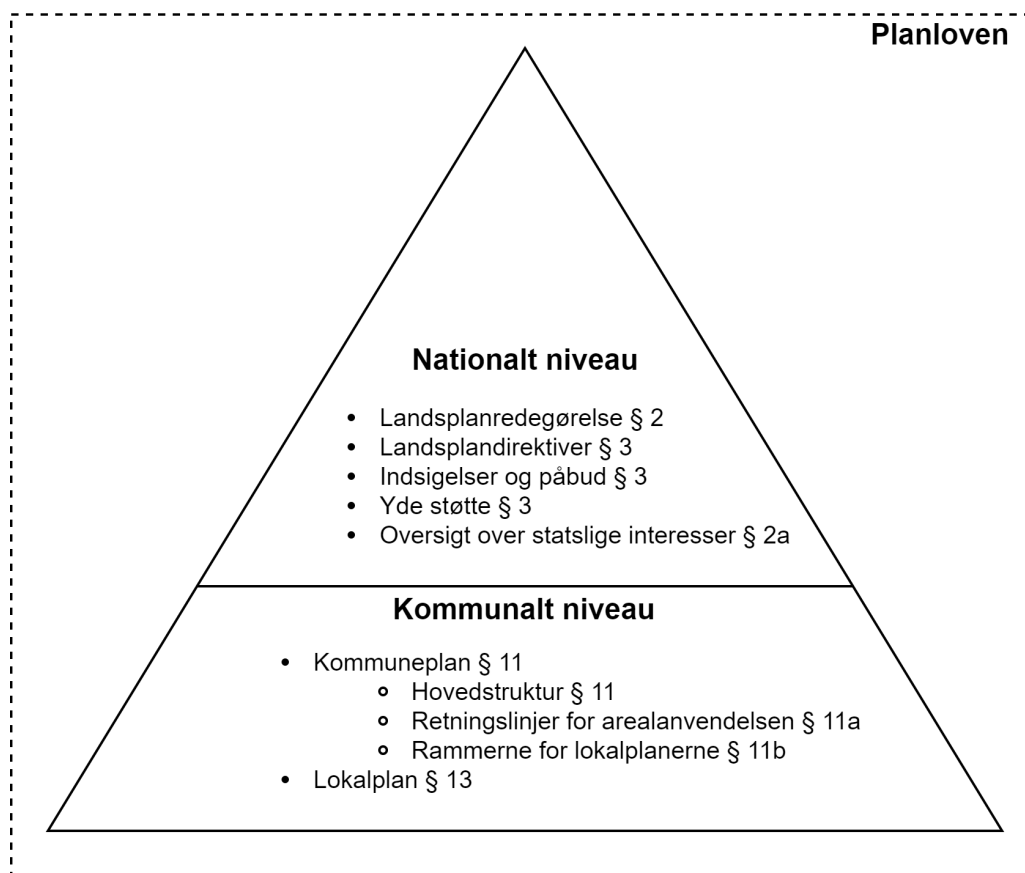
*"Loven skal sikre en sammenhængende planlægning, der forener de samfundsmæssige interesser i arealanvendelsen, medvirker til at værne om landets natur og miljø samt klima og skaber gode rammer for vækst og udvikling i hele landet, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag med respekt for menneskets livsvilkår, bevarelse af dyre- og planteliv og øget økonomisk velstand."* (Planloven, §1)

Det danske plan- og reguleringssystem er en struktur, der regulerer planlægning, udvikling og arealanvendelse i Danmark. Det er en hierarkisk opbygget struktur, et planhierarki, der omfatter det nationale, regionale og kommunale niveau, som skal sikre en sammenhængende udvikling af landet. Plan- og reguleringssystemet er opbygget med et rammestyringsprincip som skal sikre at planer og beslutninger ikke strider mod planhierarkiet, således planer eller beslutninger på ét niveau, ikke strider mod planer eller beslutninger på et højere niveau. Rammestyringsprincippet er beskrevet i en række bestemmelser i planloven. Princippet omfatter også plantyper udenfor planlovens bestemmel-

ser herunder vandplaner og Natura 2000-planer, som fastsætter bindende rammer for planlægningen. (Anker og Flensborg, 2013, s. 19)

Planhierarkiet består af landsplanlægning på det øverste niveau (det nationale niveau), hvor ministeren for byer og landdistrikter jf. planlovens § 2 stk. 1, er *"ansvarlig for den sammenfattende fysiske landsplanlægning og for, at der foretages de undersøgelser, som er nødvendige herfor"* dvs. ministeren for byer og landdistrikter er landsplanmyndighed. (Munk-Hansen, 2018, s. 58) Ministeren for byer og landdistrikter udsteder en række planer som sætter rammen for den efterfølgende planlægning i kommunerne. Herunder en landsplanredegørelse (Planloven, § 2 stk. 2), oversigt med statslige interesser (Planloven § 2a) og landsplandirektiver (Planloven, § 3). (Kristensen et al. 2018, s. 105)

Regionsrådene har ikke længere regulerende planbeføjelser efter strukturreformens indtræden med virkning fra 2007. Dog ønskes et samspil mellem regionerne og kommunerne, hvor den regionale udviklingsplan og strategi skal fungere som indspil til kommuneplanerne. (Kommunaludvalget 2012-13, 2013, s. 233) Det næste niveau i planhierarkiet er det kommunale niveau, hvor kommunerne er planmyndighed. Kommunerne udarbejder en kommuneplan der omfatter en periode på 12 år jf. planlovens § 11 stk. 1. Kommuneplanen må ikke stride mod landsplanmyndighedens udstedte planer mm, jf. planlovens § 11 stk. 4, hvilket følger planhierarkiet og rammestyringsprincippet. (Munk-Hansen, 2018, s. 58) Kommunen vedtager lokalplaner som følger samme rammestyringsprincip og derfor ikke må stride mod kommuneplanen eller landsplanmyndighedens udstedte planer mm. jf. planlovens § 13 stk. 1. På figur 6.1.1 kan man se en illustration af plan- og reguleringssystemet, samt de beføjelser der er på det nationale og kommunale niveau.



Figur 6.1.1: Illustration af det danske plan- og reguleringssystem. (Egenproduktion)

I dag er der et mere nuanceret billede på rammestyringsprincippet, end der har været førhen. Lokalplaner kan f.eks. vedtages ved at der laves et kommuneplantillæg, således lokalplanen ændrer på kommuneplanen og dermed ikke følger rammestyringsprincippet/planhierarkiet. Derudover kan landsplanmyndigheden godkende ansøgninger fra kommunalbestyrelser vedrørende f.eks. turismeprojekter, sommerhusområder og udvikling indenfor kystnærhedszonen. (Post, 2018, s. 10)

## Dansk sektoropdeling

I Danmark skelnes der mellem den offentlige sektor og den private sektor, som har hver sine mekanismer. Den offentlige sektor er skattefinansieret, politisk ledet og lovreguleret. (Christensen et al. 2022, s. 34, 280) Det danske plan- og reguleringssystem er en del af den offentlige sektor, da den er en del af den offentlige forvaltning og styres af offentlige myndigheder i planhierarkiet. Den offentlige sektor kan inddeles yderligere i sektorer, der følger planhierarkiet: den statslige/nationale sektor, den regionale sektor og den kommunale sektor. (Christensen et al. 2022, s. 41)

I januar 2007 trådte strukturreformen i kraft, som betød markante ændringer for strukturen og opgavefordelingen i den offentlige sektor, samt den kommunale og regionale forvaltning. Strukturreformen var aftalt, i juni 2004, mellem den daværende regering (Venstre og Det Konservative Folkeparti) og Dansk Folkeparti. (Venstre et al. 2004, s. 5) Med strukturreformen blev 271 kommuner sammenlagt til 98 kommuner, og de 13 amter blev erstattet af fem regioner. Dette betyder at kommunerne er blevet væsentligt større end førhen. (Klitgaard, 2017) Derudover blev en del af amternes opgaver rykket til kommunerne, og regionernes primære opgave blev sygehusvæsenet samt udarbejdelse af regionale udviklingsplaner. (Christensen et al. 2022, s. 121) Disse regionale udviklingsplaner er uformelle planer og dermed ikke juridisk bindende, men kan være styrende i forhold til kommunernes planlægning.

De tre offentlige sektorer; statslige sektor, regional sektor og kommunal sektor, er desuden også hver sektoropdelte. Den statslige sektor er inddelt i ministerier, og det er her den statslige sektor at sektorlovgivning vedtages. (Christensen et al. 2022, s. 38, 41) Sektorlovgivning er reguleret i de enkelte sektorlove der regulerer og styrer udviklingen inden for en sektor/fagområde, som f.eks. naturbeskyttelsesloven, vandløbsloven og miljøbeskyttelsesloven. Kommunerne er sektoropdelt efter forvaltninger, administrative enheder, der er ansvarlige for at udføre og implementere kommunalpolitikken og beslutninger truffet af kommunalbestyrelsen. (Christensen et al. 2022, s. 129–130)

### 6.1.1 Reguleringsværktøjer

Dette afsnit har til formål at beskrive de reguleringsværktøjer, der udspringer af det danske plan- og reguleringssystem, der henvender sig til multifunktionel arealanvendelse. Reguleringsværktøjerne er udvalgt på baggrund af litteraturstudiet og interviews jf. afsnit 4.3 om litteraturstudiet og afsnit 4.5 om interviewmetoden.

#### Kommuneplankatalog

Kommuneplankataloget er en essentiel del af den daglige forvaltning af flere arealanvendelsestyper i det åbne land ude i kommunerne. Kommuneplankataloget betegner de retningslinjer kommuneplanen skal indeholde jf. planlovens § 11 a, og er grundlaget for hvordan arealet af en given arealanvendelsestype forvaltes. De retningslinjer, der angives i kommuneplanen har et administrativt formål. Det betyder at de ikke virker som krav forpligtende for virksomheder og borgere. (Anker og Flensborg, 2013, s. 215) Eksempler på indhold i kommuneplankataloget er retningslinjer for *nr. 4 beliggenheden af trafikkanlæg* og *nr. 12 beliggenheden af skovrejsningsområder og områder, hvor skovtilplantning er uønsket*.

#### Multifunktionel jordfordeling

Multifunktionel jordfordeling [MUFJO] er et værktøj der kan benyttes, når et multifunktionelt arealanvendelsesprojekt skal udføres, da den har en løsningsorienteret tilgang. (Collective Impact, 2022, s. 7) Ved at sælge og købe jorder gennem MUFJO kan jorder fordeles på en optimal og strategisk måde som indtænker arealhensyn/bindinger samt nationale og lokale interesser og målsætninger. (Landbrugsstyrelsen, 2024b) (Collective Impact, 2022, s. 9) Ved brug af MUFJO går en eller flere landbrugsarealer ud af drift, f.eks. for at skabe plads til natur, forbedre miljø og/eller skabe mere plads til rekreative aktiviteter. De lodsejere der lader deres landbrugsjord gå ud af drift, får tilbudt landbrugsjord i erstatning. Det generelle formål med MUFJO er at samle forskellige jorder på en helhedsorienteret måde f.eks. for at samle markerne for effektivitet, undgå forurening af BNBO (se afsnit 6.2.3) eller få lavbundsgrunde ud af drift. (Landbrugsstyrelsen, 2024b) (Collective Impact, 2022, s. 9)

#### Tilskudsordning

Tilskudsordninger har til formål at incitere en bestemt udvikling eller handlemåde. (Økonomistyrelsen, 2024) Tilskudsordninger for multifunktionel arealanvendelse forvaltes på nationalt niveau, gennem en ansvarlig styrelse. EU-støtte indgår i flere danske tilskudsordninger, som forvaltes af danske myndigheder på baggrund af EU-udarbejdede rammer og programmer. (Europa-Kommissionen, 2024)

#### Fredning

Fredningsbestemmelserne har lovhjemmel i naturbeskyttelseslovens kapitel 6 for arealer i det åbne land. Dette instrument pålægger rådighedsindskrænkninger for natur og arealer. (Anker, 2006, s. 405) Fredninger tildeles et hovedformål der kan være bevaring af nuværende tilstand, naturgenopretning eller regulering af offentlig adgang til et område, jf. naturbeskyttelseslovens § 38. Fredningsbestemmelsen bruges når øvrige bestemmelser i lovgivningen ikke kan sikre den beskyttelse der ønskes for arealet. (Anker, 2006, s. 406) Det er muligt at opnå dispensation for en fredningsbestemmelse, såfremt det ikke strider mod fredningens formålsbestemmelse. Ophævelse er mere vanskelig at opnå,

da fredningen skal have mistet betydning eller andre forhold vejer væsentligt tungere end fredningens formål. (Anker, 2006, s. 414)

## Ekspropriation

Ekspropriation er et værktøj, der kan tages i brug af en myndighed der har behov for at erhverve et ellers utilgængeligt areal, til at gennemføre et projekt der har almenvellets interesse. (Mølbeck et al. 2019, s. 21) Grundlovens § 73 lyder, *"Ejendomsretten er ukrænkelig. Ingen kan tilpligtes at afstå sin ejendom, uden hvor almenvellet kræver det. Det kan kun ske ifølge lov og mod fuldstændig erstatning."* Jf. grundlovens § 73 kan ekspropriation ske såfremt der er lovhjemmel. Lovhjemmel er at finde i eksempelvis vejlovens § 96 til offentlig vej og sti eller planlovens § 47 til virkeliggørelse af lokalplan. Ekspropriationshjemmel kan findes i øvrige dele af det danske plan- og reguleringssystem. (Mølbeck et al. 2019, s. 87–98) Udover lovhjemmel skal eksproportion bestå et nødvendighedskrav, som betyder at ekspropriationen skal være tidssvarende aktuel og ikke skal kunne gennemføres på en anden mere hensigtsmæssig vis. (Mølbeck et al. 2019, s. 68) Ekspropriation sker mod fuld erstatning jf. grundlovens § 73.

## Zone-inddeling

Zone-inddelingen er en essentiel grundsten i det danske plan- og reguleringssystem. Zone-inddelingen bruges til at regulere forvaltningen af zoner, som har hver deres formål. Planlovens kapitel 7 angiver zonerne, som består af byzone, sommerhusområde og landzone. For dette projekt er fokus regulering af landzonen. Landzonen defineres som værende de øvrige arealer, som ikke indgår i byzone og sommerhusområde jf. planlovens § 34 stk. 4. Landzonen reguleres efter et ønske om en klar opdeling af by og land, samt fokus på forbehold til jordbrugserhverv, landskab og natur. (Erhvervsstyrelsen, 2019, s. 9) Der er krav om landzonetilladelse ved udstykning, opførelse af byggeri eller ændring af anvendelse jf. planlovens § 35. Af planlovens §§ 36 og 37 fremgår der en række undtagelser, som henvender sig undtagelser i forbindelse med eksisterende bygninger, mindre ændringer og bebyggelse til fordel for jordbrugserhverv.

## Landbrugspligt og fredskovspligt

Landbrugspligt og fredskovspligt er forpligtelser der pålægges arealer i det åbne land. Landbrugspligt tildeles ejendomme der i matrikelregistret er noteret som landbrugsejendom, ved at have et areal på over 2 ha og som benyttes til jordbrugsvirksomhed, jf. landbrugslovens § 4. Landbrugspligten medfører bopælspligt på ejendommen. Landbrugspligten kræver ikke at jorden skal dyrkes, da der jf. lovens § 11 er der tilladt naturformål: *"§ 11. En landbrugsejendom skal drives på forsvarlig måde under hensyn til de erhvervsmæssige jordbrugsmæssige udnyttelsesmuligheder, til natur og miljø og til bevarelse af de landskabelige værdier. Anvendelse til naturformål betragtes også som forsvarlig drift."*

Fredskovspligten tildeles arealer som miljøministeren har besluttet skal være fredskovspligtige, majoratsskov og statslig ejede skovarealer, jf. skovlovens § 3 stk. 1. Hovedformålet med fredskovspligten er at skovområder forbliver skov, og at hugst sker ansvarligt samt at arealet genplantes med skov. (Skovlovens kaptiel 3) Fredskovspligt omfatter også tilstødende lysåbne arealer som f.eks. moser, enge og søer, jf. skovlovens § 28.



## Jordreform

Jordreformer har gennem tiden formet det danske plan- og reguleringssystem. Jordreform defineres ved en proces hvor ejerskabsform og arealanvendelse modificeres for at sikre en bæredygtig udvikling og håndtere nuværende samfundsinteresser. (Williamson et al. 2010, s. 454) (Krøijer et al. 2022, s. 1) En anden definition på en jordreform fra Vejre, 2024 lyder:

*"En jordreform kan forstås som en syntese af lovændringer, ændrede driftsformer, nye ejerskabsformer, ny teknologi, nye finansieringsmuligheder, kombineret med generelle samfundsforandringer og ændringer af den fremherskende etik og dominerende ideer"*

Det er altså et omfattende reguleringsværktøj, der griber ind i alle lag og elementer af bæredygtig arealforvaltning fra teoriafsnit 5.1. Der er en række trin der skal udføres, såfremt en jordreform skal gennemføres. Det er bl.a.:

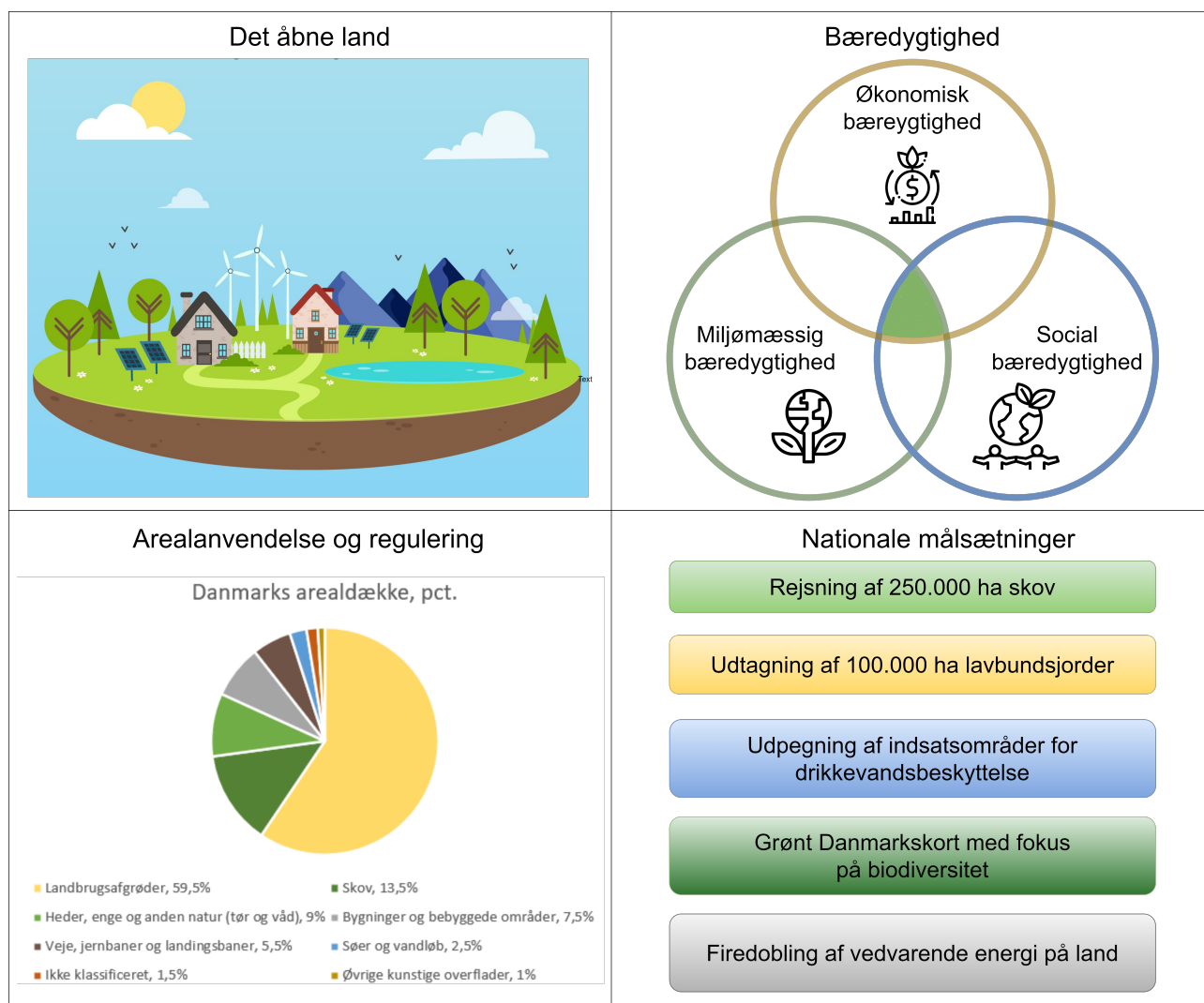
- Udarbejde af ny lovgivning
- Udarbejde nye plan- og reguleringsinstrumenter
- Evt. jordfordeling
- Identificering og involvering af interessenter

(Albertus, 2015, s. 62)

Der er gennemført tre jordreformer i Danmark. De historiske jordreformer har haft fokus på at styrke landbruget. De to første jordreformer medførte fordeling og udstykning af jorder, som havde direkte betydning for ejerskab og mulighed for selveje. Den sidste jordreform i 1970 har medført en effektivisering af landbruget med hjælp fra EU, samt den nuværende beskyttende landzone. (Vejre, Dalgaard et al. 2021)

## 6.2 Arealanvendelsestyper

Følgende afsnit redegør for udvalgte arealanvendelsestyper i det åbne land i Danmark. Definitionen, regulering, målsætninger og nuancer for hver arealanvendelsestype undersøges. Arealanvendelsestyperne er udvalgt ud fra en række parametre, som fremgår af figur 6.2.1. Det er ikke alle arealanvendelsestyperne, som opfylder alle parametre. Første parameter er at arealanvendelsen skal finde sted i det åbne land. Næste parameter er at arealanvendelsestypen skal falde ind under et af de tre bæredygtighedsprincipper der er redegjort for i afsnit 3.2. Arealanvendelsen skal desuden udgøre en væsentlig del af Danmarks areal og reguleringen af det åbne land. Til slut tages der udgangspunkt i nationale målsætninger, for forvaltningen af det åbne land.



Figur 6.2.1: Parametre der ligger til grund for udvælgelsen af arealanvendelsestyper. (Egenproduktion)

## 6.2.1 Skov

I Danmark betragtes skov ud fra følgende kriterie:

*"Som hovedregel anser man således et areal for at være skov, hvis det er bevokset med træer, som danner eller indenfor et rimeligt tidsrum ville danne sluttet skov af højstammede træer, og hvis det som hovedregel er større end 1/2 ha og mere end 20 m bredt." (Naturstyrelsen, 2023)*

I 1989 blev den første markante målsætning for udviklingen af de danske skovarealer formuleret af Folketinget. Ønsket var at fordoble skovarealet inden for en trægeneration, som svarer til ca. 100 år. I 2002 blev målsætningen defineret til at skov skulle dække 20-25% af Danmarks areal. (Miljø- og Fødevareministeriet, 2018, s. 13) Regeringen har i regeringsgrundlaget fra 2022 en ambition om at rejse 250.000 ha skov. (Regeringen, 2022a, s. 30)

Skove kan have forskellige formål, og kan bidrage til adskillige øvrige samfundsrelevante elementer. Skove spiller en rolle i følgende funktioner:

- Rekreative formål
- Grundvandssikring
- Klimatilpasning
- Biobrændsel og træproduktion
- Klimaneutralitet
- Biodiversitet

(Miljø- og Fødevareministeriet, 2018, s. 4–5)

Undersøges gældende lovgivning og tilskudsordninger, er det relevant at beskrive nedenstående kategorier inden for skovforvaltning:

*Produktionsskov* er skov der dyrkes med henblik på at sælge tømmer. Det betyder at skoven dyrkes for at skabe gode forhold for de træer der er plantet. Jf. Jordans, 2023, mener skovfoged hos HedeDanmark, at produktionsskovene såvel som andre arealanvendelsestyper, indtænker problematikkerne om manglende biodiversitet, rekreative områder og klimatilpasning ind i forvaltningen af skovbruget. Det medfører at skovene både kan bibeholde sin indtjeningskilde og bidrage til øvrige samfundsmæssige problematikker og målsætninger.

*Fredskov* er en definition der stammer fra skovloven. Formålet er at sikre at arealer med skov i al fremtid anvendes til skov. Derudover sikre den at maksimalt 10% af skovens areal benyttes til stævningsdrift, skovgræsning eller juletræsproduktion jf. lovens § 9.

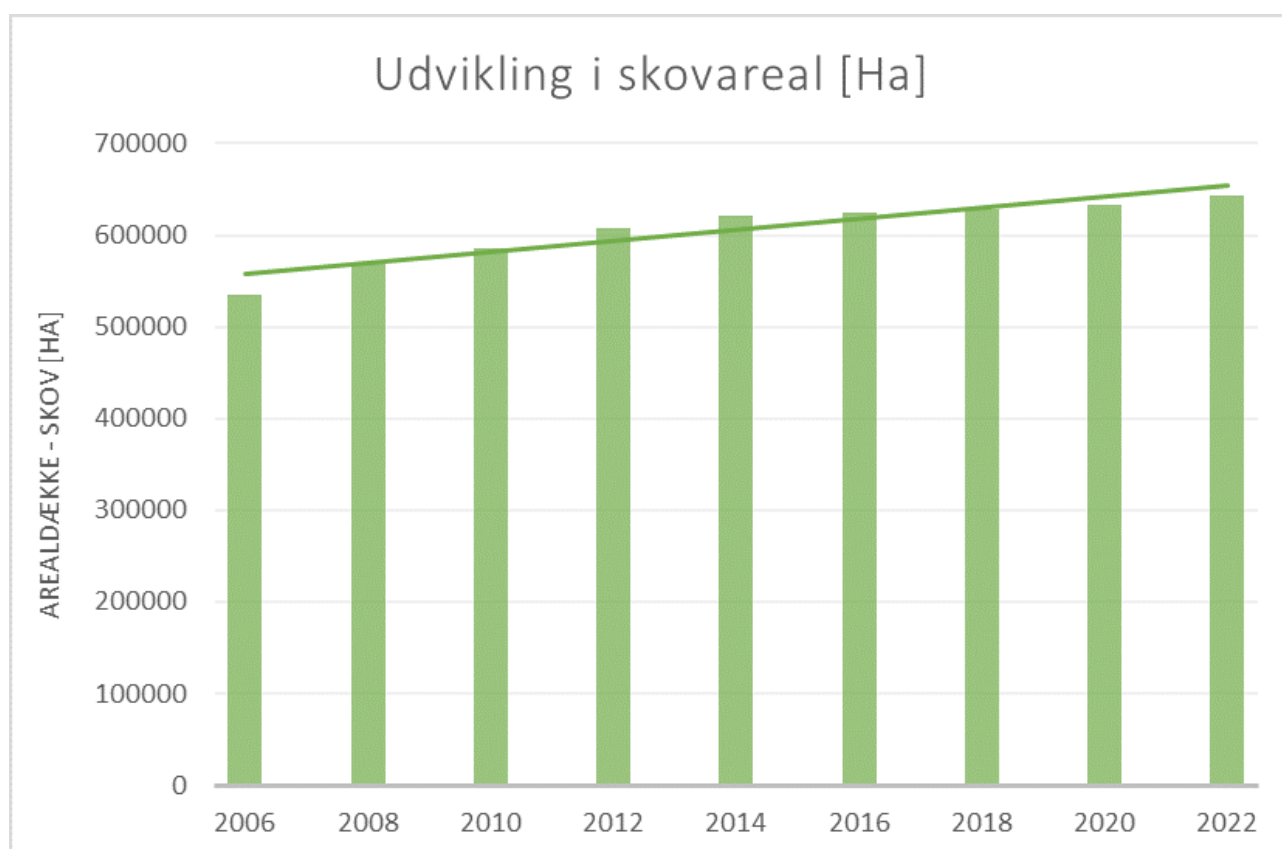
*Skov til biodiversitetsformål* er en statslig målsætning om flere skove med biodiversitetsformål som har medført tilskudsordningen 'biodiversitetsskov'. Her kan der søges tilskud såfremt formålet med skovdriften er at fremme biodiversitet. Der må gerne foretages skovdrift sideløbende, med en række forbehold. Bl.a. må døde træer ikke fjernes, og arealerne skal genplantes ved naturligt frøfald. (Landbrugsstyrelsen, 2024a)

*Urørt skov* er i Natur og biodiversitetspakken en aftale indgået i 2020 mellem Regeringen m.fl., som skal sikre naturens tilstand, ved at fremme biodiversitet og natur. I aftalen fremgår det at der skal udpeges 75.000 ha urørt skov fra år 2021 til 2024. (Regeringen et al., 2020) Naturstyrelsen definerer

urørt skov som: *"Urørt skov er skove, hvor den kommercielle skovdrift er stoppet. Det betyder, at de over tid bliver rige på gamle træer, døde stammer og en stor biodiversitet."* (Naturstyrelsen, 2024)

De forskellige typer skov har sine fordele og ulemper for samfundet og naturen. Problematikken for udvikling og vedligeholdelsen af de danske skovarealer, er modsatrettede interesser i brugen af arealerne. Skovbrug forvaltes hovedsageligt ud fra en økonomisk interesse. Produktionen af 'gavntræ' er vigtig for en bæredygtig byggesektor, og for produktion af biomasse. Derudover er skovbruget en måde at bibeholde en økonomisk gevinst, når det omdannes fra landbrugsdrift til skovdrift. (Flader og Hinge-Christensen, 2022) Ses der på produktionsskovens modsætninger såsom urørt skov og skov med biodiversitetsformål, er formålet at mindske biodiversitetskrisen. Forvaltningen af skovene skal tilpasses skovens formål og områdets identitet. Fælles for skovproduktion er at det kan benyttes til klimatilpasning og grundvandsbeskyttelse.

På nuværende tidspunkt er 14,9% af Danmarks areal dækket af skov, jf. skovstatistikken fra 2022. (Nord-Larsen et al. 2023, s. 5) Der stadig er et stykke vej til at nå målet om at 20-25% af Danmarks areal skal dækkes af skov. Nedenstående graf, figur 6.2.2, viser en langsom men stigende anddel skov. I 2006 var procentdelen af skov i Danmark 12,4%, og i 2022 14,9%. (Nord-Larsen et al. 2023, s. 6) Derudover gør andre faktorer, såsom klimatilpasning og grundvandssikring at tempoet for skovrejsning skal øges, så de politiske målsætninger for dette kan opnås.



Figur 6.2.2: Udvikling af skov som arealdække i Danmark i ha. (Egenproduktion) med data fra (Nord-Larsen et al. 2023)

De statsligt ejede skove har bidraget til en stor anddel til at nå målsætningen om udpegning af 75.000 ha urørt skov. Det er mest statsligt ejede skove der udpeges til urørt skov, og på nuværende

tidspunkt er op mod 70.000 ha udpeget til urørt skov. (Nord-Larsen et al. 2023) Det forventes at Naturstyrelsen inden for nærmeste fremtid forvalter 64% af deres skovarealer som urørt skov. (Jensen og Hansen, 2024) Inden for denne type skov, har staten taget direkte ansvar for de arealer de har til rådighed.

De danske skovarealer reguleres forskelligt afhængigt af ejerforhold, status og størrelse. De fleste skovarealer er omfattet af *skovloven*, hvori der arbejdes mod at bevare og udvide det danske skovareal, samt fremme bæredygtig udvikling hvor der tages højde for økonomiske, økologiske og sociale faktorer jf. skovlovens § 1 stk. 1 og 2.

Kommunernes regulering af skovarealer, består af at udpege arealer hvor skovrejsning er ønsket eller uønsket. Det fremgår af planlovens § 11 a nr. 12 "*12) beliggenheden af skovrejsningsområder og områder, hvor skovtilplantning er uønsket,*". Kommunens overvejelser er bl.a. områder hvor skovrejsning er ønsket grundet grundvands-, rekreative- eller landskabelige interesser. Områder hvor skovrejsning er uønsket er hovedsageligt grundet andre landskabelige interesser. Denne type regulering sikrer at skovrejsning foretages i overensstemmelse med øvrige interesser for arealanvendelsen, samt tilpasses landskabets identitet. (Andreasen og Baaner, 2013)

## 6.2.2 Lavbundsjorder

Lavbundsjorder indgår i denne rapport som en af de udvalgte arealanvendelsestyper på baggrund af *Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug* fra 2021. (Regeringen, Venstre, Dansk Folkeparti et al. 2021) I aftalen ytres en ambition om at reducere udledningen af drivhusgasser med 55-65% i landbruget. I praksis kan dette hjælpes på vej ved udtagning af 100.000 ha lavbundsjorder inden 2030. (Regeringen, Venstre, Dansk Folkeparti et al. 2021, s. 7) Denne ambition har ført til tilskudsordninger, der reguleres af Landbrugsstyrelsen, Miljøstyrelsen og Naturstyrelsen.

Når der tales om lavbundsjorder i forbindelse med CO<sub>2</sub>-reduceringen og arealanvendelse, giver Landbrugsstyrelsen nedenstående beskrivelse:

*"Lavbundsjorder er typisk kulstofrige jorder (f.eks. moser og våde enge), der har lagret store mængder kulstof over mange år. Ved landbrugsdrift drænes jorden, hvilket accelererer nedbrydningen af kulstoffet med store udledninger af CO<sub>2</sub> til atmosfæren som konsekvens."*(Landbrugsstyrelsen, 2024d)

Skalaen der benyttes angiver at jord med et kulstofindhold på over 6%, vil give en tilfredsstillende effekt. Datagrundlaget har en skala der løber fra 6-12% og >12%. (Ekspertgruppe for udtagning af lavbundsjorder, 2024, s. 10)

Det særlige ved lavbundsjorder som arealanvendelsestype, er at de er bundet til en geografisk lokation. Der hvor jorden har et højt kulstofindhold, er lige præcis der, hvor udtagning af lavbundsjorder skal foregå. Når det undersøges, hvordan denne type arealanvendelse kan kombineres med de øvrige, skal der tages højde for placeringen af lavbundsjorder.

For at få et overblik over de nuværende muligheder for udtagning af lavbundsjorder, redegøres der for de gældende tilskudsordninger. Der er tre tilgange til udtagning af lavbundsjorder. Miljøstyrelsen er myndighed for den nationale tilskudspulje, som kan søges af kommuner, lodsejere, fonde og nationalparker. EU-tilskud reguleres af Landbrugsstyrelsen, og her kan kommuner og Naturstyrelsen søge om tilskud. Til slut har Naturstyrelsen jf. BEK om lavbundsordninger beføjelser til køb, jordfordeling, salg mm. der kan føre til gennemførsel af lavbundsprojekter.

Nedenstående tabel 6.1 viser en oversigt over mulighederne og rammerne for disse:

|                                         | EU-tilskud                                                                                                                                       | Klima-lavbund<br>Miljøstyrelsen                                                                                                                                               | Klima-lavbund<br>Naturstyrelsen                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Myndighed</b>                        | Landbrugsstyrelsen<br>Fagligt supplement fra<br>Miljøstyrelsen                                                                                   | Miljøstyrelsen                                                                                                                                                                | Naturstyrelsen                                                                                                                                                               |
| <b>Lovgivnings-<br/>hjemmel</b>         | BEK nr 1174 af 20/09/2023<br>Bekendtgørelse om tilskud<br>til Vand- og klimaprojekter<br>2023                                                    | BEK nr 1206 af 26/09/2023<br>BEK om udtagning af kulstofrige<br>lavbundsjorder med henblik på<br>genopretning af naturlig hydrologi<br>(klima-lavbundsprojekter)              | BEK nr 1206 af 26/09/2023<br>BEK om udtagning af kulstofrige<br>lavbundsjorder med henblik på<br>genopretning af naturlig hydrologi<br>(klima-lavbundsprojekter)             |
| <b>Ansøgere</b>                         | Naturstyrelsen<br>Kommuner                                                                                                                       | Nationalparker<br>Lodsejere<br>Kommuner<br>Fonde                                                                                                                              | Naturstyrelsen identificere og<br>inddrager relevante lodsejere,<br>kommuner mm.                                                                                             |
| <b>Mulighed for<br/>erstatningsjord</b> | Ja                                                                                                                                               | Nej                                                                                                                                                                           | Ja                                                                                                                                                                           |
| <b>Mulighed for<br/>jordfordeling</b>   | Ja                                                                                                                                               | Nej                                                                                                                                                                           | Ja                                                                                                                                                                           |
| <b>Finansiering</b>                     | DK - 25 procent<br>EU - 75 procent                                                                                                               | DK - 100 procent                                                                                                                                                              | DK - 100 procent                                                                                                                                                             |
| <b>Tilskudskrav</b>                     | Mindst 60 procent af arealet skal<br>have minimum 6 procent<br>kulstofindhold<br><br>Omkostningseffektivitet:<br>5000 kr./t CO <sub>2</sub> -ækv | Mindst 60 procent af arealet skal<br>have minimum 6 procent<br>kulstofindhold<br><br>Areal på mindst 10 ha<br><br>Omkostningseffektivitet:<br>8533 kr./t CO <sub>2</sub> -ækv | Mindst 60 procent af arealet skal<br>have minimum 6procent<br>kulstofindhold<br><br>Areal på mindst 10 ha<br><br>Omkostningseffektivitet:<br>8533 kr./t CO <sub>2</sub> -ækv |
| <b>Øvrige forhold</b>                   | De statslige vandplaner<br><br>Tilknytning til Natura 2000 område<br><br>Natur og biodiversitet<br><br>Klimatilpasning                           | Vandramme-, fugle- og habitat-<br>direktiv<br><br>Biodiversitet<br><br>Klimatilpasning<br><br>Friluftsliv mm.                                                                 | Natur og biodiversitet<br><br>Friluftsliv<br><br>Evt. multifunktionel jordfordeling                                                                                          |

Tabel 6.1: Oversigt over tilskudsmuligheder til udtagning af lavbundsjorder. Egenproduktion med inspiration fra (Naturstyrelsen, 2022b) og information fra (Landbrugsstyrelsen, 2023) og (Miljøministeriet, 2023).

Udtagning af lavbundsjorder er en langsommelig proces, og kræver en gennemgående forundersøgelse inden det kan realiseres. En ekspertgruppe for udtagning af lavbundsjorder anslår at 38.600 ha udtagning af lavbundsjorder er påbegyndt eller afsluttet hvor det anslås at omkring 30.000 ha er i forundersøgelsesfasen og det resterende er under realisering. (Ekspertgruppe for udtagning af lavbundsjorder, 2024, s. 8)

Hvis målsætningen om udtagning af 100.000 ha lavbundsjorder skal nåes inden 2030 skal tempoet øges mener ekspertgruppen. (Ekspertgruppe for udtagning af lavbundsjorder, 2023, s. 18) Det skyldes at projekterne tager lang tid at få gennemført, og kræver en vedvarende indstilling til at målsætningen kan opnås. (Ekspertgruppe for udtagning af lavbundsjorder, 2024, s. 6)

Reguleringen af lavbundsarealer er afhængig af frivillige aftaler, da der på nuværende tidspunkt ikke er ekspropriationshjemmel til udtagning af lavbundsjorder. Derfor er det nødvendigt med fordelagtige aftale, der kan få lodsejerne til at søge tilskudsordninger og udtage dele af deres landbrugsdriftige

jord. Kommunerne og Naturstyrelsen spiller en vigtig rolle i gennemførelsen af udtagning af lavbundsjorder, idet de har myndighedsrollen i store dele af projektet. (Ekspertgruppe for udtagning af lavbundsjorder, 2023, s. 18) Lavbundsprojekter sikres med servitutter registreret på de involverede jordstykker, og der tinglyses en rådighedsdeklaration der præcist forklarer hvad der gælder for de udtagede lavbundsjorder. (Landbrugsstyrelsen, 2024c)

Erfaringer viser at flere lavbundsprojekter kræver en VVM-redegørelse. Kommunen er myndighed for private og kommunale projekter, og Miljøstyrelsen er myndighed for Naturstyrelsens projekter. Det tager op mod et år før en miljøkonsekvensrapport med tilhørende høringsperioder kan godkendes. Dog kræver de fleste projekter kun en screening. Tilladeser fra vandløbsloven, naturbeskyttelsesloven, planloven, skovloven, vejloven og råstofloven kan alle være nødvendige. (Ekspertgruppe for udtagning af lavbundsjorder, 2023, s. 22)

Kommunerne skal sommetider både fungere som myndighed og projektansvarlige. Fordelen i dette, er at de har et lokalt kendskab, der kan forme projekterne så de passer til kommunen. Dog er det et spørgsmål om ressourcer, hvorvidt den enkelte kommune prioriterer udtagning af lavbundsjorder, med kommunen som projektansvarlig. (Ekspertgruppe for udtagning af lavbundsjorder, 2024, s. 14)

Ekspertgruppen anbefaler at der ændres på lovgivning om udtagning af lavbundsjorder, men er også realistiske om, hvor svært det er at ændre på gældende lovgivning, og næsten umuligt hvis det er EU-lovgivning. (Ekspertgruppe for udtagning af lavbundsjorder, 2023, s. 21)

### 6.2.3 Grundvandsbeskyttelse

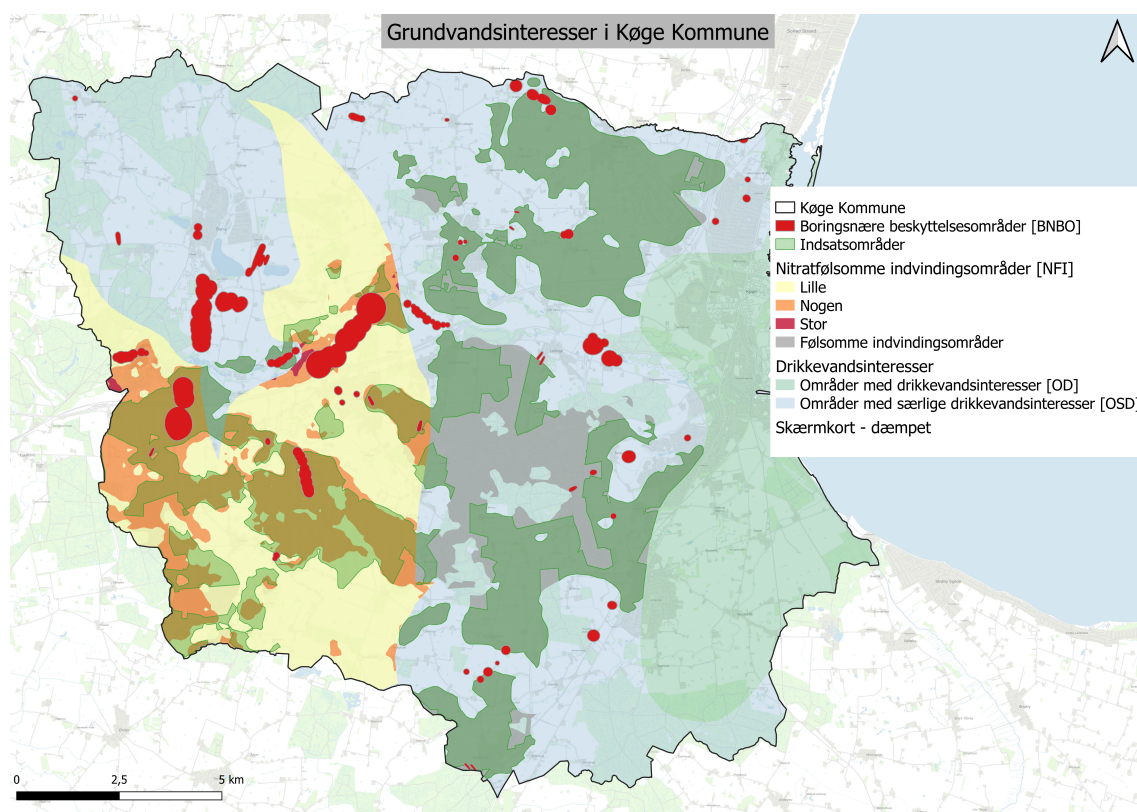
Grundvand er nedbør der siver ned gennem jordens forskellige lag af grus, sand, ler og kalk, for til sidste at ende i et 'grundvandsmagasin', hvorfra det kan indhentes som drikkevand. Sammen med nedbøren kan forurenende stoffer som sprøjtegifte, gødning mm. sive ned i jorden og forurene grundvandet. (VandCenterSyd, 2024b)

Defintionen af grundvand fra *vandforsyningsloven* jf. § 3 er:

*"Ved grundvand forstås i denne lov vand, som gennem brønde, boringer eller kildevæld indvindes eller kan indvindes fra undergrunden."*

For at beskytte det danske grundvand, udpeges arealer hvor der gælder særlige grundvandsbeskyttende regler. Figur 6.2.3 viser et eksempel fra Køge Kommune, hvor disse arealer er udpeget. Udpegningerne fremgår af *Bekendtgørelse om udpegnings af drikkevandsressourcer* og omfatter nedenstående kategorier:

1. Områder med drikkevandsressourcer [OD]
2. Områder med særlige drikkevandsressourcer [OSD]
3. Indvindingsoplande uden for OSD-områder
4. Områder inden for pkt. 2+3 som er særlig følsomme for nitrat [NFI] eller sprøjtemiddel [SFI]
5. Indsatsområder hvor en særlig beskyttelse er nødvendig inden for arealer i pkt. 4
6. Borningsnære beskyttelsesområder til grundvandsboringer [BNBO]



Figur 6.2.3: Oversigt over grundvandsinteresser i Køge Kommune. Egenproduktion med data hentet fra MiljøGIS

Grundvandets kvalitet er afhængig af menneskelig aktivitet på landjorden. Når der tales om forurening af grundvand, henvises der bl.a. til forureningskilder som sprøjtegift, nitrat og uorganiske stoffer. Giftkilderne stammer bl.a. fra landbruget og offentlige eller private brugere (haver, golfbaner, fodboldbaner mm.). Grundvand leverer desuden vand til søer og åer, som er vigtig for levestandarden for dyr og planter, og derigennem biodiversitet. Der er særligt politisk fokus på at sikre gode forhold inden for BNBO og indsatsområder.

Reguleringen af grundvandsbeskyttelse fremgår af de 'nationale interesser i kommunenplanlægningen', som kommunerne skal forholde sig til i kommunenplanlægningen. De ovenstående udpegninger fra *Bekendtgørelse om udpegning af drikkevandsressourcer* medfører nogle begrænsninger i arealanvendelsen, samt pålægger kommunen udarbejdelsen af strategier og planer der sikrer rent drikkevand. Et eksempel på en national interesse inden for grundvandsbeskyttelse er:

*"Kommuner skal friholde boringsnære beskyttelsesområder til almene vandforsyninger for arealanvendelse, der kan medføre øget fare for forurening af grundvandet." (Plan- og Landdistriktsstyrelsen, 2023, s. 20)*

Lovstoffet omhandlende beskyttelse af grundvand stammer fra EU-direktivet 'Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger'. EU-direktivet er bindende for medlemslandene, hvor bekendtgørelserne der udspringer af direktivet er bindende for kommunerne, som står for den konkrete planlægning. (Europa Parlamentet, 2000)



Især de boringsnære beskyttelsesområder skal sikres, står der i regeringsgrundlaget. Der blev i 2021 fundet rester af sprøjtemiddel i ca. 50% af de testede drikkevandsboringer. (Miljøministeriet, 2024b) Det særlige ved BNBO er at de er udsatte for forurening der stammer fra landbruget, da der er kort afstand fra forureningskilden til boringen. Der er risiko for at vandet ikke når at blive filtreret gennem jordlagene. (Miljøministeriet, 2024a) Der er udpeget ca. 20.000 ha BNBO, hvoraf 9500 ha er landbrug. (SEGES Innovation, 2023)

Et andet politisk tiltag inden for grundvandsbeskyttelse er miljøministerens udpegnen af 'indsatsområder'. Udpegnen sker ud fra vandforsyningslovens § 11 a, og af § 13 fremgår det at kommunen har lovpligt til udarbejde en indsatsplan for det udpegede område. Der er mulighed for udarbejdelse af frivillige indsatsplaner efter lovens § 13 a. Indsatsplanen skal redegøre for kommunens strategi for at beskytte sårbare indvindingsområder, hvilke foranstaltninger der skal tages, samt hvem der har ansvaret for disse. Dette fremgår af *Bekendtgørelse om indsatsplaner*.

I 2023 udgav Pluss en analyse af arbejdet med indsatsplaner i kommunerne. Analysens resultater viser bl.a. at:

- Over hver femte kommune ikke har udarbejdet en indsatsplan efter gældende lovgivning
- Manglen på udarbejdelse og udførelse af indsatsplaner skyldes manglende ressourcer, kompetencer og opbakning fra politikere og interessenter
- Beskyttelse af indsatsområderne reguleres i form af arealrestriktioner som pålægges lodsejerne

(PLUSS, 2022, s. 4–5)

Arbejdet med indsatsplaner afhænger i høj grad af den enkelte kommune, og de ressourcer og kompetencer der er til rådighed. Analysen har vist at indsatsplaner udført af større vandforsyningselskaber eller i større kommuner i højere grad prioriteres. (PLUSS, 2022, s. 5) Status er at de lovpligtige indsatsplaner ikke giver det forventede resultat, fordi der ikke er den nødvendige opfølgning på planernes udførsel, hverken på det kommunale eller statslige niveau. (PLUSS, 2022, s. 23–24)

Beskyttelse af grundvandet kan sikres på flere måder. Indenfor BNBO med landbrugsjord, er fokus at sikre grundvandet gennem frivillige aftaler med landmændene. (Miljøministeriet, 2024b) Lovgivning om brug af sprøjtemidler og gødning, er med til at regulere mængden og typen, så grundvandet ikke påvirkes unødigt. (Miljøministeriet, 2024a)

I 2023 blev der af regeringen fremsat en akutplan for beskyttelse af de boringsnære beskyttelsesområder. Kommunerne fik seks måneder til at indgå frivillige aftaler. I 2024 er et lovforslag kommet som forpligter kommunerne at forbyde sprøjtning inden for BNBO. (Miljøministeriet, 2024c) Status på nuværende tidspunkt er at der i 2024 er gennemført 422 frivillige aftaler. Dog mangler der stadig beskyttelse af 2610 BNBO. Der er lang vej endnu til fuldt beskyttelse af BNBO, og hele 12 kommuner har endnu ikke tilbudt eller gennemført frivillige aftaler. (Miljøministeriet, 2024d)

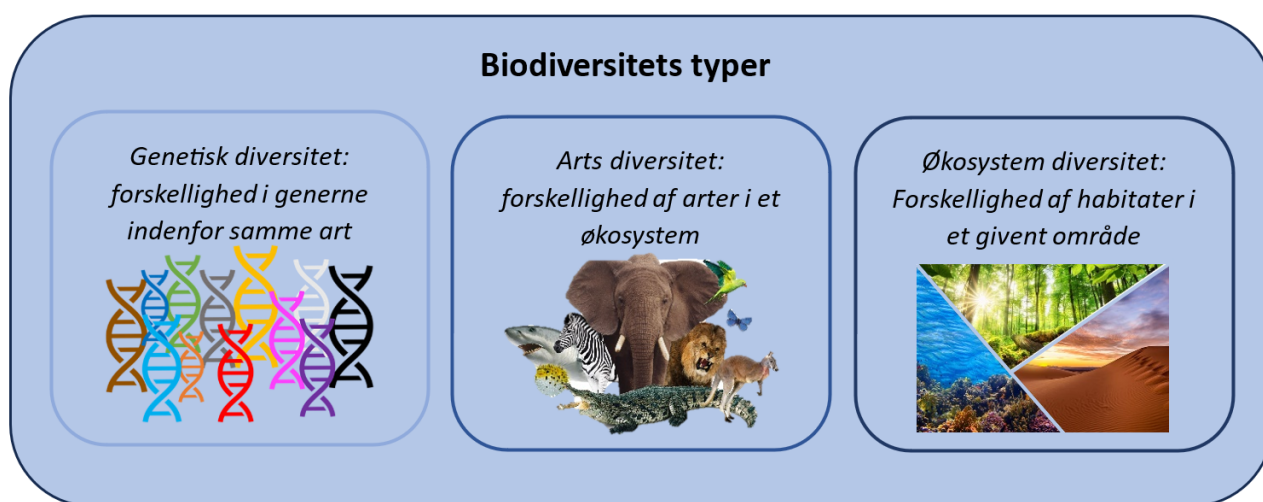
En anerkendt metode til at sikre grundvandet er skovrejsning. Med skovrejsning fjernes brugen af sprøjtemidler og gødning i det udsatte område, samtidig med at skoven fungerer som et beskyttende lag over grundvandet. Særligt mindskes koncentrationen af nitrat i jorden. (Gunnensen et al. 2008) Skovrejsning benyttes ofte, da det udover at sikre grundvandet, har en positiv effekt på klimaet og kan bruges rekreativt. Derudover kan der bibeholdes en vis form for indtægt på området i form af skovdrift. (Einfeldt og Klaumann, 2005)

## 6.2.4 Biodiversitet

Biodiversitet defineres som:

*"Mangfoldigheden af levende organismer i alle miljøer, både på land og i vand, samt de økologiske samspil, som organismerne indgår i. Biodiversitet omfatter såvel variationen indenfor og mellem arterne som mangfoldigheden af økosystemer."* (Miljøstyrelsen, u.d.[a])

Biodiversitet kan inddeles i tre elementer: genetisk diversitet, arts diversitet og økosystem diversitet. Genetisk diversitet er forskelligheden i gener indenfor samme art. Artdiversitet er forskelligheden i mellem arter i et økosystem og økosystem diversitet er forskelligheden af habitater indenfor en given enhed, se figur 6.2.4. (Miljøstyrelsen, u.d.[a])



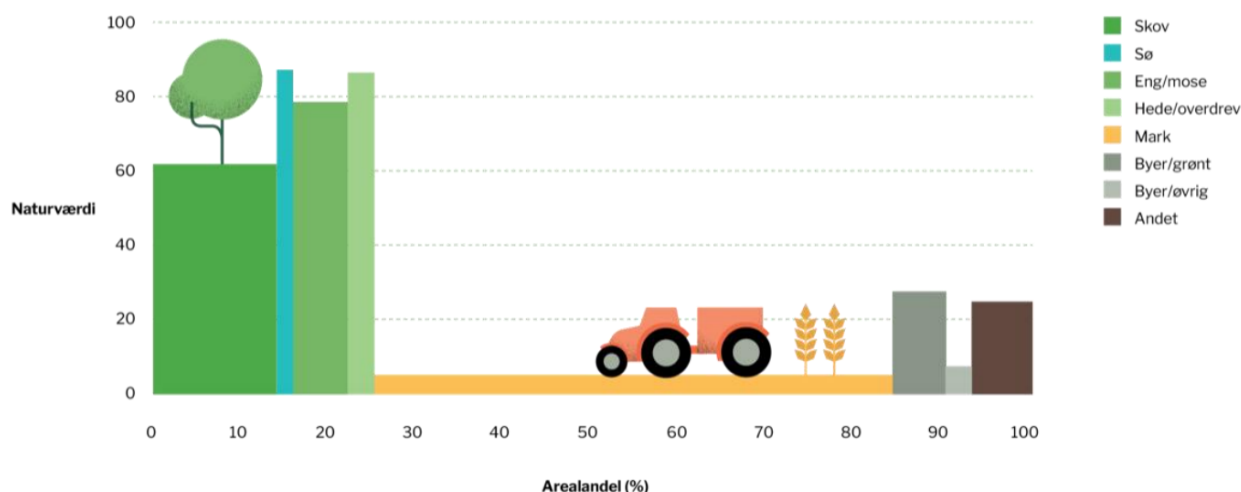
Figur 6.2.4: Biodiversitetstyper. Egenproduktion med inspiration fra (BiologyOnline, 2023).

Udover det rent etiske perspektiv, har vi mennesker et ansvar for at opretholde og beskytte biodiversiteten, da en høj biodiversitet tjener flere formål. Udover de helt basale tjenester, som menneskets sundhed er afhængig af, som f.eks. den naturlige rensning af vand, jord og luft bidrager biodiversiteten også til produktion af fødevarer og medicin f.eks. ved bestøvning af afgrøder. Desuden er biodiversiteten med til at gøre landskabet robust overfor klimaforandringer. (Miljøstyrelsen, u.d.[a])

Verden befinder sig i en biodiversitetskrise, hvilket Danmark også er en del af. Arter uddør og økosystemer forsvinder. FN har af flere omgange sat et mål om at stoppe tilbagegangen, som endnu ikke er lykkedes at opfylde. (Ejrnæs et al. 2021) Biodiversiteten trues af flere forskellige årsager. Den største udfordring er, at der mangler større sammenhængende naturområder, hvor der er plads til de naturlige processer. Derudover er ændringerne i klimaet (og globaliseringen) med til at invasive arter kommer til landet og konkurrerer med den hjemmehørende flora og fauna. Forurening af jord, luft og vandmiljø er også en trussel mod biodiversiteten.

Udfordringen med manglen på større sammenhængende naturområder hænger sammen med at Danmark er et af verdens mest opdyrkede lande, hvor omkring 60% af Danmarks areal er landbrugsarealer. Som vist på figur 6.2.5, er biodiversitetspotentialet lavt på disse arealer og kun få arter trives på landbrugsjord. Set i sammenhæng med den voksende urbanisering og infrastruktur er den tilbageværende natur fragmenteret og beliggende som små isolerede pletter. Det giver et dårligt grundlag for

høj biodiversitet grundet ringe vilkår og mangel på naturlige processer og begrænsede muligheder for tilpasning og migration.



Figur 6.2.5: Naturværdi tilknyttet areal typer samt areal typerne andel af Danmarks samlede areal. Naturværdien indikerer potentialet for høj biodiversitet og indebærer om arealerne er levested eller potentielt levested for truede arter, samt arealernes betydning på national skala. Høj naturværdi betyder stort potentiale for biodiversitet og omvendt. (Concito, 2023a) baseret på data fra (Danmarks Naturfredningsforening, 2020)

Selvom ca. 15% af Danmarks areal er skov, er naturkvaliteten i mange af skovene dårlige grundet den intensive skovdrift, ligesom kvaliteten af den øvrige tilbageværende natur mange steder ikke understøtter en høj biodiversitet f.eks. på grund af udvaskning af næringsstoffer fra landbruget. (Concito, 2023a) Det er vanskeligt at holde øje med udviklingen og beskytte alle arter. Da levesteder og habitater danner grundlaget for dyr og plantelivets overlevelse, er beskyttelsen af disse blevet målrettet i stedet. Det drejer sig især om naturbeskyttelseslovens §3, som tilsigter beskyttelse af naturtyperne: søer, vandløb, heder, moser, strandenge, strandsumpe, ferske enge og biologiske overdrev. Derudover findes der en række andre naturbeskyttelsesordninger som Natura2000-områder, fredninger, klitfredninger, naturnationalparker og vildtreservater. 16% af Danmarks areal er dækket af en form for naturbeskyttelsesordning, men kun 2,3% af arealet kan leve op til EU's definition på beskyttet natur, "hvor der er juridisk bindende og langsigtede forpligtigelser til at beskytte biodiversiteten" (Concito, 2023a, s. 18). I EU's biodiversitetsstrategi frem mod 2030 er der et mål om at 30% af medlemslandenes landareal skal være beskyttet natur, hvoraf 10% af den beskyttede natur kan kategoriseres som strengt beskyttet. I Danmark er der ingen arealer der for nuværende kan leve op til EU's definition om strengt beskyttet. (Biodiversitetsrådet, 2022, s. 13–15)

På statsligt niveau bliver biodiversitet særlig fremmet ved de lovbestemte naturnationalparker. Naturnationalparker har natur og biodiversitet som hovedformål og er lovbestemt i naturbeskyttelseslovens kapitel 8a. Derudover findes Grønt Danmarkskort, som samler kommunernes naturtemaer i et samlet kort over Danmark, således der kan ske en forstærket indsats for at sikre mere sammenhængende natur og planlægning af grønne korridorer på det kommunale niveau. Kommuneplaner skal indeholde retningslinjer for varetage af naturområder med særlige naturbeskyttelsesinteresser "herunder eksisterende Natura 2000-områder på land og andre beskyttede naturområder samt økologiske

*forbindelser, potentielle naturområder og potentielle økologiske forbindelser, og for prioritering af kommunalbestyrelsens naturindsats inden for Grønt Danmarkskort" jf. naturbeskyttelsesloven §11a, stk.1, nr.14. Derudover kan kommunerne ligeledes udarbejde uformelle planer om biodiversitetsstrategier.*

Indsatser rettet mod forbedring af biodiversitet bør ske, hvor der er størst potentiale, hvilket ofte er i eksisterende, gammel natur. På langt sigt bør der etableres mere natur i sammenhæng med eksisterende natur, således ny natur kan fungere som buffer/randzone til beskyttelse af gammel værdifuld natur.(Concito, 2023a, s. 24–29)

## 6.2.5 Rekreation

Rekreative arealer er defineret som steder der *"giver mulighed for hvile og afslapning; som vedrører fritid og fritidsaktiviteter, især i naturen."* (Den Danske Ordbog, 2023) Når der tales om rekreation som arealanvendelsestype, så er det typisk arealer der omfatter grønne områder hvor der kan foretages fritidsaktiviteter. Derfor kan rekreative arealer omfatte flere forskellige anvendelser herunder parker, grønne strøg og -kiler og stier, hvor det er muligt at gå, løbe eller opholde sig, mountainbike stier, strandparker, shelterpladser, legepladser, sportsanlæg mm.

Adgang til naturen og rekreative områder er med til at styrke menneskers livskvalitet og udfoldelsesmuligheder, som beskrevet i afsnit 3.2. Rekreation er en essentiel arealanvendelsestype, og forskning har vist at friluftsliv har stor betydning for sundhed, menneskelig trivsel, dannelse og sociale fællesskaber. (Sport & Fritid et al. 2022, s. 5) Dette kommer til udtryk i mange nationale tiltag, strategier og målsætninger, som skal sikre og styrke det rekreative. Ofte bliver rekreation nævnt i forbindelse med andre tematikker, hvor rekreative behov kan kombinere f.eks. infrastruktur, natur, skov, sundhed mv. Regeringens *Naturplan Danmark* fra 2014 har visionen at *"I 2050 er Danmark et grønnere land med en mere mangfoldig natur, hvor særligt den internationalt beskyttede natur, de større skove, nationalparkerne og de vigtigste levesteder for truede arter – også i havet – er bundet tættere sammen."* (Miljøministeriet og Naturstyrelsen, 2014, s. 5) Med denne vision er der et mål om at skabe bedre rekreative muligheder som tager hensyn til naturkvaliteten og rekreative behov. (Miljøministeriet og Naturstyrelsen, 2014, s. 11)

Transportministeriet har desuden fremlagt en national cykelstrategi i 2014, som har en målsætning om at øge antallet af rekreative cykelruter *"der både tilbyder muligheder for en afslappet tur i naturskønne omgivelser og mere krævende ruter for fx mountainbikes."* (Transportministeriet, 2014, s. 11) Efter *Infrastrukturplanen 2035* fra 2021, hvor der blev afsat tre milliarder kroner til en cykelpulje, har Transportministeriet igangsat udarbejdelsen af en ny cykelstrategi, der også arbejder med en målsætning om at øge antallet af cykelruter. (Danielsen, 2023) Derudover har *Danmarks nationale skovprogram* fra 2018 fremlagt en vision om at sikre at flere funktioner integreres i skovarealerne samtidig med at der opnås balance mellem træproduktion og hensyn til biologiske- og rekreative værdier. (Miljø- og Fødevareministeriet, 2018, s. 27)

Der er mange muligheder for at planlægge for rekreation i Danmark, og ofte er det rekreative indtænkt i planlægningen for andre formål. Det er også vigtigt at bibeholde og øge denne sammenkædning af rekreation med anden fysisk planlægning, for at styrke den menneskelige sundhed i samfundet. Rekreative arealer spiller også en afgørende rolle i at fremme social bæredygtighed på flere fronter, såsom at sikre lige adgang for alle, opfordre til fysisk aktivitet og dermed forbedre folkesundheden og trivslen, samt styrke fællesskaber.

## 6.2.6 Vedvarende energi

Vedvarende energi [VE] defineres som *"en samlebetegnelse for bioenergi, vindenergi, solenergi, geotermi og andre teknologier, der adskiller sig fra kul og andre fossile brændsler ved blandt andet at være CO<sub>2</sub>-neutrale."* (Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, 2023) Vedvarende energi betegnes dermed som energikilder som kan udnyttes kontinuerligt og vedvarende, såsom sol, vind, vandkraft, bio og geotermisk energi. Ved brug af vedvarende energikilder kan udledningen af drivhusgasser reduceres. (Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, 2023)

I det følgende fokuseres der på sol- og vindenergi på land som vedvarende energikilder. Først og fremmest er projektet rettet mod planlægning i det åbne land, hvilket kan udelukke vindenergi på vand. Desuden tager dette projekt udgangspunkt i de nationale målsætninger, og på at disse bliver opfyldt. Dette indebærer målsætningen om en firedobling af elproduktionen fra solenergi og landvind inden 2030. (Regeringen, Socialistisk Folkeparti et al. 2023, s. 2) Ved at begrænse fokus til sol- og vindenergi på land kan de specifikke udfordringer og muligheder, der er forbundet med disse to energikilder i en multifunktionel sammenhæng analyseres mere dybdegående, hvilket sikrer en mere målrettet og effektiv tilgang til projektets problemstilling. De nationale målsætninger omfatter:

- Firedobling af den samlede produktion fra solenergi og landvind inden 2030.  
*Klimaaf tale om grøn strøm og varme* (Regeringen, Venstre, Socialistisk Folkeparti et al. 2022, s. 5)
- Uafhængighed af fossile brændstoffer, herunder russisk gas.  
*Danmark kan mere II* (Regeringen, 2022b, s. 5)
- Reduktion af drivhusgasudledningen med 70% inden 2030 i forhold til 1990-niveauet.  
*Klimalovens § 1 stk. 1*
- Danmark opnår at være et klimaneutralt samfund i senest 2050 med Parisaftalens målsætning om at begrænse den globale temperaturstigning til 1,5 grader celsius for øje.  
*Klimalovens § 1 stk. 1*
- Danmark skal reducere udledningen af drivhusgasser i 2025 med 50-54% i forhold til niveauet i 1990.  
*Klimalovens § 1 stk. 2*

I 2021 producerede solenergi og landvind 9816 GWh, hvilket udgjorde 29,2% af det totale elforbrug. (Energistyrelsen, 2023a) (Energistyrelsen, 2023b) I 2022 steg produktionen af solenergi og landvind til ca. 12500 GWh, svarende til omkring 35% af det samlede elforbrug samme år. Dette repræsenterer en stigning på ca. 2700 GWh. Selvom udviklingen indikerer fremskridt mod målet om en firedobling af produktionen af solenergi og landvind inden 2030, er status at produktionen skal stige med yderligere 26700 GWh. Det er en årlig stigning på omkring 4500 GWh fra 2022 til 2030. (Energistyrelsen, 2021)

I 1990 var Danmarks udledning ca. 71,5 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter<sup>1</sup>, og udledningen skal reduceres med ca. 50 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter. (Energistyrelsen, 2022) I 2022 var Danmarks udledning 44 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter, hvilket svarer til en reduktion på 38,5% i forhold til niveauet i 1990. (Danmarks Statistik, 2022) For at opfylde målsætningen om en reduktion på 70% skal udledningen yderligere reduceres med ca. 22,5 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter. Derudover kan en vurdering af

---

<sup>1</sup> "Man opgør ofte klimaaftryk i hvor mange CO<sub>2</sub>-ækvivalenter der udledes. Det gør man for at have en fælles måleenhed for klimagassernes forurening. Der er nemlig stor forskel på effekten af de tre primære klimagasser CO<sub>2</sub>, metan og lattergas." (Landbrug & Fødevarer, 2024a)

status for klimalovens målsætning om at Danmark skal reducere udledningen af drivhusgasser i 2025 med 50-54% i forhold til niveauet i 1990, ses i Energistyrelsens *Klimastatus og -fremskrivning 2023* [KF23]. KF23 har vurderet at Danmark i år 2025 vil have en nettoudledning på 39,7 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter. Klimalovens målsætning om en reduktion på 50-54% i 2025 skulle give en nettoudledning på 36,1-39,2 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter. Dette giver en forskel mellem det vurderede og ønskede niveau [reduktionsmanko] på 0,5-3,7 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter. Dette betyder at Energistyrelsen vurderer at klimalovens målsætning for 2025 ikke opfyldes.

Planlægning for VE-anlæg skal ske på en måde der viser hensyn til andre samfundsmæssige interesser i arealanvendelsen herunder natur og landskab mv. Planlægning for VE-anlæg er et kommunalt anliggende, og kommunerne er plan- og miljøvurderingsmyndighed. (By-, Land- og Kirkeministeriet, 2022) Derfor er det kommunerne der skal afveje de hensyn og interesser der er indenfor et område, samt vurdere vindmøllernes og solcelleanlæggenes påvirkning af mennesker, natur, miljø og landskab. Planlægningen skal endvidere tage hensyn til nationale interesser samt overholde EU-direktiver såsom habitatdirektiv og internationale beskyttelsesområder. (By-, Land- og Kirkeministeriet, 2022) Den fysiske planlægning for VE-anlæg på land reguleres i planloven og i *Bekendtgørelse om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller*. (By-, Land- og Kirkeministeriet, 2022) Jf. planlovens § 11 skal der udarbejdes en kommuneplan på baggrund af en samlet vurdering af udviklingen i kommunen. I kommuneplanen skal der blandt andet fremligge mål og retningslinjer for arealanvendelsen i kommunen. Kommuneplanens retningslinjer for placering af VE-anlæg skal overholde bestemmelser i *Bekendtgørelse om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller*, herunder hensyn til naboer og landskabelige kvaliteter. Områder til vindmøller skal desuden udpeges i kommuneplanen. (By-, Land- og Kirkeministeriet, 2022) Planlægges der for vindmøller der ikke er udpeget i kommuneplanen skal der udarbejdes et kommuneplantillæg. Jf. planlovens § 13 stk. 2, skal der tilvejebringes en lokalplan før større udstykninger eller større bygge- eller anlægsarbejder. Dermed vil opstilling af VE-anlæg typisk udløse lokalplanpligt. Udover lokalplanpligt kræver VE-anlæg landzonetilladelse

Der er en række bestemmelser i øvrig lovgivning som skal desuden overholdes. Herunder i naturbeskyttelsesloven, museumsloven, miljøvurderingsloven og vindmøllebekendtgørelsen. Bestemmelser i disse regulerende lovtekster vil blive beskrevet i det følgende. Ved planlægning af VE-anlæg skal kommunerne være opmærksomme på en række beskyttede naturtyper jf. naturbeskyttelseslovens § 3 (§3-områder). Jf. naturbeskyttelseslovens § 3, må der ikke foretages ændringer i tilstanden af disse §3-områder. (By-, Land- og Kirkeministeriet, 2022) Derudover er der beskyttede fortidsminder jf. museumslovens § 29 e, samt beskyttede sten- og jorddiger for hvilke der ikke må foretages ændringer i tilstanden, samt foretages udstykning mv. der fastlægger skel gennem fortidsminder. Der er desuden en 100 m beskyttelseslinje om de beskyttede fortidsminder. Der er ikke beskyttelseslinjer om de beskyttede sten- og jorddiger. (By-, Land- og Kirkeministeriet, 2022) Kommunen skal desuden udarbejde en miljøvurdering af planer indenfor fysisk planlægning og arealanvendelse jf. miljøvurderingslovens § 8 stk. 1, samt gennemføre en vurdering af planens indvirkning på miljøet jf. miljøvurderingslovens § 8 stk. 2.

Der er en række støtteordninger der skal sikre opstillingen af VE-anlæg, f.eks. værditabsordningen, salgsoptionsordning, VE-bonusordningen, grøn pulje, garantifonden. På figur 6.2, kan de forskellige støtteordninger ses, samt beskrivelser heraf. Ydermere viser figuren de forskellige støtteordningers retsgrundlag.

| Støtteordning       | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Retsgrundlag                                                                                                                                         | Støtte/finansiering                                                                                                                                         |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Værditabsordningen  | Værditabsordningen tilbyder naboer til kommende VE-anlæg kompensation for eventuelle værditab på deres ejendomme. Hvis man bliver tilkendegivet værditab skal værditabet betales af opstilleren. Ved vurdering af værditab tages støjgener, skyggekast og visuel påvirkning i betragtning. (Energistyrelsen, 2024e)<br><br>Jf. VE-lovens § 6 stk. 2, kan værditabsbeløbet nedsættes eller bortfalde hvis ejeren af beboelsesejendommen har medvirket til værditabet, f.eks. ved at udleje jord til opstilleren. (Energistyrelsen, 2024e)                              | VE-lovens §§ 6-12<br>[LBK nr. 132 af 06/02/2024]                                                                                                     | Fuld erstatning af værditab. (Energistyrelsen, 2019b, s. 5)<br>Beløb vurderes af taksationssmyndigheden.                                                    |
| Salgsoptionsordning | Salgsoptionsordningen tilbyder ejere af beboelsesejendomme der helt eller delvist ligger inden for en afstand på op til 6 gange højden af vindmøllen eller 200 m fra det nærmeste solcelleanlæg, mulighed for at indgive krav om salgsoption. Dvs. at man som nabo til VE-anlæg, inden for disse afstande, kan sælge sin ejendom til opstilleren af det kommende VE-anlæg. (Energistyrelsen, 2024c)                                                                                                                                                                   | VE-lovens § 6 a<br>[LBK nr. 132 af 06/02/2024]                                                                                                       | Beløb vurderes af taksationssmyndigheden.                                                                                                                   |
| VE-bonusordningen   | VE-bonusordningen tilbyder beboere af beboelsesejendomme, der ligger inden for en afstand på op til 8 gange højden af vindmøllen eller 200 m fra det nærmeste solcelleanlæg, mulighed for at modtage årlige skattefrie udbetalinger, svarende til en del af anlæggets kapacitet, i anlæggets levetid. VE-bonus beregnes månedligt, men udbetales årligt. (Energistyrelsen, 2024d)                                                                                                                                                                                     | VE-lovens § 13<br>[LBK nr. 132 af 06/02/2024]<br><br>VE-bonusbekendtgørelsen<br>[BEK nr. 2161 af 14/12/2020]                                         | Forventet gns. udbetaling fra vindmølleprojekt: 5000-6500 kr<br><br>Forventet gns. udbetaling fra solcelleanlæg: 2000-2500 kr (Energistyrelsen, u.d., s. 1) |
| Grøn pulje          | Gennem grøn pulje pålægges opstillere af VE-anlæg at betale et beløb pr. opstillet MW til den kommune, hvor anlægget bliver opstillet. Kommunen administrere midlerne som kan anvendes bredt til kommunale formål. Formålet er dog primært at støtte projekter, der er foreslået af nærliggende naboer til VE-anlægget samt grønne initiativer i kommunen. Opstilleren betaler direkte til kommunen efter nettilslutning. (Energistyrelsen, 2024a)                                                                                                                    | VE-lovens §§ 18-20<br>[LBK nr. 132 af 06/02/2024]<br><br>Bekendtgørelse om administration af tilskud til grøn ordning<br>[BEK nr. 400 af 26/05/2009] | 88.000 kr pr MW landvindækvivalenter. (Energistyrelsen, 2019a, s. 4)                                                                                        |
| Garantifonden       | Garanti der kan tilbydes til lån, der finansierer forundersøgelser. Der kan ansøges om garanti til lån der finansierer nye initiativer, som er vigtige og nødvendige i forbindelse med forundersøgelser for etablering af nye vindmølle- eller solcelleanlæg. (Energistyrelsen, 2024b)<br><br>Garantifonden skal dermed benyttes i starten af et projekt til forundersøgelser såsom undersøgelse af placering, tekniske og økonomiske vurderinger af placering, forberedelse af ansøgninger til myndigheder og miljøvurderings-redegørelser. (Energistyrelsen, 2024b) | VE-lovens § 21<br>[LBK nr. 132 af 06/02/2024]                                                                                                        | Maks. 500.000 kr                                                                                                                                            |

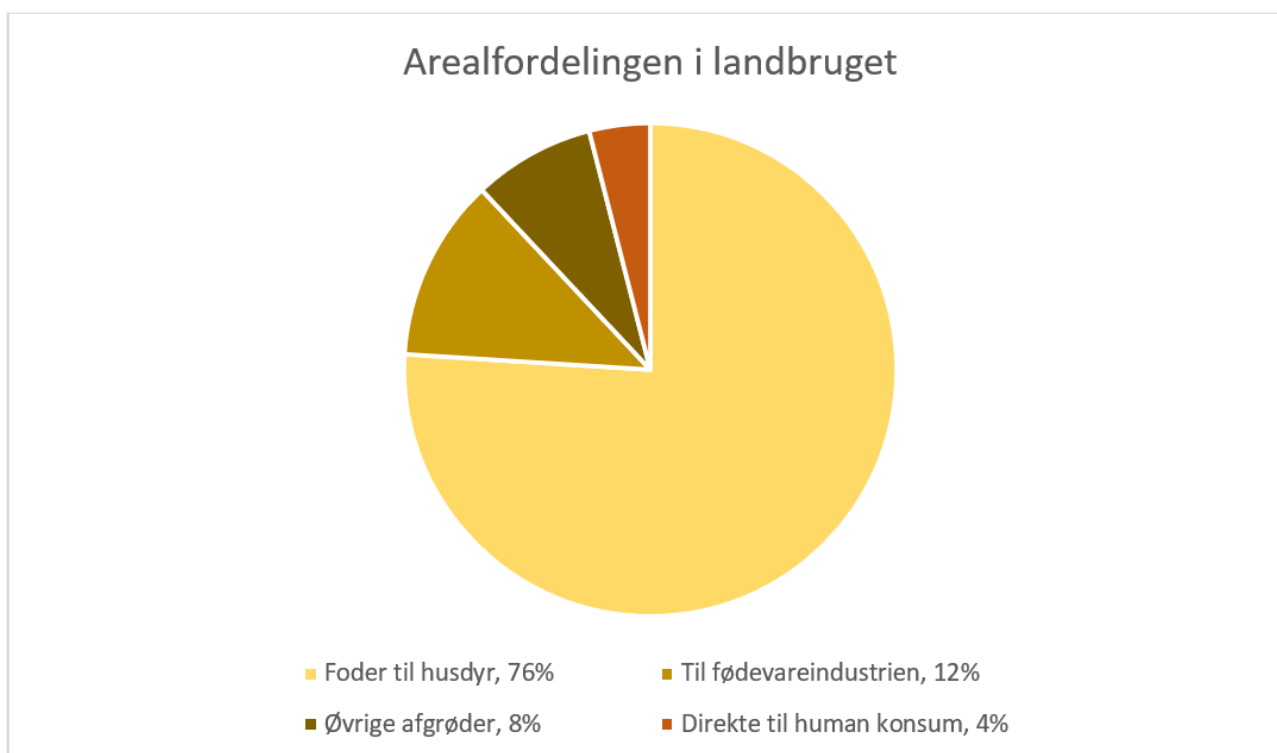
Tabel 6.2: Støtteordninger til VE. (Egenproduktion)

Planlægningen for VE-anlæg og opstillingen af VE-anlæg er afgørende for at opfylde de nationale målsætninger inden for de fastsatte tidsrammer. Alligevel er der en del udfordringer når det kommer til opstillingen af VE-anlæg. Nogle VE-projekter bliver stoppet på grund af særlige naturhensyn. I 2021 til 2023 blev 14 ud af 19 klagesager vedrørende vindmølleprojekter på land stoppet eller deeskaleret på grund af natur, fugle og flagermus. (Thingvad, 2023) Derudover bliver vindmøller større i takt med den tekniske udvikling, så energiproduktionen stiger. Dette giver planmæssige udfordringer idet større og højere vindmøller kræver større afstand til nabobeboelse mm. Derfor kræver de nye og moderne vindmøller mere plads, hvilket kan være vanskeligt at finde i et land som Danmark med mange arealhensyn og -bindinger, herunder natur og miljø hensyn. Der kan

derudover være udfordringer i form af manglende kapacitet i kommunerne, f.eks. underbemanding eller manglende kompetencer, til at udføre det planmæssige arbejde for VE-anlæg, da der er mange og nogle gange modstridende interesser og hensyn. (Olesen et al. 2023, s. 107)

## 6.2.7 Landbrug

Som figur 3.1.1 viser, er landbruget den type arealanvendelse, der beslaglægger den største andel (59,5%) af Danmarks samlede areal.(Danmarks Statistik, 2021a) Det gør Danmark til det mest opdyrkede land i Europa (The World Bank, 2021b) og det andet mest opdyrkede land i verden (The World Bank, 2021a). Ud af de 59,5% areal til landbrugsafgrøder, går 76% af arealet til produktion af foder til husdyr, 12% af arealet er afgrøder til fødevareindustrien, 8% af arealet er øvrige afgrøder, som f.eks. juletræer og raps til biodiesel og 4% af arealet til dyrkning af afgrøder til direkte human konsum, se figur 6.2.6. (Lundsgaard et al. 2022, s. 9)



Figur 6.2.6: Arealfordelingen i det danske landbrug. Egenproduktion med data fra (Lundsgaard et al. 2022, s. 9)

Udover at fylde en stor andel af det danske landareal, medfører, især den intense, landbrugsproduktion med store sammenhængende mono-kulturer en række udfordringer. Landbrugssektoren står for 25,5% af Danmarks samlede drivhusgas-emission (Lundsgaard et al. 2022, s. 46) og spiller derfor en stor rolle i, om Danmark er med til at nå EU's mål om at være CO<sub>2</sub>-neutrale i 2050.(Generaldirektoratet for Kommunikation, 2023) På nogle landbrugsarealer benyttes sprøjtemidler for at forhindre uønskede planter, svampe og insekter. Sprøjtemidlerne kan udvaskes, samt nedsiver i jorden, hvilket truer forsyningssikkerheden for uforurenet, rent drikkevand. (Lundsgaard et al. 2022, s. 26, 30) Udover sprøjtemidler er udledningen af kvælstof og fosfor fra landbruget til vandmiljøet en stor udfordring. (Lundsgaard et al. 2022, s. 37) Udviklingen af landbruget har i en årrække gået mod en intensivisering af driften med blandt andet større marker, fjernelse eller ændring af småbiotoper

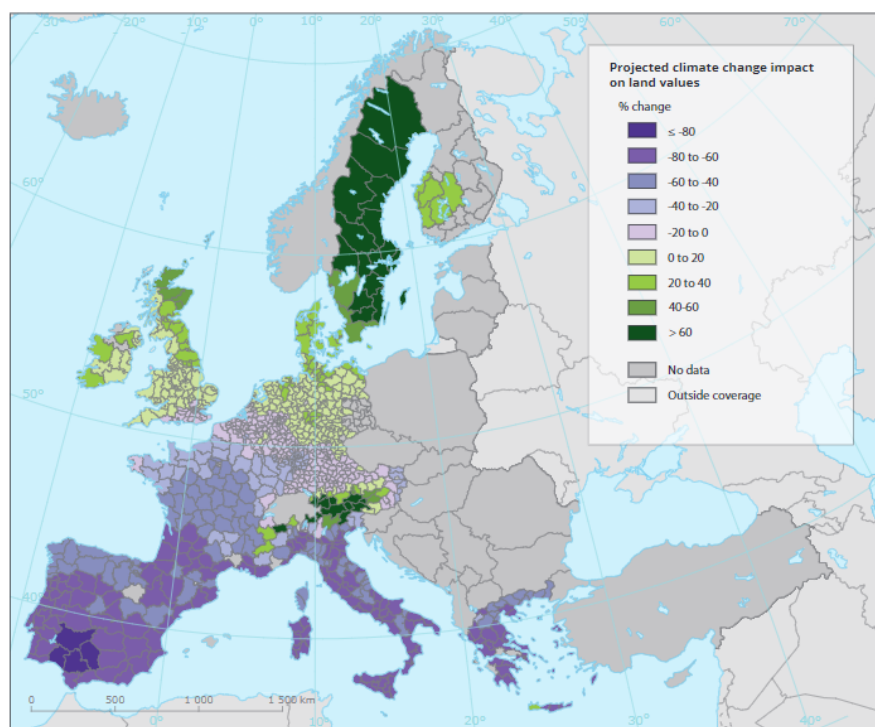


(læ-hegn, udretning af åer og vandløb) og ændret afgrødevalg (fra fler-årige til etårige). (Samson, 2019) Det har tilsammen resulteret i et naturfattigt landbrugsland, hvor den tilbageværende natur er fragmenteret og i dårlig tilstand, som nævnt i afsnit 6.2.4 om biodiversitet.

De negative konsekvenser fra landbruget varierer dog alt efter hvilken type landbrug der dyrkes. Ekstensivt landbrug herunder økologisk landbrug har et lavere klimaaftryk end det intensive konventionelle landbrug. En omlægning af landbruget mod det mere ekstensive, økologiske, hvor der på en større andel af arealerne dyrkes afgrøder til direkte human-konsum vil være en del af løsningen på udfordringerne, da der er større muligheder for at imødekomme natur- og miljøhensyn. (Samson, 2019) (Lundsgaard et al. 2022, s. 70–72) Selv med en omlægning af landbruget er det essentielt med det økonomiske hensyn, hvilket blandt andet betyder at landbruget skal kunne afsætte deres produkter. Hvis afgrøderne i højere grad skal kunne gå direkte til human-konsum, betyder det at forbrugerne skal ændre deres vaner mod færre animalske produkter til flere vegetabiliske. (Andersen, 2023) Som et yderligere økonomisk hensyn, der skal tages i mende, viser rapporten fra European Environment Agency, 2019 at den danske landbrugsjord på grund af klimaforandringer vil stige i værdi, som vist på figur 6.2.7.

Det danske landbrug og landbrugsarealer styres og reguleres igennem en række love og bekendtgørelser, hvor landbrugstøtten fra EU, landzoneadministrationen og landbrugspligten særligt skal nævnes. Samspillet mellem ovennævnte elementer i reguleringen gør udviklingen og ændringen af landbrugssektoren kompleks. Derudover er der aftalt en række politiske aftaler for udviklingen af landbruget, der blandt andet skal imødekomme de ovenstående udfordringer.

Map 4.9 Percentage change in farmland values projected for the period 2071-2100 compared to 1961-1990



Notes: The map presents the impacts of a selected climate scenario, based on the Special report on emissions scenarios A2 GHG emissions, on each NUTS 3 region for a subset of EU countries. Several countries are negatively affected by future temperature and precipitation changes. Denmark, Finland, Ireland, Sweden and the United Kingdom benefit slightly.

Source: Van Passel et al. (2017).

Figur 6.2.7: Ændringer i værdien af landbrugsjord i EU. (European Environment Agency, 2019, s. 60)

## Analyse: Kombination af arealanvendelsestyperne og deres egnethed

Følgende kapitel omhandler analysen af kombinationsmuligheder for arealanvendelsestyperne beskrevet i afsnit 6.2 samt en vurdering af egnetheden af kombinationerne. Kapitlet tager afsæt i undersøgelsesspørgsmål 1:

1. Hvilke kombinationsmuligheder er der for arealanvendelsen i det åbne land, samt hvordan er graden af egnethed for disse kombinationer?

Analysen af kombinationsmuligheder og deres egnethed skal udfolde, hvilke arealanvendelsestyper der kan kombineres, samt hvilke fordele og ulemper hver kombinationsmulighed medfører. Analysen bygger på afsnit 6.2, rapporter om de enkelte arealanvendelsestyper og videnskabelige artikler. For de metodiske fremgangsmåder og overvejelser henvises til metode-kapitlet: afsnit 4.3 om litteraturstudiet og afsnit 4.4 om reduktion og kategorisering ved værditildeling.

### 7.1 Kombinationsmuligheder

Multifunktionel arealanvendelse handler om at kombinere eksisterende arealanvendelsestyper, så brugen af de danske arealer optimeres for at opnå nationale målsætninger og en bæredygtig fremtid. I dette afsnit skal kombinationsmuligheder forstås som, *arealanvendelsestyper der findes på samme geografiske lokation, eller tæt beliggende med mulighed for at supplere hinandens styrker*. Inspiration fra Collective Impact og Niras, 2022, s. 32. Collective Impact er en arbejdsform under RealDania, hvor organisationer og aktører arbejder med samfundsproblemer. I rapporten *Vurdering af virkemidler i omstillingen af det danske landskab* vurderer arbejdsgruppen at, der *"særligt efterspørges en retningsgivende prioritering, når der opstår konflikter i anvendelsen af et areal, der potentielt kan være med til at opfylde forskellige (modsatrettede) nationale interesser."* (Collective Impact og Niras, 2022, s. 15)

I dette afsnit forsøges at afdække kombinationsmulighederne, for at give klarhed over gode og dårlige kombinationer af arealanvendelsestyperne, som kan afdække mulighederne for multifunktionel arealanvendelse.

## Afsnittets opbygning

Afsnittet er opbygget ved at hver arealanvendelsestype har en overskrift. Under overskriften beskrives kombinationen med 3 øvrige arealanvendelser. Nedestående skema, tabel 7.1, er en oversigt over hvilke kombinationsmuligheder der kan findes under hvilken overskrift.

|                       | Skov                        | Lavbundsjorder              | Grundvandsbeskyttelse       | Biodiversitet       | Rekreation              | Vedvarende energi | Landbrug |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------|----------|
| Skov                  |                             |                             |                             |                     |                         |                   |          |
| Lavbundsjorder        | Lavbundsjorder 7.1.2        |                             |                             |                     |                         |                   |          |
| Grundvandsbeskyttelse | Grundvandsbeskyttelse 7.1.3 | Grundvandsbeskyttelse 7.1.3 |                             |                     |                         |                   |          |
| Biodiversitet         | Skov 7.1.1                  | Lavbundsjorder 7.1.2        | Biodiversitet 7.1.4         |                     |                         |                   |          |
| Rekreation            | Skov 7.1.1                  | Rekreation 7.1.5            | Rekreation 7.1.5            | Rekreation 7.1.5    |                         |                   |          |
| Vedvarende energi     | Vedvarende energi 7.1.6     | Lavbundsjorder 7.1.2        | Vedvarende energi 7.1.6     | Biodiversitet 7.1.4 | Vedvarende energi 7.1.6 |                   |          |
| Landbrug              | Skov 7.1.1                  | Landbrug 7.1.7              | Grundvandsbeskyttelse 7.1.3 | Biodiversitet 7.1.4 | Landbrug 7.1.7          | Landbrug 7.1.7    |          |

Tabel 7.1: Oversigt over, under hvilke overskrifter, man kan finde analysen af den enkelte kombinationsmulighed. (Egenproduktion)

### 7.1.1 Skov

Skov er en arealanvendelsestype der afhængigt af skovtypen, har gode kombinationsmuligheder med de øvrige arealanvendelsestyper foruden landbrug.

#### Skov og landbrug

Landbrug og skovproduktion har forskellige afgrøder, der vokser under forskellige vilkår. Den økonomiske betydning skovbrug og landbrug har, gør at hver arealanvendelsestype optimeres for at sikre en optimal økonomisk gevinst. Derudover reguleres de af forskellig lovgivning, som besværliggøre en eventuel kombination af disse arealanvendelsestyper. Intensiveringen af landbruget, som beskrevet i afsnit 6.2.7, gør at der fjernes læhegn, hvilket ellers havde været oplagt at kombinere med skov. Kigges der på en ekstensiv udgave af arealanvendelserne, åbnes der op for en kombinationsmulighed ved ekstensivt græsning med store dyr i skov. (SEGES Innovation, 2020) Samlet set viser analysen af denne kombinationsmulighed, at det ikke er egnet at kombinere arealanvendelsestyperne landbrug og skov, grundet forskellig regulering, økonomiske hensyn og uforenelige arealinteresser. (Afsnit 6.2.1 og 6.2.7)

## Skov og biodiversitet

Der er gode muligheder for at kombinere skov med biodiversitet for især to af de beskrevne skovtyper i afsnit 6.2.1, *urørt skov* og *skov til biodiversitetsformål*. Med *Aftale om naturpakke* fra 2016 er der en ambition om at styrke den danske natur og have mere fokus på biodiversitet. En del af naturpakken er at udpege større og sammenhængende områder til urørt skov og skov til biodiversitetsformål. (Miljø- og Fødevareministeriet, 2016, s. 1) Skov til biodiversitetsformål kan udlægges på arealer hvor det ikke er muligt eller hensigtsmæssigt at udlægge urørt skov. (Naturstyrelsen, 2018, s. 17)

Urørt skov følger en fri dynamik, hvilket betyder at skoven primært passer sig selv til fordel for dyre- og planteliv og svampe. Det betyder også at der ikke er træproduktion i en urørt skov. Desuden lukkes der for grøfter, for at øge den naturlige vandstand i skoven og skabe naturlige vådområder. Eftersom skovene tidligere har været f.eks. produktionsskov, hvor der blev plantet så mange træer som muligt, kan det være nødvendigt at fælde nogle så der kan komme lys på skovbunden. Døde træer får lov til at ligge i skovene som levesteder for dyr og svampe, som illustreres på figur 7.1.1. (Danmarks Naturfredningsforening, 2024)

I afsnit 6.2.4 blev det klarlagt at biodiversiteten er dårlig i skove med intensiv skovdrift. I de to ovenstående skovtyper ekstensiveres skovdriften, hvilket påvirker biodiversiteten positivt. Samlet set viser de politiske tiltag at forvaltningen af de danske skove jf. afsnit 6.2.1, tilpasses den igangværende biodiversitetskrise. Tanken om multifunktionalitet mellem skov og biodiversitet afspejles direkte i politiske tiltag om skovforvaltningen. Det gør kombinationen af skov og biodiversitet egnet, både ud fra de miljømæssige og forvaltningsmæssige forhold.



Figur 7.1.1: Eksempel på urørt skov, hvor naturlige processer gavner biodiversiteten. (Danmarks Naturfredningsforening, 2024)



## Recreation og skov

Der er forskellige typer af skov jf. afsnit 6.2.1. Det betyder at der er forskellige muligheder for at kombinere rekreative formål med skov. I nogle skovtyper vil der være gode muligheder for rekreative elementer, mens i andre skovtyper vil der være mindre gode muligheder for rekreative elementer. I det følgende vil der komme en gennemgang af de forskellige skovtyper og deres mulighed for at kombinere rekreative formål.

Der er gode muligheder for at kombinere *produktionsskov* med rekreative formål. Der kan etableres stisystemer til skovens gæster, hvor både gående, cyklende og ridende kan færdes. I de produktionsskove der er private, kan der skiltes i skoven med de regler, der er for gæsternes adfærd. I produktionsskove bliver der drænet og grøftet for at afvande arealerne for at gøre dem mere egnede til produktion. Dette bidrager til en skov hvor f.eks. stier friholdes for vand og mudder. Ydermere kan der jages i produktionsskov, hvilket bidrager med et rekreativt element. Dog kan produktionsskov formindske diversiteten og herlighedsværdien i skoven, hvilket kan påvirke om folk vil benytte de rekreative muligheder. Zonering kan være en løsning på dette, da områder kan dedikeres til recreation og andre områder til produktion. (Frej, 2022, s. 15)

Der er gode muligheder for at kombinere *fredskov* med rekreative formål. Op til 10% af et fredskovsareal kan anvendes til anden anvendelse. (Miljøstyrelsen, 2024a, s. 20) Jf. skovlovens § 11 stk. 1 "*må der ikke opføres bygninger, etableres anlæg, gennemføres terrænændringer eller anbringes affald*", dog er byggeri der tilgodeser friluftslivets interesser for børn og unge ikke omfattet dette, jf. skovlovens § 11 stk. 2 pkt. 2. Dette gælder for spejderhytter, skovbørnehaver og lignende byggeri såsom shelterpladser, bålpladser mm.

Der er gode muligheder for at kombinere *urørt skov* og *skove med biodiversitetsformål* med rekreative formål. Udover at kunne færdes i urørt skov og biodiversitetsskov som gående, cyklende og ridende, så kan der også afholdes jagt. Det er muligt at vedligeholde eksisterende rekreative elementer samt at opføre nye, efter en konkret vurdering af beliggenhed og hensyn til naturværdier, f.eks. hensyn til borgeres mulighed for at opleve og færdes i skovene. (Naturstyrelsen, 2018, s. 16) (Naturstyrelsen, 2022a, s. 22) Som udgangspunkt overlades urørt skov og biodiversitetsskov til en fri dynamik og der må ikke foregå fældning eller fjernelse af træer. Dog er det tilladt at fælde af hensyn til rekreative muligheder og sikkerhed f.eks. på afmærkede stier, beskyttelse af fortidsminder, sikring af samfundsmæssige infrastrukturer mv. (Naturstyrelsen, 2018, s. 16) En ulempe ved at have rekreative stier i urørt skov og biodiversitetsskov er der ikke drænes og afvandes i skovene. Det betyder at færden i skovene kan risikere at ende i et vådområde. På den anden side er der en øget herlighedsværdi og diversitet som bidrager til gode rekreative muligheder.

Samlet set giver hver skovtype unikke muligheder for kombination med rekreative formål. Produktionsskov og fredskov er drænet og grøftet for at afvande skovene, hvilket er godt for stisystemerne og færden i skovene. Dog er herlighedsværdien og diversitet formindsket især i produktionsskov, hvor de samme træer er plantet i større områder. Urørt skov og biodiversitetsskove har tilgængelig en øget herlighedsværdi, men kan være udfordrende at færdes i hvis stier mm. bliver til vådområder på grund af manglende dræn og afvanding. Derudover arbejder forvaltningsgrundlaget, herunder lovgivning og nationale retningslinjer jf. afsnit 6.2.1 og 6.2.5, for en multifunktionel forbindelse mellem disse to arealanvendelsestyper.

## 7.1.2 Lavbundsjorder

Lavbundsjorder er begrænset af deres geografiske lokation som ikke kan ændres, jf. afsnit 6.2.2. Lavbundsjorder er oprindeligt vådområder eller enge, hvilket skaber nogle begrænsninger ift. kombinationsmulighederne med de øvrige arealanvendelsestyper.

### Lavbundsjorder og skov

Afsluttes dræning af området, vil lavbundsjorder falde tilbage til dets naturlige tilstand i form af søer, moser, enge mm. Det fleste træsorter i Danmark, såsom bøg, eg og skovfyr, kræver en jordbund der er tør eller middel våd når der plantes. (Vejlby, 2020) Det medfører at jorden skal drænes en rum tid, før skoven kan tåle oversvømmelser. En type skov der trives i vådområder er sumpskov. Sumpskov er oversvømmet i jordbunden, og lysåben i forhold til anden tættere bevoksede skovtyper, som fremgår af billedet på figur 7.1.2. Sumpskov opstår naturligt, når et vådområde har de rette betingelser og udvikles naturligt. Sumpskove er kendt for at være artsrige, og bidrager i høj grad til øget biodiversitet. (Sand-Jensen et al. 2021)



Figur 7.1.2: Billede af sumpskov, som kendetegnes ved at have en meget fugtig jordbund. (Naturstyrelsen, u.d.)

Mathilde Juul Østergaard og Jesper Riis Christiansen, hhv. videnskabelig assistent og lektor på Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, skriver: *"I øjeblikket er der ikke tilstrækkelig viden til at understøtte, om der er langsigtede fordele ved aktiv skovrejsning af drænedes tørveområder."* (Østergaard og Christiansen, 2023) De krævende jordbundsforhold for skovrejsning, og manglende viden om skovrejsningens klimamæssige effekt på lavbundsjorder, gør at det ikke er en ideel kombination.

Naturlig forekomst af skov på vådområder vil derimod have stor effekt på biodiversiteten. Dog kan det antages at de rekreative elementer i sumpskov er begrænsede grundet jordbundens konsistens. De to arealanvendelser kan dog kombineres separat, ved vådområder og skov der ligger i forbindelse med hinanden og skaber en rekreativ værdi.

I teoriafsnit 6.2.2 blev tilskudsordningerne for lavbundsjorder klarlagt. Disse henvender sig hovedsageligt til udtagning af lavbundsjorder, hvor tilskudsordninger for skovrejsning henvender sig udelukkende til skov. Undersøgelsen af tilskudsordninger viser en sektoropdelt forvaltning, som er et udtryk for manglende muligheder for multifunktionalitet iblandt disse to arealanvendelsestyper. (afsnit 7.1.3 og 7.1.4)

### Lavbundsjorder og biodiversitet

Udtagning af lavbundsjorder genopretter de oprindelige vådområde, hvilket medfører øget biodiversitet grundet større diversitet i plante- og dyreliv. Mulighed for at skabe nye rekreative funktioner i området øges. (Ekspertgruppe for udtagning af lavbundsjorder, 2023, s. 4) Det kan tage tid, helt op til årtier, før den tidligere naturlige tilstand genoprettes til samme niveau af biodiversitet. Udtagning af lavbundsjorder langs Odense Å og Skjern Enge har medført øget antal af vandfugle. Manglen på registrering af flere ønskede arter af fugle og planter skaber bekymring, idet biodiversiteten ikke stiger i det forventede tempo. (Sand-Jensen et al. 2021) Idet biodiversitet er afhængig af større sammenhængene områder (jf. afsnit 6.2.4) er det fordelagtigt at udvide kombinationen af lavbundsjorder og biodiversitet til også at inkludere arealanvendelsestyperne grundvandsbeskyttelse og skov.

### Lavbundsjorder og VE

Det er muligt at kombinere udtagning af lavbundsjorder med vedvarende energi. Opsætning af solceller og vindmøller kræver tilladelser, og især naturområder er beskyttet af omfattende lovgivning, jf. afsnit 6.2.6. Sejersbæk Kog projektet arbejder på at få opført ni vindmøller og 300 ha solceller på et område hvor der samtidig udtages 818 ha lavbundsjorder. (Djørup og Torp, 2023) Projektet søger at demonstrere samkøringen af udtagning af lavbundsjorder med den store VE-satsning. (Torp, 2023) Det kræver dog mere omfattende tekniske projekter og konstruktioner, idet områderne på sigt bliver oversvømmet igen, siger Better Energy om et solcelle projekt på lavbundsjorder i Vordingborg Kommune. (Duvarci, 2020) Danmarks Naturfredningsforening ser skeptisk på at opstille vedvarende energi på lavbundsjorder, da det mindsker muligheden for aktivt at forbedre biodiversitet og vandmiljøet. Martin Vestergaard, formand for Danmarks naturfredningsforenings lokalafdeling, udtaler: *"Men ved at panikke og placere vedvarende energianlæg i natur og naturudpegede områder løser vi kun energikrisen, men forværrer andre kriser"*. (Holst, 2023)

Overordnet set viser analysen af kombineret af lavbundsjorder og vedvarende energi, at en succesfuld kombination påvirkes af den stramme forvaltning af hhv. VE-anlæg og naturbeskyttelse, jf. afsnit 6.2.6 om regulering af vedvarende energi. Det kræver en omfattende indsats at balancere interesserne for de to arealanvendelsestyper i en multifunktionel sammenhæng. Konklusionen er at der er muligheder for kombineret af lavbundsjorder og vedvarende energi, men forvaltningen af arealanvendelsen bremser effektiviteten og mulighederne.

### 7.1.3 Grundvandsbeskyttelse

Grundvandsbeskyttelse er, som lavbundsjorder, bundet af sin geografiske lokation. Landbruget udgør den største trussel for grundvandet ud af de syv arealanvendelsestyper.

#### Grundvandsbeskyttelse og landbrug

Den største trussel mod grundvandet er sprøjtegifte. Der er en række krav for valg og brug af sprøjtegifte i landbruget. Man har forsøgt at beskytte grundvandet omkring BNBO, ved at forbyde sprøjtegifte omkring boringen, se figur 7.1.3. Den konstante trussel landbruget har for grundvands kvalitet, gør at det ikke er egnet at kombinere disse to arealanvendelsestyper. Omlægning til økologisk landbrug mindsker truslen, og i så fald forbedres grundvandsbeskyttelsen på lokationen, jf. afsnit 6.2.7 om landbrug.



Figur 7.1.3: Illustration af sikring af BNBO. Sprøjtegifte forbydes i et nærmere bestemt areal omkring boringen. (Egenproduktion med data fra *Danmarks Miljøportal*)

#### Grundvandsbeskyttelse og skov

Beskyttelse af grundvand kan ske ved at ændre arealanvendelsen til skov på området. Det gør at eventuel landbrugsdrift ophører, og der ikke benyttes sprøjtegifte på arealet. Det beskytter grundvands kvalitet. Der er manglende videnskabelig evidens som siger at skovrejsning forbedrer vandets kvalitet, udover at landbrugsdriften ophører. Træerne optager mere vand, hvilket gør at der dannes mindre grundvand end på lysåbne arealer. (Bruun, 2022) Kombinationen af grundvandsbeskyttelse og skov kan sikre at arealerne fortsat kan medbringe indtjening og produktion. Derudover er der nationale målsætninger om skovrejsning og grundvandsbeskyttelse, som med fordel kan kombineres, for effektivt at opnå målsætningerne for begge arealanvendelsestyper. (Afsnit 6.2.3 og 6.2.1) Et yderligere incitament til at kombinere disse arealanvendelsestyper er muligheden for finansiering gennem tilskudsordninger. Der findes flere tilskudsordninger til skovrejsning, det gælder både tilskudsordninger der henvender sig direkte til skovrejsning og tilskudsordninger der skal sikre grundvandet. (Jensen, 2024) Elmelund skov i Odense kommune er et eksempel på en skov der er rejst for at beskytte grundvandet, som samtidig øger biodiversiteten samt skaber rekreative formål. (VandCenter Syd, 2024a) Grundvand og skov udgør en meget fordelagtig kombination, og kan desuden fremme mulighederne for biodiversitet og rekreation.

#### Grundvandsbeskyttelse og lavbundsjorder

Grundvand og udtagning af lavbundsjorder kan med fordel kombineres. En rapport fra *Ekspertgruppen for udtagning af lavbundsjorder*, siger at 92.000 ha lavbundsjorder har lav grundvandsstand og kulstofrig jord, og vil derfor have en væsentlig klimaeffekt. At sammentænke disse to arealanvendelsestyper vil være fordelagtigt, idet landbrug fjernes for arealerne og det i sig selv er beskyttende for grundvandet. (Ekspertgruppe for udtagning af lavbundsjorder, 2024, s. 11) Genoprettes lavbundsarealerne til dets naturlige tilstand, med vådområder og engområder, er det ideelt til at opsamle regnvand. På lysåbne arealer findes større mængder grundvand end under f.eks. skove. (Bruun, 2022) Litteraturstudiet af denne kombinationsmulighed viser ikke en direkte positiv effekt på grund-



vandet, når lavbundsjorder udtages. Dog må det antages at ophøring af sprøjtemidler i sig selv er en mild form for grundvandsbeskyttelse.

### **7.1.4 Biodiversitet**

Biodiversitet er ikke stedbundet af en bestemt lokation. Biodiversitet kan forbedres med tiltag i landbruget, på lavbundsjorder og i skove. For vedvarende energi og rekreation, er det vigtigt ikke at udforme områderne så biodiversiteten forringes, bl.a. i form af tekniske anlæg eller overdreven menneskelig aktivitet. Biodiversitet kan kombineres med de øvrige arealanvendelsestyper, ved at forbedre forholdene for en spirrende biodiversitet.

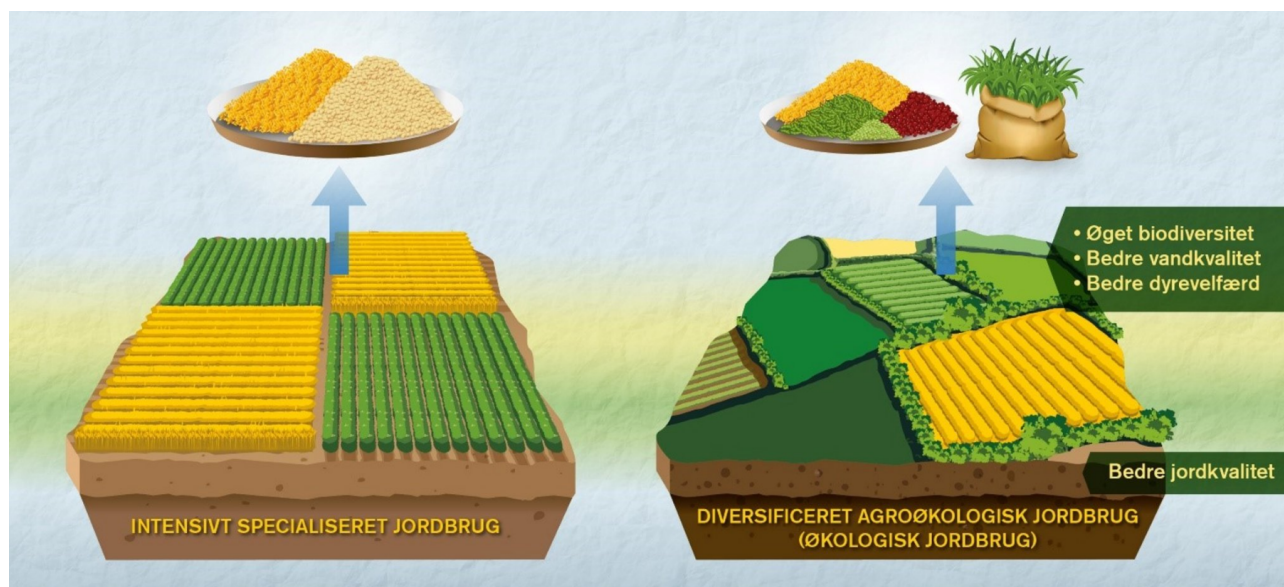
#### **Biodiversitet og grundvandsbeskyttelse**

Der er muligheder for at kombinere biodiversitet og grundvandsbeskyttelse. Biodiversitet og grundvandsbeskyttelse kan kombineres ved at lave skovrejsning. Grundvandsbeskyttelse kan ikke udføres alle steder og kombinationsmuligheden mellem biodiversitet og grundvandsbeskyttelse er dermed lokation-afhængig. Der er meget gode muligheder for at kombinere disse arealanvendelsestyper, idet tiltag der fremmer biodiversitet ikke kompromitterer grundvandets kvalitet. Derudover er det kommet frem gennem analysen af øvrige kombinationsmuligheder, at både grundvandsbeskyttelse og biodiversitet kan kombineres fordelagtigt med skov og lavbundsjorder. (afsnit 7.1.3 og 7.1.2)

#### **Biodiversitet og landbrug**

Som vist på figur 6.2.5, om naturtyper og biodiversitet, findes den største andel af biodiversitet (udtrykt ved naturværdi) i arealtyperne: skov, sø, eng/mose og hede/overdrev og den laveste andel tilknyttet dyrkningsfladen i landbrugslandet. (Dalgaard et al. 2020, s. 143) Derfor har kombinationen af biodiversitet og landbrug umiddelbart en lav egnethed.

Det er vigtigt at nævne at landbrugsarealet fortsat indeholder småbiotoper, der udgør vigtige levesteder for truede arter ligesom agerlandet har en række truede fugle tilknyttet markfladen. (Dalgaard et al. 2020, s. 143) Udformningen af fremtidens landbrugsareal er derfor stadig en vigtig brik i at stoppe tilbagegangen af biodiversiteten. Som vist på figur 7.1.4 har dyrkningsformen betydning for kombinationsegnetheden med biodiversitet. Heterogent (diversificeret) økologisk landbrug, hvor der er blevet etableret en række biodiversitetsvirkemidler, nævnt i Dalgaard et al. 2020, vil have en større kombinationsegnethed med biodiversitet end intensivt konventionelt landbrug. (Batáry et al. 2020) (Werf et al. 2020)



Figur 7.1.4: Intensiv specialiseret jordbrug giver øget udbytte, men diversificeret agroøkologisk jordbrug har en række andre fordele. (Werf et al. 2020)

## Biodiversitet og vedvarende energi

Som udgangspunkt er vedvarende energi (solcelleparker og vindmøller) og biodiversitet udfordrende at kombinere, hvilket blandt andet kan ses, når vedvarende energi projekter bliver bremsset på grund af konflikter med beskyttelse af levesteder for bilag IV-arter. (afsnit 6.2.6) VE-anlæg har igennem deres livscyklus forskellige negative indvirkninger på biodiversiteten. (Hallosserie et al. 2019) Kigges der på vindmøller er den mest direkte og målbare trussel kollision mellem møllevingerne og flyvende arter (fugle og flagermus). Andre negative påvirkninger, som møllerne kan have på, især følsomme, arters aktivitet og fouragerings<sup>1</sup> habitater kan være svære at måle fordi kun et lille område ændres direkte, som følge af opsætning af vindmøller (arealet under vingespændet samt fundament til møllen). Møllerne påvirker i helhed stadig et større område, som kan medføre at arterne fortrænges, ændring i adfærd samt nedsat reproduktion med nedgang i artsantal som følge. (Millon et al. 2017) Det er muligt med forskellige foranstaltninger der kan gøre kombinationen af biodiversitet og vindmøller mere egnet. Der hvor vindmøller påvirker fuglelivet eller øvrige levesteder, kan påvirkningerne kompenseres ved at etablere andre levesteder i nærheden, eller der kan indføres planlagte stop for vindmøllerne i perioder, hvor fugle og flagermus er sårbare, f.eks. yngle og trækperioder. (Millon et al. 2017)

Kigges der på solcelleparker er påvirkningen på biodiversiteten bestemt af placeringen. Placeres solcellerne på arealer, hvor der skal ryddes værdifuld natur, vil det have store negative påvirkninger på biodiversiteten. Men hvis solcellerne placeres på landbrugsarealer, således at det medfører at dyrkningen af jorden ophører, kan det have en positiv indvirkning på biodiversiteten. Hvis en række andre tiltag inkorporeres i solcelleparken kan biodiversiteten øges yderligere. Projektet kan indhegnes for at beskytte truede fugle i ynglesæsonen og der kan plantes/såes hjemmehørende planter og blomster, der kan tiltrække insekter. (Danmarks Naturfredningsforening og Better Energy, 2022) En undersøgelse af udformningen og håndtering af solcelleparker med det formål at øge humlebi populationen, viser at hvis solcelleparkerne (arealet under og rundt om solcellerne) udformes som

<sup>1</sup> "anskaffelse eller indtagelse af føde" (Den Danske Ordbog, 2024)

en vild blomstereng, er der potentiale til at understøtte dobbelt så mange fouragerende og ynglende humlebier, end hvis der kun etableres vilde blomster i marginerne af solcelleparken. (Blaydes et al. 2022) En anden måde at kombinere solcelleparker og biodiversitet er naturlig græsning med f.eks. får. Undersøgelser viser, at den største effekt for naturen og biodiversiteten opnås ved at så områderne med frøblandinger af hjemmehørende arter til efterfølgende afgræsning med passende græsningstryk. (Danmarks Naturfredningsforening og Better Energy, 2022)

Et eksempel på en solpark med integreret øget biodiversitet er Better Energy's pilotprojekt i Blangslev på Sydsjælland, der åbnede i 2020. Her er naturgenopretning inkluderet i designet og planlægning af solcelleparken, hvor der har været fokus på at integrere gode betingelser for fugle, insekter og planter på arealet. Foreløbige analyser fra konsulentvirksomheden Habitats viser et positivt biodiversitets aftryk, som stiger cirka 20% efter opførelsen og i bedste tilfælde kan biodiversitetsaftrykket øges op til 60% over 30 år. (Blak, 2020)

### 7.1.5 Rekreation

Rekreative elementer i samfundet har en vigtig betydning for den sociale bæredygtighed. Rekreative elementer kan være mange forskellige ting, fra en sti gennem naturen til et mountainbike center i skoven. Fælles for de rekreative elementer er at de nemt kan tilpasses de øvrige arealanvendelsestyper, også de stedbundne.

#### Rekreation og biodiversitet

Den generelle opfattelse er at rekreation og bevarelse af biodiversiteten er foreneligt. Dog viser en række studier Anderson et al. 2023, Schulze et al. 2018, Larson et al. 2016 og Miller et al. 2001 at rekreation har en række negative effekter på dyrelivet. Selv lav-intensitets aktiviteter (gåtur) påvirker dyrenes adfærd negativt. (Anderson et al. 2023) Det betyder dog ikke at rekreation og biodiversitet er uforeneligt, men udformningen og kombinationen af anvendelsestyperne skal gennemtænkes, således begge hensyn tilgodeses. Det kan f.eks. gøres ved, i områder med høj naturværdi eller særlige følsomme arter, at minimere menneskelig aktivitet ved at lave få stier og påbyde al færdsel kun må forgå på stierne i bestemte tidsrum/perioder. I naturområder med lavere naturværdi kan rekreation etableres i højere grad, hvor det prioriteres at skabe gode betingelser for udfoldelsen. (Concito, 2023a, s. 30) Hensynet til, især følsomme, arter eller arter i følsomme perioder (f.eks. yngletid) kan begrænse de rekreative aktiviteter. Det kan f.eks. ses i Natura2000-fuglehabitats området ved Roskilde Fjord, hvor det i yngleperioden ikke er muligt for sejlene (inkl. kano og kajak), at gå i land ved fjordens øer og holme. Dette er forsøgt imødekommet ved at opsætte et flydende shelter, så sejlene kan få en pause på vandet uden at gå i land. (Nationalpark Skjoldungernes Land, 2022) Den markante fordel ved denne kombinationsmulighed er at begge arealanvendelsestyper kan tilpasses de øvrige arealanvendelsestyper. Biodiversitet er til en vis grad stedbunden, idet større sammenhængene områder gavner biodiversiteten. Dog kan foranstaltninger for øget biodiversitet let foretages i det åbne land, og kombineres med rekreation.

#### Rekreation og lavbundsjorder

Det er muligt at kombinere lavbundsjorder med rekreative formål. Når lavbundsjorder udtages fra drift, og dermed ikke bliver dyrket mere, giver det mere plads til natur og rekreative formål. (Landbrug & Fødevarer, 2024b) Samtidig vil udtagningen af lavbundsjorder sænke CO<sub>2</sub>-udledningen med op til 40 tons CO<sub>2</sub> pr. ha om året. (Nygaard, 2024) Der kan etableres rekreative arealer på lavbundsjorder,

dog skal der søges dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 3, da lavbundsjorder kan indgå som beskyttede naturtyper. Der kan etableres rekreative formål såsom stier, shelterpladser og udkigstårne. Med de gældende tilskudsordninger er der ikke muligt at få økonomisk støtte til rekreative elementer i forbindelse med udtagning lavbundsjorder. Kommunen kan selv søge bevilling til dette, men det kræver yderligere ressourcer. (Ekspertgruppe for udtagning af lavbundsjorder, 2024, s. 25) Det kræver ydermere en landzonetilladelse til f.eks. at opsætte shelterpladser idet nyt byggeri opføres. (Plan- og Landdistriktsstyrelsen, 2024) Lavbundsjorder må antages at blive naturområder, hvori mildere former for rekreative elementer såsom stier, kan etableres uden at søge dispensation.

## Recreation og grundvandsbeskyttelse

Det er muligt at kombinere grundvandsbeskyttelse med rekreative formål. Skovrejsning kan i områder med særlige drikkevandinteresser eller drikkevandsinteresser beskytte grundvandet, og samtidig benyttes til rekreative formål f.eks. ved mountainbikespor, stier mm. (Madsen og Sørensen, 2003, s. 1) Generelt er der gode muligheder for at kombinere grundvandsbeskyttelse med rekreative formål, da rekreative elementer som udgangspunkt ikke forurener. Dog skal der være fokus på, og en overvejelse af hvilke rekreative elementer der skal benyttes i et projekt der kombinerer grundvandsbeskyttelse og rekreative formål idet der kan være elementer der kan forurene, såsom affaldshåndtering, spildevand fra toiletter mv. (Miljøstyrelsen, 2024b) I et projekt der kombinerer grundvandsbeskyttelse og rekreative formål skal der tages stilling til disse ting, og finde en måde at håndtere det på så grundvandet beskyttes. Rekreative elementer som ikke kan kombineres med grundvandsbeskyttelsen kan f.eks. være golfbaner der benytter gødning og pesticider, motoriserede vandsportsaktiviteter, bålsteder med ukorrekt bortskaffelse af affald mm, jf. afsnit 6.2.3 om grundvandsbeskyttelse. Egnetheden af denne kombinationsmulighed er afhængig af det rekreative element som vælges. Såfremt det ikke er forurenene er der høj egnethed for denne kombinationsmulighed.

### 7.1.6 Vedvarende energi

Opførelsen af vedvarende energi spiller en afgørende rolle i den grønne omstilling. Regeringens ambitiøse mål om en firedobling af vedvarende energi på land, kommer til at kræve et opfattende planlægningsarbejde og lokal opbakning. Den lokale opbakning har vist sig at kunne sikres, hvis lokalsamfundet får gavn af VE-projekter. Det kan være ved skovrejsning eller nye rekreative elementer, som kan opføres ved brug af tilskudsordningerne angivet i tabel 6.2 om støtteordninger til VE.

#### Vedvarende energi og skov

Der er udtrykt et ønske fra regeringens energikrisestab om at kunne opstille vindmøller i skove. Det er især produktionsskove og skove med lav biodiversitet der er i sigtet for dette projekt, for ikke at forringe områder med høj natur værdi. (Date og Dalland, 2024) Der er dog lange udsigter til at dette kan lykkes, da skovlovens § 11 forbyder opførelsen af bygninger og anlæg der ikke er nødvendige for skovdriften. Også skovbyggelinjen jf. naturbeskyttelseslovens § 17 sikrer skovene i en afstand på 300 m hvori der ikke må opføres anlæg. Udviklingen i vindmølleindustrien gør at vindmøllerne bliver højere, og det vil være muligt at placere dem i skove. Sverige har erfaring med dette, og Direktør i Dansk Skovforening ser positivt på denne form for multifunktionel arealanvendelse, idet *"Skoven kan også bidrage til at reducere udvaskning af kvælstof til de indre danske farvande, styrke jordens bonitet og bidrage til at sikre, at vi også har rent drikkevand i fremtiden. Der er ingen af disse gavnlige effekter, som reduceres ved opsætning af vindmøller."* Af figur 7.1.5 fremgår Testcenter Østerild, hvor man har opsat kæmpevindmøller i tæt forbindelse med eksisterende skov.





Figur 7.1.5: Billede fra Testcenter Østerild, hvor vindmøller står placeret i et skovområde. Dette er endnu ikke en mulighed i det øvrige af Danmark. (Stamp, 2024)

Solceller kan ikke placeres inde i skovene, men kan godt samtænkes med rekreative forbindelser gennem solcelleanlæg og videre til nærliggende skovområder. I Ebberup i Assens Kommune har de udnyttet midlerne fra Grøn pulje, se tabel 6.2, til rekreative elementer i en nyopført skov nær solcelleparken. Her har de sikret BNBO, fået grøn energi og rekreative elementer. (Wolf, 2024) Der er muligheder for kombination af vedvarende energi og skov, men gældende lovgivning varetager naturhensyn højere end vedvarende energi. For at dette skal kunne lykkes vil det kræve en engageret indsats i at få udformet, søgt dispensation og gennemført et projekt med fokus på multifunktionalitet mellem VE og skov.

### Vedvarende energi og rekreation

Det er muligt at kombinere VE-projekter med rekreative arealer og formål. Der er flere eksempler på VE-projekter som indtænker rekreative arealer og formål i projektet, herunder stisystemer, ophold ved borde og bænke, shelterpladser mm. Når der skal planlægges for rekreative elementer er kommunen planmyndighed og har ansvaret for at sikre, at det nye stisystem ikke strider mod lovgivning og bindinger fra naturbeskyttelsesloven, vejloven, planloven mm. Kommunen skal indhente de nødvendige tilladelser og dispensationer. De fysiske rammer for rekreative elementer kan planlægges gennem en lokalplan. (Lindemann et al. 2011, s. 38) Nogle rekreative elementer såsom etableringen af shelterpladser kræver landzonetilladelse, da der opføres nyt byggeri. (Plan- og Landdistriktsstyrelsen, 2024)

Et VE-projekt i Aarhus Kommune vil opstille vindmøller ved Vosnæs Pynt, og de skriver således *"Der planlægges for etablering og forbedring af områdets stier og en rekreativ gåtursrunde for fodgængere langs vindmøllerne og rundt om Vosnæs Pynt."* (Mølstrøm, 2024) Det samme er gældende for VE-projekter i Esbjerg Kommune, hvor der er 6 igangværende VE-projekter. Ud af disse 6 VE-projekter har 5 forslag til at kombinere vedvarende energi med rekreative formål. Det ene VE-projekt omhandler to solcelleanlæg ved Esbjerg lufthavn hvor *"Der er også forslag om rekreative arealer i forbindelse med projektarealet, f.eks. i form af løbestier, padelbaner eller andet, der måtte være lokale ønsker om."* (Fahrendorff, 2023) I Vejle Kommune er der også igangsat et VE-projekt for solenergi, som

inkorporerer rekreative formål. Projektet "[...]udgør ca. 347 ha, hvoraf der udlægges delområder til opstilling af solceller på ca. 218 ha og de resterende arealer på 129 ha anvendes til forskellige rekreative og naturmæssige tiltag." (COWI, 2023, s. 8)

Undersøgelsen af igangværende projekter, viser at der er stor interesse i at kombinere VE med rekreative formål. VE-anlæg udløser planlovens § 13 stk. 2, som er krav om udarbejdelsen af lokalplan. Dermed er det oplagt at indtænkte rekreative elementer i lokalplanudarbejdelsen. Derudover har erfaring vist, at rekreative elementer mindsker nabomodstanden for VE-projekter. (Olsen, 2010, s. 246) Forvaltningen af VE-anlæg og rekreative elementer er compatible, hvilket øger egnetheden for kombinationen.

### **Vedvarende energi og grundvandsbeskyttelse**

Grundvandsbeskyttelse foregår bedst ved at fjerne den forurenede produktion på området. Opstilles der vindmøller på områder med sårbart grundvand, er det oftest kun et lille areal af landbrugsjorden der tages ud af drift. Solceller er derimod mere pladskrævende, og det vil ikke være muligt at fortsætte med landbrugsdriften i samme omfang. Miljøstyrelsen har vurderet om hvorvidt solceller kan fungere som grundvandsbeskyttende tiltag. Der ses en lille risiko for at materialet kan 'afsmitte' og påvirke grundvandet. (Miljøministeriet, 2024a) Et solcelleanlæg i Vordingborg Kommune har omdannet driften af landbrugsjorden til økologi, ved at plante økologisk græs på arealet under solcellerne. Økologisk drift er uden sprøjtegift, og vil derfor ikke forurene grundvandet samtidig med at det kombineres med vedvarende energi. (Buur, 2022) Der er både forhold der taler for (ophørelse af landbrug) og imod (risiko for forurening fra VE-anlæg) kombinationen af VE og grundvandsbeskyttelsen. Det vurderes at kombinationsegnetheden er over middel, da det må antages som værende usandsynligt at grundvandet udsættes for forurening efter opstillingen af VE-anlæg. Det afhænger dog af om der opføres solceller (bedre ift. grundvandsbeskyttelse) eller vindmøller (uændret arealanvendelse).

## **7.1.7 Landbrug**

Landbruget er den arealanvendelsestype der optager størstedelen af det danske areal. Derudover er det en vigtig indtjeningskilde, som genererer arbejdspladser i hele landet. Landbruget er den arealanvendelsestype der er sværest at kombinere med de øvrige. Det er den arealanvendelsestype der vil opleve størst indgriben såfremt de de nationale målsætninger om skovrejsning, grundvandsbeskyttelse og udbygningen af vedvarende energi skal opnås, da det kræver udtagelsen af store arealer landbrugsjord.

### **Landbrug og lavbundsjorder**

Lavbundsjorder og landbrug er ikke egnet som en kombinationsmulighed. Det skyldes at landbrugsarealer drænes, for at skabe en effektiv produktion. (Afsnit 6.2.7) For at mindske CO<sub>2</sub>-udledningen for lavbundsjorder, skal arealerne oversvømmes så de genoprettes til deres naturlige tilstand som vådområde eller eng. (Afsnit 6.1) Det er meget vanskeligt at skabe synergi mellem disse to modsigende forvaltningsstrategier.

### **Landbrug og vedvarende energi**

Såfremt målsætningen om en firedobling af den samlede produktion fra solenergi og landvind inden 2030 skal opnås, er det nødvendigt at skabe en sammenhæng mellem VE-sektoren og landbrugssektoren. Vindmøller og landbrug er en oplagt kombinationsmulighed, fordi langt størstedelen af

landbrugsarealet fortsat kan dyrkes som hidtil. Solceller optager en større del af landbrugsarealet, og begrænser udbyttet af afgrøder. Tyskland er længere fremme i opsætningen af solceller på landbrugsjord. Dyrkning af både kartofler og grøntsager er der eksempler på, og dyrkning af græs er især optimalt (Ipsen, 2021), som også ses i et projekt i Vordingborg Kommune, hvor økologisk græs dyrkes under solcellerne. (Buur, 2022) I Danmark er Aarhus Universitet, European Energy, Københavns Universitet og Slagelse Kommune i gang med et forsøgsprojekt, hvor afgrøder dyrkes mellem solcellerne, se figur 7.1.6. Det ønskes at undersøge følgende, *"Projektet fokuserer på at undersøge de potentielle fordele ved Agri-PV, herunder produktion af vedvarende energi- og fødevareproduktion på det samme areal"*. (Galacho, 2023)

Der er flere måder hvorpå landbrug og VE-intensiveringen kan kombineres, så det er fordelagtigt for landbrugsdriften og VE-udbyttet. Dog er der øvrige begrænsninger i form af naboafstand til vindmøller, nabomodstand og naturbeskyttelseshensyn der besværliggør en effektiv kombination af vedvarende energi og landbrug. (afsnit 6.2.6)

### Landbrug og rekreation

Det er muligt at kombinere landbrug med rekreative aktiviteter og formål. Markveje og stier, hvor færdende kan gå, løbe, cykle mm. har rekreativ værdi, hvis udnyttet ordenligt. F.eks. kan der være separate stier til dette, hvor

der ikke kører biler, for at øge sikkerheden samt for at nyde landsskabet uforstyrret. (Caspersen og Nyed, 2017) Derudover kan der være rekreative aktiviteter på landbrugsjord f.eks. i form af agriturisme, som giver turister mulighed for at opleve den landlige oplevelse på en fungerende gård, deltage i landbrugsaktiviteter f.eks. plukke jordbær, fodre heste mm. (Ammirato et al. 2020, s. 2) Agriturisme kan desuden omfatte jagt, fiskeri, ridning og andre aktiviteter på landbrugsjord. (Brown og Reeder, 2007, s. 1) Der er dermed muligheder for at kombinere disse arealanvendelsestyper, dog ses der udfordringer i afgrænsningen mellem erhverv (landbrug) og fritid (rekreation).



Figur 7.1.6: Illustration af Agri-PV projektet, hvor solceller og landbrug findes på samme areal. Billede lavet til European Energy. (Galacho, 2023)

## 7.2 Kombinationsegnethed

I dette afsnit vurderes kombinationsegnetheden for hver kombinationsmulighed. Dette sker ud fra analyser af de enkelte arealanvendelsestyper i afsnit 6.2 og deres indbyrdes kombinationsmuligheder i afsnit 7.1.

Undersøgelsen af multifunktionel arealanvendelse i rapporten *Vurdering af virkemidler i omstillingen af det danske landskab* lavet af Collective Impact, er kommet frem til følgende mangel inden for emnet, "Der er behov for i øget omfang at kunne værdisætte delelementer i multifunktionelle projekter og særligt sammenspillet imellem dem [...]" (Collective Impact og Niras, 2022, s. 31).

Afsnittets formål er at tildele kombinationsmulighederne en værdi, der muliggør en vurdering af hvilke kombinationsmuligheder der er bedst egnet og som skal prioriteres. Oversigt over den tildelte egnhedsværdi for kombinationsmulighederne af arealanvendelserne kan ses på figur 7.2. For de metodiske overvejelser i forhold til værditildeling, se metode-afsnit 4.4.

|                       | Skov | Lavbundsjorder | Grundvandsbeskyttelse | Biodiversitet | Rekreation | Vedvarende energi | Landbrug |
|-----------------------|------|----------------|-----------------------|---------------|------------|-------------------|----------|
| Skov                  |      |                |                       |               |            |                   |          |
| Lavbundsjorder        | 1-3  |                |                       |               |            |                   |          |
| Grundvandsbeskyttelse | 7-9  | 10             |                       |               |            |                   |          |
| Biodiversitet         | 7-10 | 10             | 10                    |               |            |                   |          |
| Rekreation            | 10   | 7-9            | 7-9                   | 7-9           |            |                   |          |
| Vedvarende energi     | 4-6  | 4-6            | 7-9                   | 4-6           | 7-9        |                   |          |
| Landbrug              | 1-3  | 1-3            | 1-3                   | 1-3           | 7-9        | 7-9               |          |

Tabel 7.2: Oversigt over den tildelte egnhedsværdi for kombinationsmulighederne af arealanvendelserne. Værdi 1-3 betyder lav grad af egnethed, værdi 4-6 betyder middelgrad af egnethed, 7-9 betyder høj grad egnethed og værdi 10 betyder oplagt egnethed. (Egenproduktion)

Nedenstående tabel 7.3 viser de faktorer, der er valgt som indflydelse på den vurderede egnethed. Faktorerne kommer fra afsnit 7.1. Arealanvendelsestyperne skov og biodiversitet har som den eneste kombinationsmulighed fået tildelt en score der dækker to kategorier (7-9 og 10). Dette skyldes at egnetheden er stærkt påvirket af skovtypen. Biodiversitetsskov og urørt skov har en oplagt egnethed sammen med biodiversitet, men er det produktionsskov falder egnetheden.

Derudover skal der også knyttes en kommentar til kombinationen af vedvarende energi og rekreation. Af faktorer, der mindsker egnetheden står der i skemaet: Hvad tænker menneskene? Her reflekteres der over om VE-anlæg negativt kan påvirke menneskets oplevelse og mentale positive påvirkning, som ellers opleves ved rekreativ udfoldelse.



| Kombination af arealanvendelsestyper  | Faktorer, der højner kombinations-egnethed                                                                                                  | Faktorer, der mindsker kombinationsegnetheden                                                                   | Vurderet egnethed |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Skov + Landbrug                       | <i>Ekstensiv græsning i skov</i>                                                                                                            | <i>Forskellige afgrøder og beplantning</i><br><i>Forskellige sektorlovgivninger</i>                             | 1-3               |
| Skov + Biodiversitet                  | <i>Urørt skov</i><br><i>Biodiversitetsskov</i>                                                                                              | <i>Produktionsskov</i>                                                                                          | 7-10              |
| Skov + Rekreation                     | <i>Rekreation er tilknyttet natur, hvilket blandt andet betyder skov</i>                                                                    |                                                                                                                 | 10                |
| Lavbundsjord + Skov                   | <i>Sumpskov</i>                                                                                                                             | <i>Våd jord, hvilket ikke er optimale vækstbetingelser for mange træer</i>                                      | 1-3               |
| Lavbundsjord + Biodiversitet          | <i>Genopretning af naturlig hydrologi.</i><br><i>Omdannelse af landbrugsjord</i>                                                            |                                                                                                                 | 10                |
| Lavbundsjord + VE                     | <i>Under solceller kan området oversvømmes</i>                                                                                              | <i>Mere omfattende tekniske projekter samt konstruktioner</i>                                                   | 4-6               |
| Grundvandsbeskyttelse + Landbrug      | <i>Økologisk landbrug</i>                                                                                                                   | <i>Sprøjtegifte</i>                                                                                             | 1-3               |
| Grundvandsbeskyttelse + Skov          | <i>Ingen sprøjtegifte</i>                                                                                                                   | <i>Manglende evidens for at skovrejsning forbedrer vandets kvalitet</i>                                         | 7-9               |
| Grundvandsbeskyttelse + Lavbundsjord  | <i>Udtagning af landbrugsjord</i><br><i>Fjernelse af sprøjtegift</i>                                                                        |                                                                                                                 | 10                |
| Biodiversitet + Grundvandsbeskyttelse | <i>Fjernelse af sprøjtegift</i><br><i>Skovrejsning</i>                                                                                      |                                                                                                                 | 10                |
| Biodiversitet + Landbrug              | <i>Diverse tiltag kan forbedre biodiversiteten på landbrugsjord</i>                                                                         | <i>Monokulturer, sprøjtegift</i><br><i>Næringsstoffer, bearbejdning af jorden</i>                               | 1-3               |
| Biodiversitet + VE                    | <i>Foranstaltninger, der imødekommer udfordringerne.</i><br><i>Udtagning af landbrugsjord (især for solceller)</i>                          | <i>Kollision</i><br><i>Habitatforstyrrelser og fragmentering</i>                                                | 4-6               |
| Rekreation + Biodiversitet            | <i>Begge knyttet til natur</i>                                                                                                              | <i>Menneskelig aktivitet kan forstyrre arter</i><br><i>Biodiversitet kan begrænse den rekreative udfoldelse</i> | 7-9               |
| Rekreation + Lavbundsjord             | <i>Udtagning af lavbundsjord skaber natur, hvilket mange rekreative aktiviteter er knyttet til</i>                                          | <i>Lavbundsarealer oversvømmes og kan gøre det udfordrende for menneskelig aktivitet</i>                        | 7-9               |
| Rekreation + Grundvandsbeskyttelse    | <i>Rekreation forurener ikke i en grad, hvor grundvandet påvirkes</i>                                                                       | <i>Nogle rekreative aktiviteter (f.eks. golf) bidrager ikke til grundvandsbeskyttelse</i>                       | 7-9               |
| VE + Skov                             | <i>Vindmøllers højde er over trækrøner</i>                                                                                                  | <i>Solceller kan ikke placeres i skov.</i><br><i>Lovgivning tillader ikke vindmøller i skov</i>                 | 4-6               |
| VE + Rekreation                       | <i>Begge "forstyrrende"elementer i tilknytning til natur</i>                                                                                | <i>Støj fra VE-kilder.</i><br><i>Hvad tænker naboerne?</i>                                                      | 7-9               |
| VE + Grundvandsbeskyttelse            | <i>Solceller udtager landbrugsjord, hvilket mindsker sprøjtegift</i>                                                                        | <i>Vindmøller udtager kun et begrænset areal, landbrug kan fortsætte under møllerne</i>                         | 7-9               |
| Landbrug + Lavbundsjord               | <i>Ekstensiv græsning</i>                                                                                                                   | <i>Lavbundsprojekter udtager landbrugsjord</i>                                                                  | 1-3               |
| Landbrug og VE                        | <i>Under vindmøller kan landbrug fortsætte.</i><br><i>Ekstensiv græsning under solceller.</i><br><i>Forsøg med afgrøder under solceller</i> | <i>Solceller begrænser landbrugsaktiviteter</i>                                                                 | 7-9               |
| Landbrug og Rekreation                | <i>Markveje benyttes rekreativt</i><br><i>Agriturisme</i>                                                                                   | <i>Der kan opstå farlige situationer mellem menneskelig aktivitet og landbrugsmaskiner</i>                      | 7-9               |

Tabel 7.3: Faktorer, der har indflydelse på den tildelte egnethedsværdi samt den vurderede egnethed for kombinationsmulighederne. Værdi 1-3 betyder lav grad af egnethed, værdi 4-6 betyder middelgrad af egnethed, 7-9 betyder høj grad egnethed og værdi 10 betyder oplagt egnethed. (Egenproduktion)

## Analyse: Forvaltning af multifunktionel arealanvendelse

Denne del af opgaven har til formål at analysere eksisterende muligheder og begrænsninger for multifunktionel arealanvendelse i det danske plan- og reguleringssystem. Med udgangspunkt i værktøjskasetilgangen fra teorien om bæredygtig arealforvaltning (afsnit 5.1), inkluderer dette en analyse af hvilke værktøjer, der er tilgængelige for at skabe multifunktionalitet, samt hvilke værktøjer og ændringer i plan- og reguleringssystemet der kan fremme multifunktionel arealanvendelse i det åbne land.

Afsnittets analyse tager udgangspunkt i undersøgelsesspørgsmål 2:

2. Hvilke udfordringer samt muligheder er knyttet til rammerne for og værktøjerne til planlægning samt gennemførelse af multifunktionel arealanvendelse?

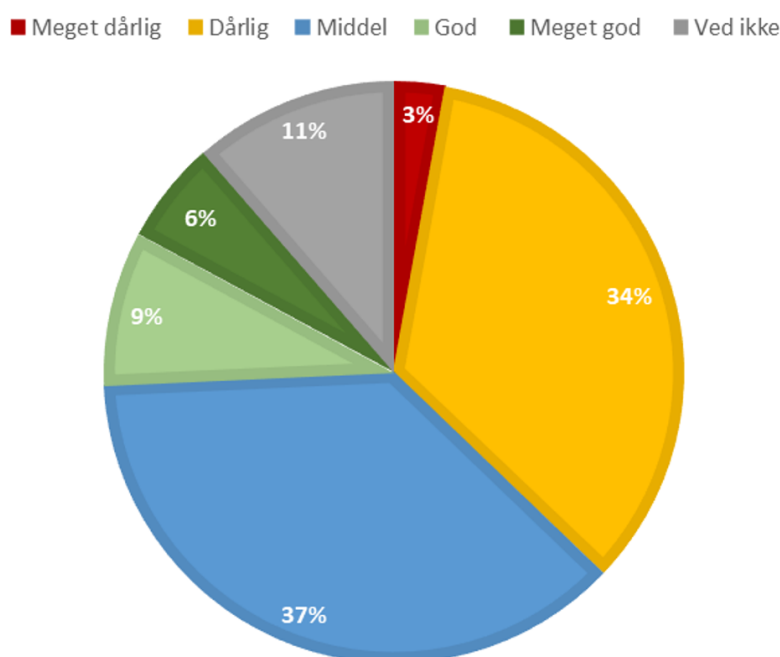
Første del af analysen omfatter en vurdering af plan- og reguleringssystemets muligheder for at planlægge for multifunktionel arealanvendelse. Dernæst analyseres udfordringer og muligheder tilknyttet de i kapitel 6.1.1 nævnte reguleringsværktøjers rolle for multifunktionel arealanvendelse. Afsnittet bygger på skriftlige kilder, to interviews og et spørgeskema, vis metodiske grundlag er beskrevet i kapitel 4.

### 8.1 Rammer for multifunktionel arealanvendelse

I dette afsnit analyseres rammerne for planlægning af multifunktionelle arealer. Sættes rammerne for planlægning af multifunktionelle arealer i relation til figur 5.1.1, s. 25, omhandlende hierarkiet af arealrelaterede emner, befinder rammerne sig på niveauet: land administration system.

Jf. afsnit 6.1.1 danner planloven rammen for det danske plan- og reguleringssystem. Dette betyder at planloven fremlægger retningslinjerne for den nuværende fysiske planlægning for multifunktionel arealanvendelse. I interview med Karsten Willeberg-Nielsen, udtaler han *"Jeg mener sådan set at kommunerne sagtens kunne lave en planlægning for multifunktionel arealanvendelse, hvis de ville."* (Appendiks B, tid: 04:14) Interviewet med Karsten viser at han mener at der er eksisterende rammer for multifunktionel arealanvendelse. Følgende citat fra interviewet er et udtryk for at der er nogle udfordringer som medvirker til at kommunerne ikke gør det: *"Det jeg bare siger, det er formelt set så forhindrer planloven ikke at kommunerne i dag går i gang med at sige 'vi vil gerne lave en særlig planlægning for multifunktionel arealanvendelse'. Jeg tror, det handler om at man simpelthen ikke har metoden."* (Appendiks B, tid: 37:14)

I et interview med Esben Munk Sørensen kommer dette til udtryk, idet han siger *"Den største udfordring det er at vælge den rette metode til at gennemføre planlægningen, fordi vi har altid kunnet gennemføre multifunktionel planlægning med multifunktionelle formål. Det ligger jo i selve plansystemet, at man definerer et mål med den ændring af arealanvendelsen, der skal finde sted."* (Appendiks C, tid: 2:25) I spørgeskemaundersøgelsen er der desuden 34% af de adspurgte der mener at muligheden for at planlægge for multifunktionel arealanvendelse er dårlig, hvor 37% mener det middel og 3% mener at det er meget dårlig. På den anden side er der 9% der mener der er gode muligheder og 6% der mener der er meget gode muligheder (se nedenstående figur 8.1.1).



Figur 8.1.1: Resultat af spørgeskema, hvor de adspurgte besvarede følgende spørgsmål: *Hvordan syntes du/I mulighederne er for planlægning af multifunktionel arealanvendelse?* (Appendiks E, spørgsmål 4)

De ovenstående argumenter indikerer at rammen for planlægning af multifunktionel arealanvendelse er eksisterende, men at der er udfordringer. I begge interviews fremhæves det, at rammen for multifunktionel arealanvendelse er eksisterende, og at det er muligt for kommunerne at planlægge for det. Her understreges det at problemet er, at kommunerne ikke gør det på grund af manglende metoder, økonomi mm. Spørgeskemaet viser at der er en overvægt af svarene, der synes mulighederne for planlægning af multifunktionel arealanvendelse er meget dårlig eller dårlig. Derudover er der flest der har besvaret at mulighederne er middel. Dette støtter argumentet om at planlægning for multifunktionel arealanvendelse har udfordringer. På den anden side er der en mindre del af svarene i spørgeskemaet der svarer at mulighederne er gode eller meget gode. Dette kan indikere at der er nogle kommuner, som anvender multifunktionel arealanvendelse i deres planlægning, og som har fundet en metode indenfor de eksisterende rammer. Dette støtter argumentet om at det er muligt at planlægge multifunktionelt i den eksisterende ramme.

Et af spørgsmålene i spørgeskemaet henvender sig til fremtiden for multifunktionel arealanvendelse og lyder således: *Hvordan ser I fremtiden for multifunktionel arealanvendelse i det åbne land?* En af kommunerne svarede at en af udfordringerne er sektorpræget lovgivning:

*"Sektorpræget lovgivning er for mig den største barriere. Med planloven i hånden kan vi politisk på kommunalt niveau samtænke arealanvendelsen og indgå i dialog med berørte lodsejere og naboer (samme proces som med omdannelse i byer). Men den sektorlovgivning vi navigerer i er langt fra at understøtte planlovens formål - at forene de samfundsmæssige interesser i arealanvendelsen."* (Appendiks E, spørgsmål 8, nr. 3)

I dette citat udpeges sektorpræget lovgivning som en udfordring for planlægning af multifunktionel arealanvendelse. Følgende citat fra interview med Karsten støtter dette: *"Vores støtteordninger er sektororienteret og det er jo i høj grad i praksis en forhindring for, at der bliver tænkt multifunktionelt [...]".* (Appendiks B, tid: 37:14) I dette citat er det ikke konkret sektorpræget lovgivning, der ses som en udfordring, men det at støtteordninger er sektororienterede. Jf. afsnit 6.1.1 er det danske plan- og reguleringssystem sektoropdelt, hvilket betyder at lovgivning, støtteordninger mm. og ydermere at kommunalplanlægningen har en sektorpræget opdeling. Dette kan være en udfordring for en tværfaglig planlægning, som er nødvendig for at planlægge for multifunktionel arealanvendelse. Følgende citat fra spørgeskemaundersøgelsen er et svar på *Hvilke værktøjer tror du/i kan være med til at fremme multifunktionel arealanvendelse i det åbne land?*: *"Tværfagligt samarbejde internt i de kommunale forvaltninger"*. (Appendiks E, spørgsmål 5, nr. 2) Det vil sige, at tværfagligt arbejde og dermed arbejde på tværs af sektorprægede tilgange blev fremhævet som et middel til at fremme multifunktionel arealanvendelse.

Der kan også være en udfordring i den måde rammen for planlægning af multifunktionel arealanvendelse er opbygget, idet plan- og reguleringssystemet følger et planhierarki (jf. 6.1.1). Her kan det diskuteres om planhierarkiet gør det besværligt for kommunerne at træffe beslutninger for multifunktionel arealanvendelse. Der er mange nationale mål der skal planlægges for (jf. afsnit 6.2), samt lovgivning der dikterer hvad kommunerne som minimum skal udpege i kommuneplanen (jf. planlovens § 11 a). Multifunktionel arealanvendelse er ikke nævnt i lovgivningen, hvilket kan betyde at multifunktionel arealanvendelse nedprioriteres ift. de i lovgivningen bundne retningslinjer. Dette kan betyde at det kun er de kommuner med størst vækst og flest ressourcer, som kan planlægge for multifunktionel arealanvendelse. I spørgeskemaet svarede 10 ud af 35 af de adspurgte kommuner at en specificering af kommuneplankataloget, og øgede krav om at inddrage multifunktionel arealanvendelse i kommuneplanens retningslinjer, ville være et værktøj som kunne fremme multifunktionel arealanvendelse i det åbne land. (Appendiks E, spørgsmål 5) I interviewet med Karsten udtalte han desuden således: *"[...] vi bliver nødt til at gå et lag længere ned i niveau, i skala og så se om vi i kommuneplanen kan udpege nogle områder, hvor vi mener her er der særligt mange arealinteresser der er i konflikter med hinanden, så der er der måske behov for at lave en ny type planlægning, som ligesom lægger sig mellem kommuneplanens vage retningslinjer og lokalplanens helt benhårde bestemmelser [...]".* (Appendiks B, tid: 18:18) I dette citat kan man desuden argumentere for at de nuværende retningslinjer er for vage, hvilket analyseres yderligere i afsnit 8.2.1.

På baggrund af det ovenstående kan det konkluderes, at det er muligt at planlægge for multifunktionel arealanvendelse i den eksisterende ramme. Dog er der nogle udfordringer der hindrer denne planlægning. Disse udfordringer omfatter manglende værktøjer og metoder i kommunerne, sektorpræget lovgivning og tilgange, samt manglende lovgivning og mere specifikke retningslinjer om emnet. Ydermere kan det diskuteres om planhierarkiet er en hindring for multifunktionel arealanvendelse idet der er langt fra de nationale mål og politikker til kommunal- og lokalplanlægning.

Sættes de analyserede udfordringer i relation til figur 5.1.2, s.26 befinder de fundne udfordringer sig især på det organisatoriske (organizational) niveau, hvor den sektorprægede lovgivning og tilgang er den traditionelle tilgang (cultural issue) i det danske plan- og reguleringssystem, som beskrevet i afsnit 6.1. Den sektoropdelte kultur har sat sit præg på de institutionelle rammer og processer, som dermed bliver modstridende i forhold til fremme af multifunktionel arealanvendelse. Overordnet viser analysen at rammerne i det danske plan- og reguleringssystem, at land administrations systemet er egnet til at gennemføre multifunktionel arealanvendelse. Dog er der mangel på indbyrdes samarbejde mellem systemets delelementer grundet sektoropdeling, som besværliggør processen for gennemførelse.

## 8.2 Værktøjer til multifunktionel arealanvendelse

I dette afsnit udforskes og analyseres forskellige værktøjer til planlægning og udvikling af multifunktionelle arealer. Disse værktøjer er udvalgt gennem en kombination af litteraturstudie og interviews. Igennem afsnittet kan udfordringer knyttet til værktøjerne have brug for at blive sat i en konkret kontekst for at give større forståelse. Her vil Køge kommune blive benyttet som eksempel jf. metodeafsnit 4.7.

### 8.2.1 Kommuneplankatalog

Som beskrevet i afsnit 6.1.1, er kommuneplankataloget et af reguleringsværktøjerne, der omhandler arealanvendelse. Nedenstående tabel 8.1 viser hvilke punkter i planlovens § 11 a, der direkte har betydning for forvaltningen af arealanvendelsestyperne beskrevet i afsnit 6.2:

| Lovhjemmel    | Ordlyd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Arealanvendelsestype |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| § 11 a nr. 5  | 5) beliggenheden af tekniske anlæg, herunder biogasanlæg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | VE-anlæg             |
| § 11 a nr. 9  | 9) beliggenheden af arealer til fritidsformål, herunder kolonihaveområder og andre rekreative områder                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Rekreation           |
| § 11 a nr. 10 | 10) varetagelsen af de jordbrugsmæssige interesser, herunder udpegningen og sikringen af særlig værdifulde landbrugsområder                                                                                                                                                                                                                                                                      | Landbrug             |
| § 11 a nr. 12 | 12) beliggenheden af skovrejsningsområder og områder, hvor skovtilplantning er uønsket                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Skov                 |
| § 11 a nr. 13 | 13) lavbundsarealer, herunder beliggenheden af lavbundsarealer, der kan genoprettes som vådområder                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Lavbundsjord         |
| § 11 a nr. 14 | 14) varetagelse af naturbeskyttelsesinteresser, som udgøres af del naturområder med særlige naturbeskyttelsesinteresser, herunder eksisterende Natura 2000-områder på land og andre beskyttede naturområder, del økologiske forbindelser, potentielle naturområder og potentielle økologiske forbindelser, og for prioritering af kommunalbestyrelsens naturindsats inden for Grønt Danmarkskort | Biodiversitet        |
| § 11 a nr. 2  | Kommunen skal ved fastsættelse af retningslinjer efter stk. 1 nr. 14, udpege arealerne med naturbeskyttelsesinteresser på kort. Ved udpegningen skal Digitale Naturkort anvendes. Den samlede udpegning udgør herefter Grønt Danmarkskort                                                                                                                                                        | Biodiversitet        |

Tabel 8.1: Oversigt over betydningsfulde bestemmelser i kommuneplankataloget for de udvalgte arealanvendelsestyper (planlovens § 11 a). (Egenproduktion)

De nedenstående punkter er nedslag i kommuneplankataloget, hvor betydningen af udvalgte retningslinjer analyseres i forhold til multifunktionel arealanvendelse. I interviewet med Karsten Willeberg-Nielsen udtrykte han at retningslinjerne er for vage: *"Og jeg synes i forvejen at de der kommuneplanretningslinjer er nogle vage og for bløde formuleringer."* (Appendiks B, tid: 15:15). Dette kan medføre en tvetydighed i sagsbehandlingen. Der tages udgangspunkt i Køge Kommune for at undersøge ovenstående påstand.

#### *Vindmøller*

§ 11 a nr. 5 angiver at der skal udpeges retningslinjer for placeringen af tekniske anlæg, og de skal fremgå af et kortbilag. Landzonetilladelse er nødvendig for vindmøller i landzonen, og denne kan kun gives såfremt området er udpeget til vindmøller i kommuneplanen. (Anker og Flensborg, 2013, s. 86)

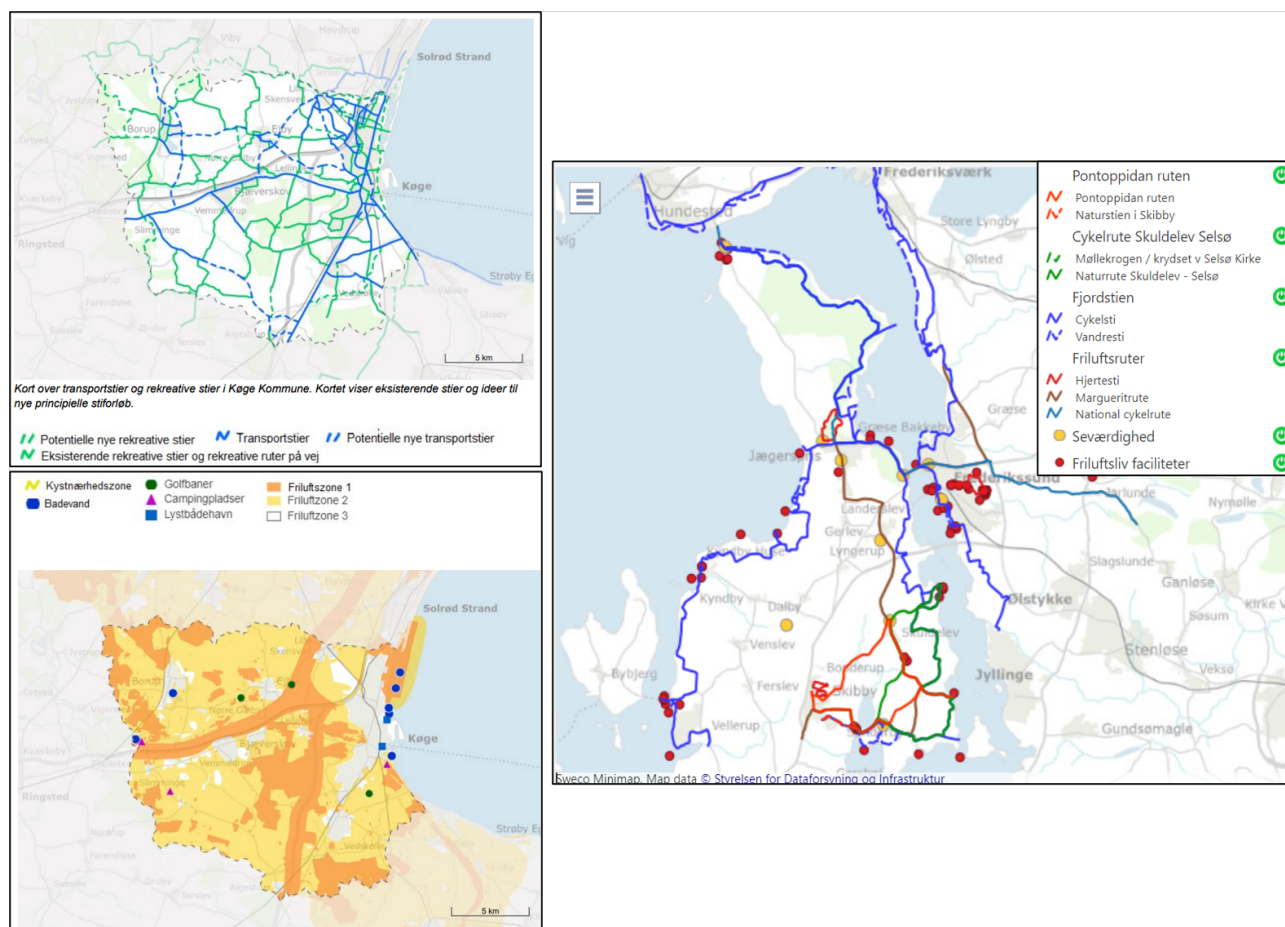
Problematikken ift. multifunktionel arealanvendelse er at vindmøllernes placering stedfæstes, og fleksibiliteten i planlægningen mindskes. Udpegningen kan bruges som inspiration til at se, hvilke områder kommunen allerede har taget stilling til, at der kan planlægges for vindmøller.

#### *Rekreation*

Rekreation forvaltes anderledes end de øvrige arealanvendelsestyper, idet flere rekreative elementer ikke kræver omfattende planlægning, såsom vandreruter og shelters (kræver landzonetilladelse).

Planlovens § 11 a nr. 9 angiver at der skal udpeges retningslinjer for rekreative områder. Rekreative elementer og aktiviteter er vidt forskellige afhængige af placeringen. Mange af elementerne knytter sig til natur og kultur. Retningslinjerne for 'andre rekreative områder' indgår derfor ofte inddirekte i øvrige udpegninger, såsom skovrejsning, varetagelse af naturbeskyttelsesinteresser og ve-projekter. (Miljøministeriet, 2008, s. 32)

Ifølge lovbemærkningen fra 2005 (inden kommunereformen 2007) skulle denne bestemmelse videreføre den planlægning, der blev lavet i regionerne for rekreativ udfoldelse, såsom vandre-, cykel- og rideture. (Anker og Flensborg, 2013, s. 219) For at undersøge den diffuse retningslinje om rekreative områder sammenlignes Køge Kommune med en anden kommune, hvor der er fundet stor forskel i udpegninger, i dette tilfælde er der tale om Frederikssund Kommune. På figur 8.2.1 kan udpegningerne på baggrund af § 11 a nr. 9 ses.



Figur 8.2.1: Sammenligning af forskellighederne af de rekreative udpegninger i Køges kommuneplan (tv) og Frederikssunds kommuneplan (th). (Køge Kommune, 2021, s. 154, 225) (Frederikssund Kommune, 2021, s. 137)

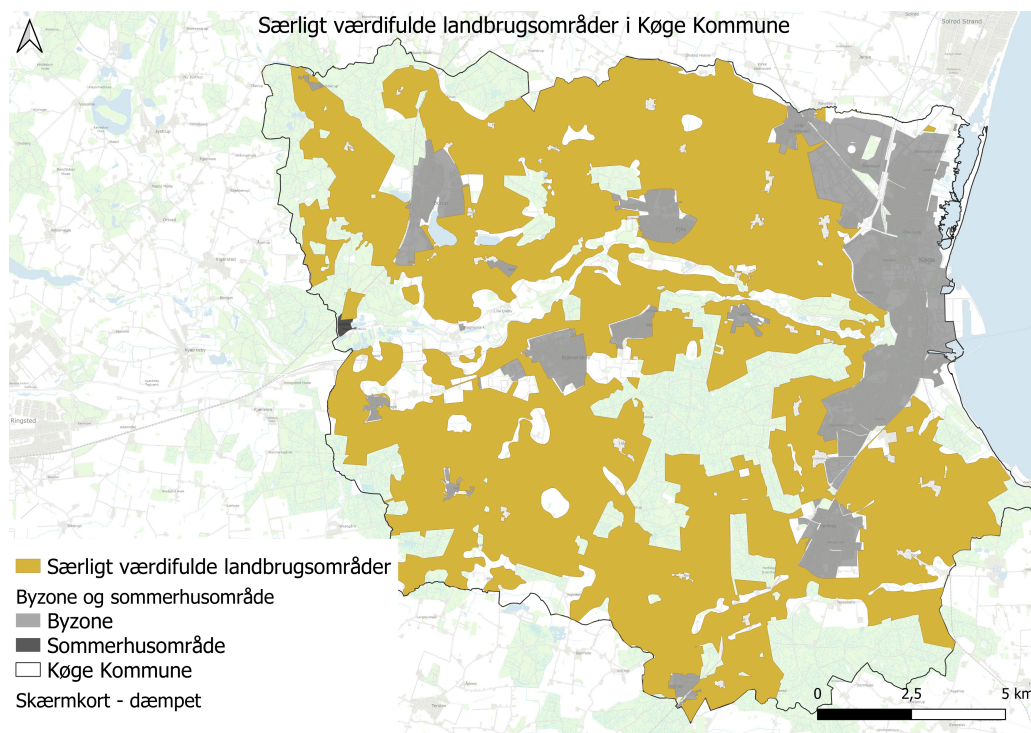
Retningslinjen for rekreative elementer er svær at definere, og leder til forskellige datagrundlag. Køge Kommune har udpeget friluftzoner, badevand og inddeler stisystemer i rekreative stier og transport stier. Frederikssund Kommune har udpeget sammenhængene stisystemer, seværdigheder og friluftslivs faciliteter. De rekreative elementer er ikke en entydig definition, og kan derfor indgå forskellige steder i kommuneplanen. Derudover kan det argumenteres for at rekreative elementer indgår inddirekte i øvrige udpegninger, som f.eks. at rekreative elementer bliver en del af mange VE-projekter jf. afsnit 7.1.6. Dette illustrerer, at der i høj grad skal indtænkes rekreativitet i konkrete projekter for de øvrige arealanvendelsestyper, da den lovpligtige udpegning til kommuneplanen ikke er veldefineret for alle rekreative elementer og aktiviteter. (Miljøministeriet, 2008, s. 31–32)

### Særligt værdifulde landbrugsområder

De særlige værdifulde landbrugsområder udpeges på baggrund af jordbrugsanalyser jf. landbrugslovens § 3. Disse områder skal ifølge lovbemærkningen *"forbeholdes jordbrugsmæssig anvendelse"*. (Anker og Flensborg, 2013, s. 220) Dette fremgår også af Køges kommuneplan hvor retningslinje 4.10.1 har følgende ordlyd, *"De særligt værdifulde landbrugsområder skal søges opretholdt til landbrugsformål"*. (Køge Kommune, 2021, s. 319)

Nedenstående kort, figur 8.2.2, viser særligt værdifulde landbrugsområder udpeget i Køge Kommune. Udpegningen af særligt værdifulde landbrugsområde dækker 62% af landzonen i Køge Kommune.





Figur 8.2.2: Særligt værdifulde landbrugsområder i Køge Kommune. (Køge Kommune, 2021, s. 319) Egenproduktion med data fra *Danmarks Miljøportal*.

Af figur 7.2 s. 67 fremgår egnetheden af kombinationsmulighederne. Her kan det ses at landbrug i 4 ud af 6 kombinationsmuligheder får den laveste score. Det kan diskuteres hvorvidt tiden er løbet fra retningslinjen for særlige værdifulde landbrugsområder, da det er svært at kombinere multifunktionalitet og landbrug ud fra den gældende retningslinje i kommuneplankataloget samt kombinationsegnetheden med øvrige arealanvendelsestyper. Denne udpegning er vigtig for det økonomiske aspekt i arealforvaltningen. For at skabe bæredygtig arealforvaltning, er det nødvendigt at udtage landbrugsjord. Udtagning af landbrugsjord kan bidrage til at balancere de øvrige aspekter inden for bæredygtig forvaltning, som er et øget fokus på den miljømæssige- og sociale bæredygtighed.

### Ønsket/uønsket skovrejsning

Udpegningen for skovrejsning bygger på en vurdering af områder hvor skovrejsning er ønsket, og hvor det er uønsket grundet andre arealinteresser i området. For Køge Kommune er ordlyden af deres retningslinjer for skovrejsning:

| Retningslinjer for skovrejsning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4.9.1<br/>Der kan rejses skov inden for de områder hvor skovrejsning er ønsket (skovrejsningsområder). Skovrejsning er dog uanset udpegning underlagt anden lovgivning, herunder beskyttelseshensyn i naturbeskyttelsesloven og museumsloven</p>                                                                                                  |
| <p>4.9.2<br/>Der kan som udgangspunkt ikke rejses skov inden for områder, hvor skovrejsning er uønsket</p>                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>4.9.3<br/>Skovrejsning uden for skovrejsningsområder kan finde sted efter konkret vurdering. Her vil der ske en afvejning af de stedsspecifikke landskabs-, natur- og bevaringshensyn samt skovplantningens positive effekt herunder rekreative interesser samt bidrag til beskyttelse af grundvand og reduktion af CO<sub>2</sub>-udledning.</p> |

Tabel 8.2: Retningslinjer for skovrejsning i Køge Kommuneplan. (Køge Kommune, 2021, s. 313–314)

Fordelen er at der i områder udpeget til skovrejsning allerede er taget stilling til skovrejsning, og at kommunen derfor ikke kan afvise det ud fra kommuneplanens retningslinjer. Det sidste punkt i retningslinjerne kan gå begge veje, og udelukker derfor hverken skovrejsning eller multifunktionalitet.

Retningslinjernes formulering underbygger påstanden om vage retningslinjer, der kan få projekter til at gå i alle retninger, som understøttes af et citat fra spørgeskemaet *"Mulighederne er gode, men retningslinjerne bør generelt være meget mere restriktive (kommunernes ansvar)."* (Appendiks E, spørgsmål 6, svar 4)

Ser man på kommuneplankatalogets retningslinjer, kan der refereres til system planlægning jf. afsnit 5.2.1. Kommuneplankataloget søger at kontrollere dele af planlægningssystemet, og skabe helhedsorienteret planlægning. Systemplanlægning og kommuneplankatalogets retningslinjer, egner sig ikke til at fremme multifunktionel arealanvendelse, medmindre der tænkes udover de fastlagte systemer. Fordelen ved kommuneplankatalogets retningslinjer er, at der tages højde for flere af de i afsnit 6 beskrevne arealanvendelsestyper. De kan medvirke som et afsæt til at kombinere og fremme multifunktionel arealanvendelse, ved at tage afsæt og udfordre system planlægningens oprindelige tankegang. Dette undersøges yderligere i kapitel 9.

## 8.2.2 Uformelle planer

Uformelle planer, såsom udviklingsplaner og helhedsplaner, er et værktøj som kan bruges til at planlægge multifunktionelt. Når der skal arbejdes tværfagligt i en kommune kan uformelle planer være et værktøj til at sikre udviklingen og planlægningen i kommunen idet udviklingsplaner blandt andet *"beskriver en besluttet udvikling af et konkret, geografisk afgrænset område"*, *"rummer strategier for udviklingen"* (Realdania, 2018, s. 12), samt *"[...] er avanceret tværfaglig tænkning"* (Realdania, 2018, s. 78).

Det har ikke været muligt at finde en uformel plan om multifunktionel arealanvendelse fra Køge Kommune, og derfor er der blevet kigget mod Mariager Kommune, som er fremfundet via litteraturstudiet, som et af Collective Impact projekterne fra RealDania. (Mariagerfjord Kommune, 2021) (Realdania, 2022) I projektet *Fælles Forandring - vejen til en bedre brug af det åbne land* i Mariager Kommune, hvor der sigtes efter at planlægge multifunktionelt, er der udarbejdet en lokal udviklingsplan for at sikre en strategisk og langsigtet handleplan. (Mariagerfjord Kommune, 2021, s. 2) Helhedsorienteret planlægning udpeges som et værktøj til at lave langsigtede løsninger i forhold til multifunktionel arealanvendelse: *"Det åbne land spiller en central rolle i at løse bundne samfundsordere for klima, miljø, biodiversitet og jordbrug. Med helhedstænkning kan vi skabe løsninger, der spiller optimalt sammen"*. (Mariagerfjord Kommune, 2021, s. 10) Dermed kan uformelle planer, herunder udviklingsplaner og helhedsplaner, være effektive værktøjer til at planlægge multifunktionelt.

Sørensen et al. 2024 beskriver strategiske planer, såsom udviklingsplaner og helhedsplaner, som planer *"med helhedsorienterede tilgange"* der *"spiller en rolle for skabelsen af fælles udvikling og retning imod bæredygtige byggede miljøer"*. (Sørensen et al. 2024, s. 33) Hvilket peger på uformelle planer herunder strategiske planer som brugbart værktøj når der skal planlægges for multifunktionel arealanvendelse, da *"de uformelle og ofte strategiske planer er med til at tegne en fælles udvikling og retning for grøn omstilling af et bygget område"*. (Sørensen et al. 2024, s. 53)

Der kan dog argumenteres for at der er ulemper ved uformelle planer som værktøj for planlægning af multifunktionel arealanvendelse. Uformelle planer er jf. afsnit 5.2.4 ikke juridisk bindende, hvilket der kan argumenteres for er en ulempe, idet der dermed ikke følger konsekvenser ved ikke at overholde den uformelle plan. Dette kan også bidrage til manglende incitament til at overholde og bruge planen i planlægningen. Derudover er det, jf. afsnit 5.2.4, tids- og ressourcekrævende at udarbejde uformelle planer der er helhedsorienteret og strategiske. At udarbejde uformelle planer der er strategiske for tværfaglig planlægning, kræver at kommunerne har de påkrævede kompetencer og ressourcer, samt mulighed for at stille arbejdskraft der har kompetencerne til rådighed.

## 8.2.3 Multifunktionel jordfordeling

Multifunktionel jordfordeling [MUFJO] udgør et effektivt værktøj som kan benyttes til at fremme den grønne omstilling af landbruget, ved at engagere lodsejerne aktivt i udviklingen af løsninger til at opnå nationale målsætninger. Gennem involvering af flere lodsejere skabes et fundament for køb, salg og bytte i en kollektiv proces, der imødekommer individuelle lodsejeres behov og ønsker. (Collective Impact, 2022, s. 11)

I *Slutevaluering af den multifunktionelle jordfordelingsordning* (Collective Impact, 2022) er der på baggrund af interviews fundet en række svagheder for MUFJO. Et af de punkter hvor MUFJO har en svaghed er ift. værditab, engangserstatninger og anlægsudgifter. Erstatningsarealer er et centralt incitament for lodsejerne for at deltage i MUFJO. Uden tilstrækkelige ressourcer til kompensation

for værditab, engangserstatninger og anlægsudgifter kan MUFJO risikere ikke at opnå sit fulde potentiale. (Collective Impact, 2022, s. 7) Derudover, er der en svaghed i at der mangler samspil mellem tilskudsordninger med forskellige vilkår. Problemet ligger i at der kan være uens vilkår for lodsejere inden for samme projektområde, hvilket kan opleves uretfærdigt og/eller stille lodsejerne i en afventende situation, samt resultere i lodsejermodstand. (Collective Impact, 2022, s. 8)

I (Johansen et al. 2018) argumenteres der for at en kollaborativ tankegang og tilgang (jf. afsnit 5.2) til planlægningen er nødvendig når der skal laves MUFJO på et kommunalt niveau. (Johansen et al. 2018, s. 112) Det er nødvendigt for kommunen at inddrage relevante aktører for at opnå det fulde potentiale for projektområdet, og det er desuden essentielt at inddrage lodsejerne m.fl. for at mindske modstand herunder lodsejermodstand.

Som skrevet tidligere er udfordringen at finde den rigtige metode til at udføre multifunktionel arealanvendelse. I artiklen *Landzoneregler i 50år - status og opgør* (Sørensen, 2020) skrives der: *"Meget peger på, at multifunktionel jordfordeling bliver planlægningsmetoden"* i forhold til at skabe plads til natur, VE, lavbundsjord osv. Netop det at skabe mere plads er også formålet med multifunktionel arealanvendelse og derfor kunne MUFJO være metoden til at fremme det. Dog skal de ovenstående svagheder ved metoden samt tiden det tager at gennemfører jordfordeling tages i betragtning, hvilket er forhold, der skal optimeres, hvis multifunktionel jordfordeling for alvor skal kunne fremme multifunktionel jordfordeling i et tempo, der passer til den økologiske krise samfundet befinder sig i og så der kan ske bæredygtig udvikling.

## 8.2.4 Tilskudsordninger

21 ud af 35 kommuner besvarer i spørgeskemaet at, *lodsejerne mangler økonomisk incitament før de aktiv deltager i at fremme multifunktionel arealanvendelse*. En kommune skriver, *"Som vi oplever det, er et af de primære problemer de eksisterende tilskudsordninger til udtag af jord og andre miljøhensyn i landbruget, der ikke understøtter multifunktionalitet og ikke er tænkt sammen."* (Appendiks E, spørgsmål 8 nr. 2)

Evalueringen af MUFJO (Collective Impact, 2022, s. 8), samt Collective Impact *Vurdering af virkemidler i omstillingen af det danske landskab* (Collective Impact og Niras, 2022, s. 19) peger begge på at de monofunktionelle tilskudsordninger skal reguleres, hvis de skal fremme multifunktionel arealanvendelse, og løse Danmarks arealudfordring. Karsten Willeberg-Nielsen peger desuden på at der sker en konflikt mellem kommunal planlægning og de statslige tilskudsordninger, *"staten sidder på hovedparten af de der støtteordninger, og kommunerne sidder med deres planlægning og har ikke nogen særlige økonomiske midler ud over nogle små til landsbyfornyelse og sådan noget."* (Appendiks B, tid: 04:14) Konflikten opstår grundet planhierarkiets opbygning (afsnit 6.1.1 og afsnit 6.1.1), hvor kommunerne står for den konkrete planlægning mens støtteordningerne reguleres på landsplan af diverse styrelser. Det nødvendige samspil mellem de økonomiske incitamenter og den fysiske planlægning er manglende.

På baggrund af afsnit 6.2 om forvaltning af arealer i det åbne land, kan det konkluderes at der findes adskillige tilskudsordninger til de enkelte arealanvendelsestyper. I Klima-Lavbundsordningen ligger der vægt på, hvorvidt projektet tilgodeser øvrige arealanvendelsestyper, som kan ses på figur 8.2.3. Her kan der argumenteres for, at der er indtænkt muligheder og incitament til at fremme multifunktionalitet. Men da det ikke indgår som et krav for at opnå tilskuddet, er det endnu blot en 'mulighed' man kan benytte sig af.

|                                            |                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Natur og biodiversitet:<br>Biodiversitet   | Projektet har potentiale for at sammenbinde eller danne buffer om §3 natur eller er beliggende inden for Grønt Danmarkskort eller er beliggende inden for et areal med en mellem til høj bioscore. |
| Natur og biodiversitet:<br>Habitatdirektiv | Projektet har potentiale for at sammenbinde eller etablere buffer om habitatnatur eller er beliggende inden for Natura 2000-områder.                                                               |
| Drikkevandsinteresser                      | Projektet har potentiale for at understøtte en eller flere drikkevandsinteresser i projektområdet.                                                                                                 |
| Friluftliv                                 | Projektet har potentiale for at øge den offentlige adgang til hele eller dele af projektområdet.                                                                                                   |

Figur 8.2.3: Øvrige elementer der ligges vægt på i tildeling til Klima-Lavbundsprojekter. (Miljøministeriet, 2023, s. 18)

I evalueringen af MUFJO, blev det erfaret at det er svært at tilfredsstillende kombinere gældende monofunktionelle tilskudsordninger, og at uoverskuelige tilskudsordninger besværliggør mulighederne for multifunktionel arealanvendelse. (Collective Impact, 2022, s. 19–20) Analysen af tilskudsordninger, viser at kompleksiteten i kravspecifikationen og ansøgningen ikke fremmer multifunktionel arealanvendelse. Fra en tidligere projektrapport (Kold et al. 2022, s. 53), kunne det konkluderes at et økonomisk incitament giver lodsejerne den velvilje og engagement, der er afgørende for at projekter kan gennemføres, som det ligeledes kunne konkluderes i spørgeskemaets spørgsmål 8. Såfremt multifunktionalitet skal fremmes, skal tilskudsordningerne gentænkes med fokus på multifunktionelle løsninger.

## 8.2.5 Fredning

Fredningsværktøjet henvender sig hovedsageligt til naturbeskyttelsesformål. Fordelen ved fredningsbestemmelsen er, at der kan skabes lang kontinuitet, hvilket har vist sig værende særligt vigtig for at fremme biodiversitet, jf. afsnit 6.2.4 og (Anker, 2006, s. 414). Af afsnit 6.1.1 fremgik det at der er mulighed for at søge dispensationer der ikke strider mod fredningens formål. Det kan være en mulighed der kan både beskytte en arealanvendelsestype, samt give mulighed for elementer der fremmer multifunktionalitet. Den svære proces i at ophæve en fredning er en begrænsning. Med det tempo arealanvendelsestyperne ændrer sig på nuværende tidspunkt, med øget fokus på multifunktionalitet kan fredninger virke hæmmende i planlægningen. Dette fremgik af spørgeskemaets spørgsmål 5, svar 5: *"Hvis fredninger skal fremme multifunktionel arealanvendelse skal det være nye fredninger, som netop sigter på det. Gamle fredninger kan være en hæmsko"*. Fredninger har traditionelt set ikke haft fokus på multifunktionalitet, men det kan være en mulighed til at langtidssikre områders udformning.

## 8.2.6 Frivillige aftaler

I multifunktionelle arealanvendelsesprojekter kan det være nødvendigt at erhverve private arealer. Dvs. arealer ejet af private lodsejere eller virksomheder. Erhvervelsen af de private arealer kan ske ved frivillige aftaler eller ekspropriation. I det følgende beskrives det hvordan man kan benytte frivillige aftaler som værktøj i multifunktionelle arealanvendelsesprojekter til at erhverve arealer.

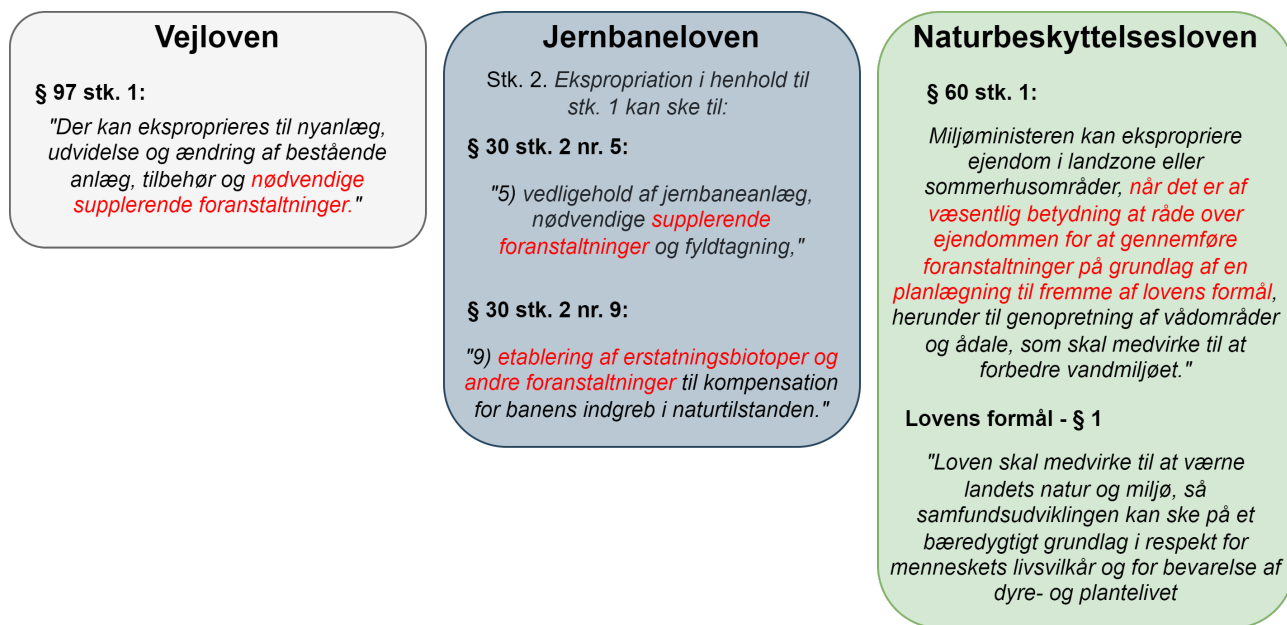
Ved anvendelse af frivillige aftaler i planlægning for multifunktionel arealanvendelse kan der argumenteres for at der benyttes en kollaborativ tilgang til planlægningen (se afsnit 5.2). I kollaborativ planlægning er fokus på samarbejde der skal resultere i retfærdige projekter gennem blandt andet forhandling og fælles beslutningstagning. Ligeledes søger man ved frivillige aftaler at finde en løsning og aftale, gennem dialog med ejerne af arealerne, som er accepteret af alle parter. (Krebs og Treoghalvfjerds, 2024) Dette inderbærer typisk en aftale om prisen af arealerne. Ved frivillige aftaler kan lodsejer eller virksomhed forlange hvilken som helst pris for deres areal. Der kan dermed opstå udfordringer hvis man forhandler med en lodsejer der forlanger overpris for sit areal. (Krebs og Treoghalvfjerds, 2024) Hvis der er lovhjemmel til ekspropriation, kan frivillige aftaler laves på ekspropriationslignende vilkår, hvilket betyder, at erstatningen kan være hel eller delvis skattefri for lodsejeren. Dette kan være et incitament for lodsejeren til at indgå en frivillig aftale. (Krebs og Treoghalvfjerds, 2024)

Frivillige aftaler fremmer en kollaborativ tilgang, hvor alle parter kan indgå i dialog og finde fælles løsninger. Dette kan skabe mere retfærdige og accepterede resultater, hvor alle involverede parter føler sig hørt og er tilfredse. Frivillige aftaler giver også mulighed for mere fleksible og tilpassede løsninger, der kan tage højde for individuelle behov og ønsker hos lodsejerne. På den anden side kan lodsejere forlange overpris for deres arealer, hvilket kan gøre det svært for offentlige myndigheder at retfærdiggøre og finansiere erhvervelsen. Forhandlingsprocessen kan være lang og tidskrævende, især hvis der er mange forskellige interesser og synspunkter, der skal tages i betragtning. Det kan være vanskeligt at opnå enighed mellem alle parter, hvilket kan forsinke projekter og i værste fald føre til, at frivillige aftaler ikke kan indgås, og ekspropriation må overvejes som sidste udvej. Det er ikke et krav for kommunerne at forsøge at indgå frivillige aftaler inden en ekspropriationsproces igangsættes, men grundet proportionalitetsprincippet kan det udledes *"at der ikke må anvendes mere indgribende foranstaltninger, hvis mindre indgribende foranstaltninger er tilstrækkelige [...]"*. (Skat, 2024)

### 8.2.7 Ekspropriation

Ekspropriation har historisk set henvendt sig til større infrastrukturprojekter. Med den nutidige klima- og naturkrise, er det relevant at undersøge, hvorvidt ekspropriation kan bruges som værktøj i forhold til multifunktionel arealanvendelse.

Nedenstående figur 8.2.4 viser ordlyden af de ekspropriationshjemler i hhv. vejloven, jernbaneloven og naturbeskyttelsesloven der kan bidrage til multifunktionel arealanvendelse:



Figur 8.2.4: Oversigt over bestemmelser for ekspropriation der kan have betydning for at fremme multifunktionel arealanvendelse. (Egenproduktion)

Jernbanelovens § 30 stk. 2 nr. 9 er i 2023 blevet tilføjet, og siger at der kan eksproprieres til erstatningsbiotoper, såfremt naturtilstanden påvirkes ved det øvrige anlægsarbejde. Ekspropriationshjemlen § 60 i naturbeskyttelsesloven må kun benyttes i særlige situationer af naturgenopretning, og hvor der er modstand fra en eller flere grundejere, som hindrer gennemførelsen af projektet. (Karnov Group, 2024) Naturbeskyttelseslovens § 60 stk. 2, siger at ekspropriation ikke kan ske for statslig skovrejsning, medmindre det er et led i realiseringen af Natura 2000-skovplanen jf. skovlovens § 23. Det kan begrænse muligheden for at nå regeringens målsætning for skovrejsning.

Ser man på ekspropriationsmuligheden ift. multifunktionel arealanvendelse, vil det kræve at der i forvejen er planlagt et projekt og forsøgt gennemført aftaler med lodsejere. Dette værktøj vil derfor ikke direkte fremme multifunktionalitet, men kan sikre gennemførslen af omfattende projekter.

Ekspropriation er et omfattende indgreb i den private ejendomsret, og er derfor et af de mest indgribende værktøjer der kan fremme multifunktionel arealanvendelse. Det fremgår også af spørgekemaet med kommunerne (Appendiks E), hvor kun 3 ud af 34 mener at det kan være et værktøj der kan fremme multifunktionel arealanvendelse. Derudover kan det efter gennemgangen af ekspropriationsmuligheder ift. multifunktionel arealanvendelse, konkluderes at dette værktøj giver begrænsede muligheder for at fremme multifunktionel arealanvendelse, men at mulighederne er til stede. Ulempen ved ekspropriation er at det oftest sker som pendant til frivillige aftaler, hvilket flere kommuner mener kan være vejen frem for multifunktionel arealanvendelse jf. spørgeskemaets spørgsmål 5. (Appendiks E)

## 8.3 Fremtidige initiativer

Følgende afsnit analyserer initiativer, som i fremtiden vil kunne fremme multifunktionel arealanvendelse, hvis de indføres/etableres. Afsnittet bygger på litteraturstudie, de to gennemførte interviews samt projektets spørgeskemaundersøgelse med landets kommuner, som beskrevet i metodeafsnit 4.3, 4.5 og 4.6.

### Naturzone og naturpligt

Et forslag som Karsten Willeberg-Nielsen ser som et initiativ til at fremme multifunktionel arealanvendelse, med særligt fokus på naturelementer, er oprettelsen af en naturzone. Dette forslag indgik i spørgsmål 5. *Hvilke værktøjer tror du/i kan være med til at fremme multifunktionel arealanvendelse i det åbne land?*, her svarer 9 ud 34 at naturzonen kan fremme multifunktionel arealanvendelse. Naturzonen kan indgå på lige fod med byzone, landzone og sommerhusområder, hvor reguleringen tilpasses zonens formål. (afsnit 6.1.1)

Et litteraturstudie af artiklerne, Dansk Naturfredningsforening, 2019, Larsen, 2018, Vejre, 2021 og Vejre, Kristensen et al. 2019 om indførelse af naturzone, viser enstemmighed om at naturzonen skal have naturen som første prioritet. Dansk Naturfredningsforening kommer med følgende bud: *"Forslag til definition af naturzonen kan se sådan ud: Naturzonen er naturarealer hvor naturen har førsteprioritet, og hvor arealet udelukkende er disponeret til biodiversitetsformål uden kommerciel produktion."* (Dansk Naturfredningsforening, 2019, s. 1)

Sætter man en mulig naturzone i en multifunktionel kontekst, vil den gavne flere af de udvalgte arealanvendelsestyper. Især skov, lavbundsjorder og biodiversitet er oplagte at inddrage i en naturzone. Grundvandsbeskyttelse og rekreation kan muligvis prioriteres som andet led i en naturzone. Elementer der ikke vil kunne indgå i multifunktionel arealanvendelse ud fra ovenstående definition på naturzone er landbrug og VE-anlæg.

Som pendant til naturzone kan man også snakke om naturpligt, i samme kategori som landbrugspligt og fredskovspligt. Især fredskovspligten kan være oplagt for natur arealanvendelsestyper, da man kan sikre arealanvendelsen i fremtiden, samtidig med at den kan forvaltes økonomisk hvis muligt. Dette vil bidrage til såvel den økonomiske bæredygtighed, som den miljømæssige bæredygtig. Der kan argumenteres for at den sociale bæredygtighed også berøres, idet mere natur vil medfører bedre muligheder for rekreation.

For multifunktionel arealanvendelse kan det diskuteres om de ovenstående forslag *naturzone* og *naturpligt* blot vil opdele arealanvendelsestyperne mere end de er i forvejen. Begge forslag tilføjer endnu et lag til sektorreguleringen. Problematikken omkring sektorplanlægning er tilstede ved kombinationen af vedvarende energi og skov. Her forhindrer skovlovgivningen denne kombinationsmulighed, jf. afsnit 7.1.6.

Spørgeskemaundersøgelsen peger på at den sektoropdelte lovgivning hæmmer planlægning for multifunktionel arealanvendelse i kommunerne. En respondent påpeger sektorpræget lovgivning som en udfordring for multifunktionel arealanvendelse. Respondenten udtaler at man på kommunalt niveau kan samtænke arealanvendelsen og have dialog med lodsejere, men at sektorlovgivningen som man navigerer indenfor ikke understøtter planlovens formål om at forene de samfundsmæssige interesser i arealanvendelsen. (Appendiks E, spørgsmål 8 nr. 3) En anden respondent udtaler: *"Vi har helt sikkert ikke ramt skiven med den nuværende lovgivning og har behov for mere fleksible regler, hvis vi skal kunne planlægge smart og ikke som man altid har gjort."* (Appendiks E, spørgsmål 5 nr.



4) Begge peger på sektorplanlægning og stramme regler, som værende problematisk i ønsket om at fremme multifunktionel arealanvendelse. Naturzone og naturpligt vil medføre øgede retningslinjer ift. multifunktionel arealanvendelse.

Fordelen ved at benytte kendte reguleringstermer er at zone-inddelingen og pligtpålæggelser er velkendte reguleringsværktøjer, som både ejere og forvaltningsmedarbejdere kan forholde sig til. På nuværende tidspunkt er natur beskyttet via forskellig lovgivning såsom naturbeskyttelsesloven, skovloven og planloven. Der kan ses en fordel i at samle og tilpasse zone-lovgivning så det passer til naturformål. Tages der udgangspunkt i planlægningsteori, vil dette værktøj være egnet i systemplanlægning. Her forsøger man at forudse ændringer i systemet, som formodes er nemmere såfremt eksisterende begreber benyttes. Ulempen er at en naturzone kan sætte begrænsninger for de arealanvendelsestyper der ikke kategoriseres som natur. Her antages særligt en problematik omhandlende kombinationen af VE-anlæg med arealanvendelsestyperne skov og lavbundsjorder, da litteraturstudiet viser at alle peger på natur som førsteprioritet i en eventuel zone-inddeling.

## Jordreform

I interviewene med Karsten Willeberg-Nielsen og Esben Munk Sørensen fremføres en række forskellige tiltag, der både kan fremme multifunktionel arealanvendelse, men som også kan imødekomme øvrige kriser med arealkonsekvenser:

- Ny lovgivning omhandlende "landfornyelse" med inspiration fra byfornyelsesloven. (Appendiks B, tid: 18:56)
- Biodiversitetslov/naturlov (Appendiks B, tid: 30:41)
- Rammelov om kommuneplanlægning for multifunktionelle arealanvendelse. Som blandt andet kan indebære at projekter der ansøges om og som ligger inden for de områder, som kommunen har udpeget som områder, hvor der er særligt behov for multifunktionel arealanvendelse de kan få et højere tilskud, eller de kan blive behandlet hurtigere, så man har en sammenhæng mellem kommunens prioritering og støtte/realiseringsmidler. (Appendiks B, tid: 34:09)
- Ny type planlægning, som skal lægge sig mellem kommuneplanens vage, retningslinjer og lokalplanens benhårde bestemmelser. En slags visionsplan eller udviklingsplan, som dem der bor og agere i området på sigt kan indrette sig efter og som kommunen kan understøtte med de midler, de har til rådighed. (Appendiks B, tid: 08:39 og 18:18)
- Statslig jordpulje. (Appendiks B, tid: 25:14)
- Udbygningsaftaler i det åbne land (Appendiks B, tid: 28:20)
- Involvering af interessenter, især virksomheder, som kan medfinansiere. (Appendiks B, tid: 40:54)
- Bottom-up tilgang, hvor planlæggere i kommunen skal ud i lokalsamfundet og finde ud af, hvad interessenterne derude vil, planlægge helhedsorienteret herefter og efterfølgende virke som facilitatorer for at processen kan ske. (Appendiks B, tid: 10:12 og 41:40)
- Håndtering af pantehæftelser og relaksation ved ændret arealanvendelse, som typisk vil være fra landbrugsjord til mere ekstensiv anvendelse f.eks. natur eller klimaforanstaltninger (vandstands jord). (Appendiks C, tid: 3:11)
- Udskillelse af naturarealer. (Appendiks C, tid: 35:49)

- Naturpligt, implementering af naturforpligtelser på ejendomsniveau. Skal være bindende for ejendommen også efter ejerskifte. (Appendiks C, tid: 35:49)
- Differentieret beskatning, således der er lempet jordbeskatning på naturarealer. (Appendiks C, tid: 38:17)

Holdes de ovenstående punkter sammen med definitionen på en jordreform fra afsnit 6.1.1, s. 36, er der en vis lighed, og mange af punkterne hører under definitionen. En jordreform vil derfor være et særdeles stærkt, omend omfattende, instrument til at fremme multifunktionel arealanvendelse. En jordreform kan indeholde de forskellige tiltag til fremme af multifunktionel arealanvendelse samt ændre de barriere, der begrænser multifunktionel arealanvendelse. Med dette reguleringsværktøj er det muligt at ændre på planlægningslaget, ejendomslaget, arealforvaltningslaget osv., som er alle de elementer man gerne skal have til at hænge sammen jævnfør afsnit 5.1 om teori om bæredygtig arealforvaltning.

Ønsket om en jordreform bakkes op af projektets spørgeskemaundersøgelse til landets kommuner. Her har 13 ud af 34 af respondenterne svaret at en jordreform, hvor man gentænker hele det danske plan- og reguleringsystem vil kunne fremme multifunktionel arealanvendelse i det åbne land. Til samme spørgsmål svares der, at den nuværende lovgivning skal modificeres og tilpasses nuværende problemstillinger i forvaltningen af arealanvendelse. Det er nødvendigt at tænke udover de faste rammer. (Appendiks E, spørgsmål 5)

## 8.4 Opsamling

Følgende afsnit er en opsamling på ovenstående analyse af rammer og værktøjer til planlægning og gennemførelse af multifunktionel arealanvendelse. Analysen har vist at de eksisterende rammer i det danske land administration system, er egnede til at fremme planlægning af multifunktionel arealanvendelse. Dog er der en mangel på koordinering mellem de traditionelle sektoropdelte rammer, som kræver en øget indsats for at planlægge og gennemføre multifunktionel arealanvendelse. Derudover mangler kommunerne metoder til at inkorporere multifunktionel arealanvendelse på kommunalt niveau, og kombinere elementer i den ellers sektoropdelte planlægningspraksis. Opsamlingen præsenteres i nedenstående tabel 8.3, hvor udfordringer og muligheder knyttet til hvert identificeret værktøj fremgår.

| Værktøjer                               | Muligheder                                                                                                         | Udfordringer                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kommuneplan-katalog                     | Der er taget stilling til areal-anvendelsestyperne                                                                 | Tvetydige retningslinjer i kommuneplanen<br><br>Sektoropdeling af areal-anvendelsestyperne                                       |
| Uformelle planer                        | Ensrette visioner og strategier<br><br>Kan skabe langsigtede løsninger                                             | Ikke juridisk bindende<br><br>Tids- og ressourcekrævende                                                                         |
| Multifunktionel jordfordeling           | Struktureret fordelingsproces af salg og køb af jord<br><br>Man kan opnå det fulde potentiale for et projektområde | Manglende strukturering af udgifter og erstatning ifm. MUFJO<br><br>Manglende samspil mellem MUFJO og gældende tilskudsordninger |
| Tilskudsordninger                       | Incitament til at fremme multifunktionel arealanvendelse                                                           | Manglende sammenhæng ml. kommunal planlægning og statslige tilskudsordninger<br><br>Monofunktionelle tilskudsordninger           |
| Fredning                                | Man kan sikre lang kontinuitet for området                                                                         | Begrænset mulighed for dispensation og ophævelse af fredningen                                                                   |
| Frivillige aftaler og lokalt samarbejde | Man kan via dialog finde en løsning der er god for alle                                                            | Det er tidskrævende og fastsættelse af erstatning kan være svær                                                                  |
| Ekspropriation                          | En mulighed for at tilegne sig arealer til multifunktionel arealanvendelse                                         | Ingen egnet lovhjemmel til multifunktionel arealanvendelse for de udvalgte areal-anvendelsestyper                                |
| <b>Fremtidige værktøjer</b>             | <b>Muligheder</b>                                                                                                  | <b>Udfordringer</b>                                                                                                              |
| Naturzone og naturpligt                 | Kendte begreber i den nuværende planlægning                                                                        | Kan medføre øget sektoropdeling                                                                                                  |
| Jordreform                              | Hele det danske plan- og reguleringssystem kan tilpasses nutidens samfundsmæssige problematikker                   | Omfattende idet en jordreform skal forholde sig til alle dele af det danske plan- og reguleringssystem                           |

Tabel 8.3: Samlet oversigt over muligheder og udfordringer for de identificerede værktøjer, der kan fremme multifunktionel arealanvendelse. (Egenproduktion)

## Multikriterieanalyse

Multikriterieanalysen har til formål at eksemplificere og analysere, hvordan eksisterende geodata for arealanvendelsestyperne, kan bruges til at fremme multifunktionalitet i det åbne land. Analysen tager sit afsæt i undersøgelsesspørgsmål 3:

3. Hvordan kan en multikriterieanalyse bidrage til at udpege områder med mulighed for multifunktionel arealanvendelse?

Flere kilder peger på manglende værktøjer til netop denne del af planlægning for multifunktionel arealanvendelse. Collective Impact udtaler i *Vurdering af virkemidler i omstilling af det danske landskab*:

*"Der er behov for at fastlægge en metode for, hvordan interesser og effekter af indsatser værdisættes."* (Collective Impact og Niras, 2022, s. 33)

*"Det er væsentligt for en bæredygtig omstilling i arealanvendelsen, at der tilvejebringes værktøjer til at lave en gennemskuelig og velargumenteret prioritering af indsatser og evt. fravalg".* (Collective Impact og Niras, 2022, s. 33)

Kommuneplankataloget indeholder lovpligtige udpegninger, som har direkte forbindelse til de udvalgte arealanvendelsestyper jf. afsnit 6.1.1 om reguleringsværktøjer. Udpegningerne forholder sig udelukkende til én arealanvendelsestype. Det er derfor naturligt at benytte de eksisterende udpegninger, til at kombinere arealanvendelsestyper med fokus på multifunktionalitet.

Det er omfattende at kombinere alle arealanvendelsestyper, og ikke alle arealanvendelsestyper er egnet til kombination. Derfor udvælges specifikke kombinationsmuligheder, for at eksemplificere og analysere, hvordan multikriterieanalysen kan bidrage til at udpege områder særligt egnede til en bestemt multifunktionel arealanvendelse. I kapitel 7 kunne det konkluderes at mere end 2 arealanvendelsestyper med fordel kan kombineres, fordi de komplimenterer hinanden, jf. tabel 7.2. Multikriterieanalysen vil både indeholde kombinationen af to og flere arealanvendelsestyper, på baggrund af konklusionen fra kapitel 7.

Analysen behandler følgende områder:

- Kriterier for udvalgte kombinationsmuligheder.
- Udvalgelse af data.
- Databehandlingen og vægtning, samt vurdering af hvilke bidrag/begrænsninger ændringer kan medføre.
- Udpegning af områder egnet til multifunktionel arealanvendelse, med afsæt i de mest egnede kombinationsmuligheder jf. tabel 7.3

Som beskrevet i metodeafsnit 4.7 benyttes Køge Kommune, som eksempel afgrænsning. Metoden bag analysen fremgår af afsnit 4.8.

## 9.1 Lavbundsjorder og grundvandsbeskyttelse

Første multikriterieanalyse er mellem lavbundsjorder og grundvand, som ud fra tabel 7.2 blev vurderet til at have en egnethed på 10.

### 9.1.1 Kriterier

I dette afsnit redegøres for de kriterier der indgår i en multikriterieanalyse for lavbundsjorder og grundvandsbeskyttelse. De udvalgte kriterier er et forslag til, hvad der kan indgå i multikriterieanalysen. Afhængigt af behov eller andre ønsker til kombinationen, kan kriterierne justeres.

#### Lavbundsarealer

Første kriterie er, at området skal være udpeget som lavbundsareal i kommuneplanen for Køge. Af kommuneplanens retningslinjer fremgår det at kommunen vil: *"Vurdere mulighederne for at genoprette lavbundsarealer til naturområder."* og *"Fremme projekter i de udpegede lavbundsarealer, der fjerner næringsstoffer fra vandmiljøet."* (Køge Kommune, 2021, s. 310)

#### BNBO

I afsnit 6.2.3 om grundvandsbeskyttelse, fremgik det at BNBO er et fokuspunkt som fremgår af regeeringsgrundlaget. Beskyttelsesområderne omkring borerne er udregnet af staten ud fra indvinding, geologi og grundvand. (Køge Kommune, 2021, s. 309)

#### Indsatsområder

I afsnittet om grundvandsbeskyttelse 6.2.3, kunne det konkluderes at landbruget udgør en markant trussel af bl.a. nitratforurening i grundvandet. På baggrund af bl.a. nitratfølsomhed er en landsdækkende kortlægning af indsatsområder udarbejdet, hvor der kræves en ekstra indsats for at sikre rent grundvand i fremtiden. (Køge Kommune, u.d.)

#### Særligt værdifulde landbrugsområder

Af kommuneplanen fremgår det at kommunen for landbruget vil: *"Sikre at udnyttelsen af landbrugsjord finder sted under hensyntagen til naturværdierne"*. Dog ønskes det såfremt muligt at bibeholde

arealer til landbrug, jf. retningslinje 4.10.1, *"De særligt værdifulde landbrugsområder skal søges opretholdt til landbrugsformål"*. Når der skal udtages lavbundsjord, befinder det sig ofte på landbrugsjord, som skal tages ud af drift. Derfor er det relevant at se på den udpegning, der siger noget om landbrugsjordens kvalitet.

### 9.1.2 Værditildeling og databehandling

For at gøre kriterierne sammenlignelige tildeles de en værdi, der afgør om de har positiv eller negativ indvirkning i multikriterieanalysen.

Nødvendigheden i at udtage landbrugsjord har vist sig værende essentiel såfremt multifunktionel arealanvendelse skal lykkes. Flere arealanvendelsestyper er afhængig af at landbruget minimeres. Retningslinjerne i kommuneplanen for 'særligt værdifulde landbrugsarealer' tillader muligheden for at arealanvendelsen kan ændres. (Køge Kommune, 2021, s. 319) Derfor tildeles laget en værdi som tillader at såfremt et overlap mellem de øvrige kriterier er til stede, vil dette udkonkurrere udpegningen 'særligt værdifulde landbrugsområder'. På den måde kan interesseområder identificeres, hvor en konkret vurdering skal afgøre om landbrugsjorden skal tages ud af drift. Tabel 9.1 angiver værditildelingen for multikriterieanalysen mellem lavbundsjord og grundvandsbeskyttelse.

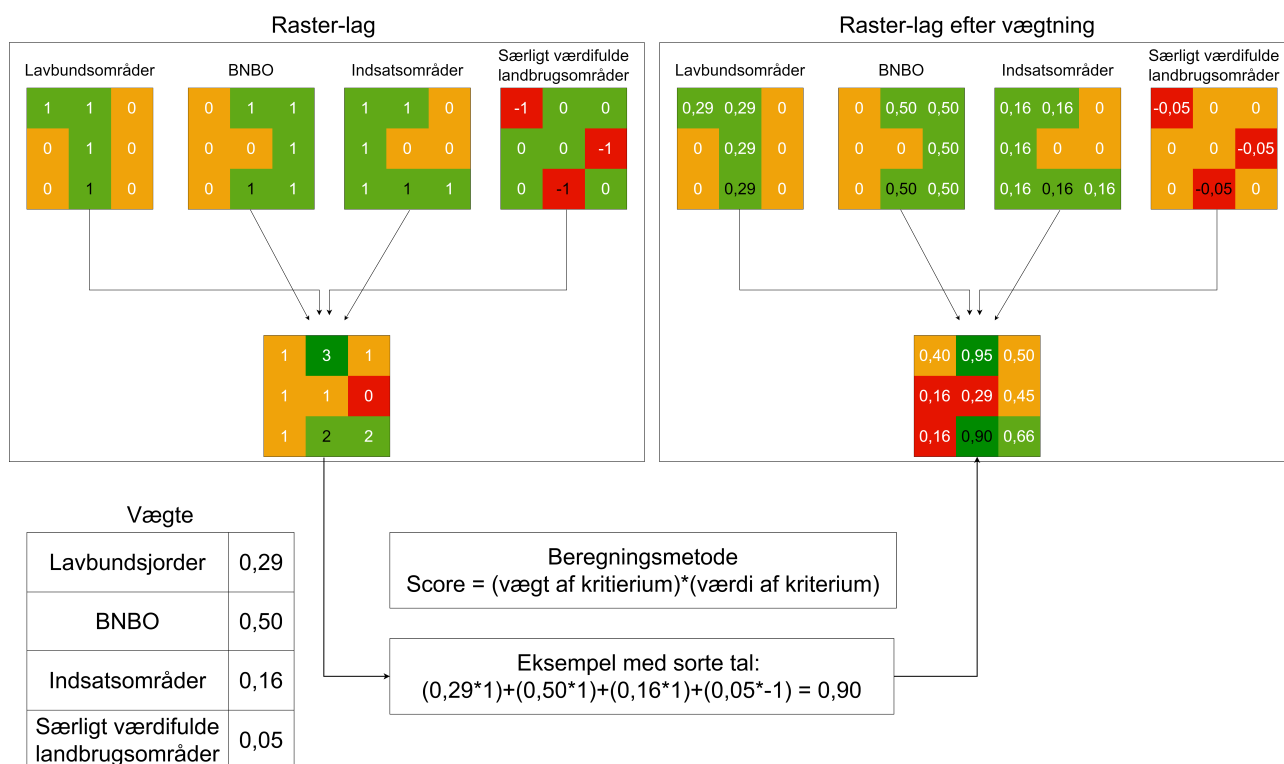
| Positiv værditildeling              | Værdi |
|-------------------------------------|-------|
| Lavbundsjord                        | 1     |
| BNBO                                | 1     |
| Indsatsområder NFI                  | 1     |
| Negativ værditildeling              | Værdi |
| Særligt værdifulde landbrugsområder | -1    |

Tabel 9.1: Værditildeling for multikriterieanalysen af lavbundsjord og grundvandsbeskyttelse

### 9.1.3 Vægtning af lag

Venstre del af figur 9.1.1 viser raster-lagene lagt sammen uden at ændre på betydning af kriterierne. Det betyder at alle lag har lige stor betydning i multikriterieanalysen. Multikriterieanalysen har den fordel at man kan kombinere interesser fra flere beslutningstagere. En landmand, grundvandsmedarbejder og kommuneplanlægger har forskellige prioriteter, og her kan kombinerings af deres individuelle vægtning af kriterier, være en rationel metode til at udvælge områder til multifunktionel arealanvendelse. Nedenstående figur 9.1.1 er dermed et eksempel på, hvordan raster-laget fungerer med og uden vægtning. Vægtningen er foretaget af projektgruppens medlemmer, for at eksemplificere, hvordan metoden kan benyttes. Der tildeles følgende vægte ud fra gennemsnittet af tre individuelle vægtninger, som fremgår af Bilag I:

- Lavbundsområder: 29%
- BNBO: 50%
- Indsatsområde: 16%
- Særligt værdifulde landbrugsområder: 5%



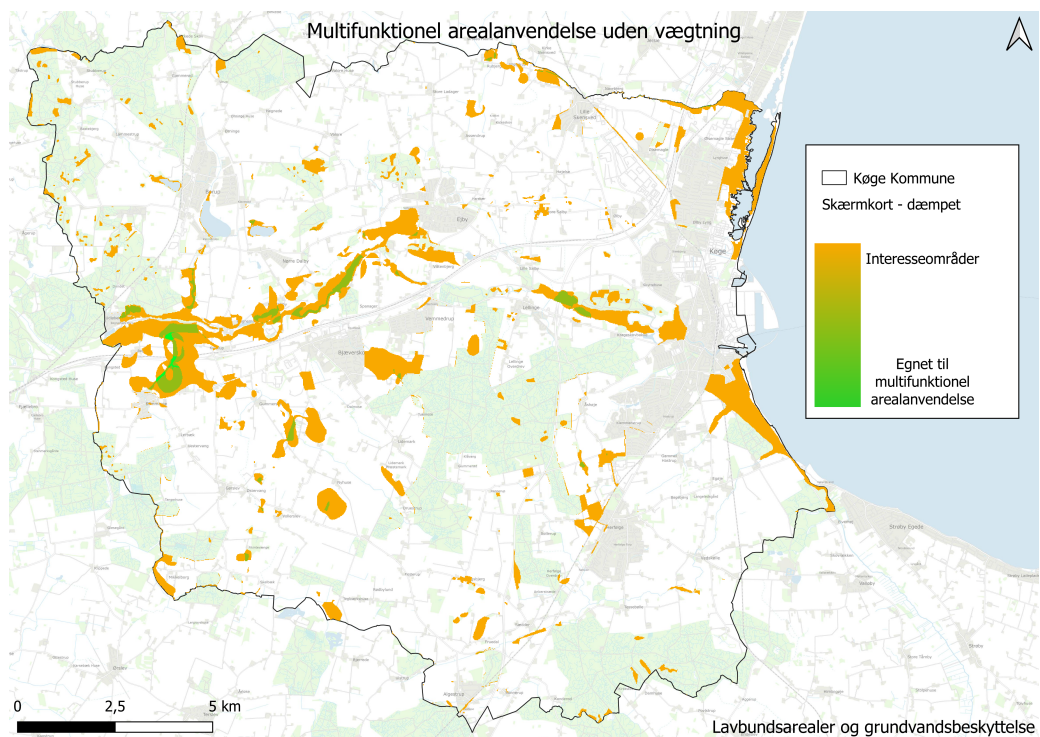
Figur 9.1.1: Eksempel på raster-lag med og uden vægtning i multikriterieanalysen, samt beregningsmetode. (Egenproduktion)

Sammenligningen mellem multikriterieanalysen med og uden vægtning, viser at resultatet ændrer sig markant. Den kompleksitet der er ved multifunktionel arealanvendelse, og de afvejninger der er nødvendige i multifunktionel planlægning kan rationaliseres og prioriteres ved at vægte kriterierne i forhold til hinanden.

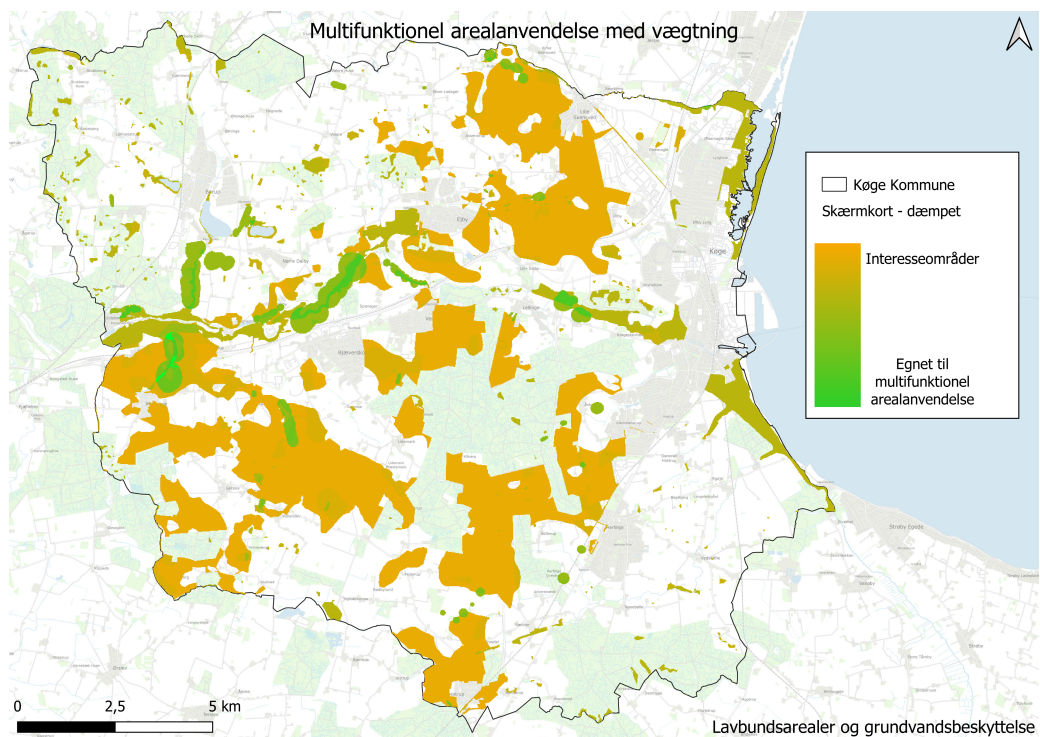
#### 9.1.4 Resultat og sammenligning

Første samling af kort på s. 91 viser arealer, der er egnet multifunktionel arealanvendelse for lavbundsgrunde og grundvandsbeskyttelse. Skalaen går fra orange til grøn. Orange er interesseområder, hvor en eller flere positive kriterier er til stede eller flere positive kriterier opvejer det negative kriterie. Interesseområderne vil kræve en yderligere analyse, for at se om forholdene taler for multifunktionel arealanvendelse. De grønne områder er egnet til multifunktionel arealanvendelse, jf. de udpegede kriterier.

Nedenstående kort på figur 9.1.2 viser resultatet af multikriterieanalysen mellem lavbundsgrunde og grundvandsbeskyttelse, uden tildeling af vægte. Det efterfølgende kort på figur 9.1.3 viser hvordan resultatet ændres, når beslutningstagernes vægte tildeles kriterierne værdier. Vægtningen udpeger flere interesseområder, og flere grønne områder egnet til multifunktionel arealanvendelse.



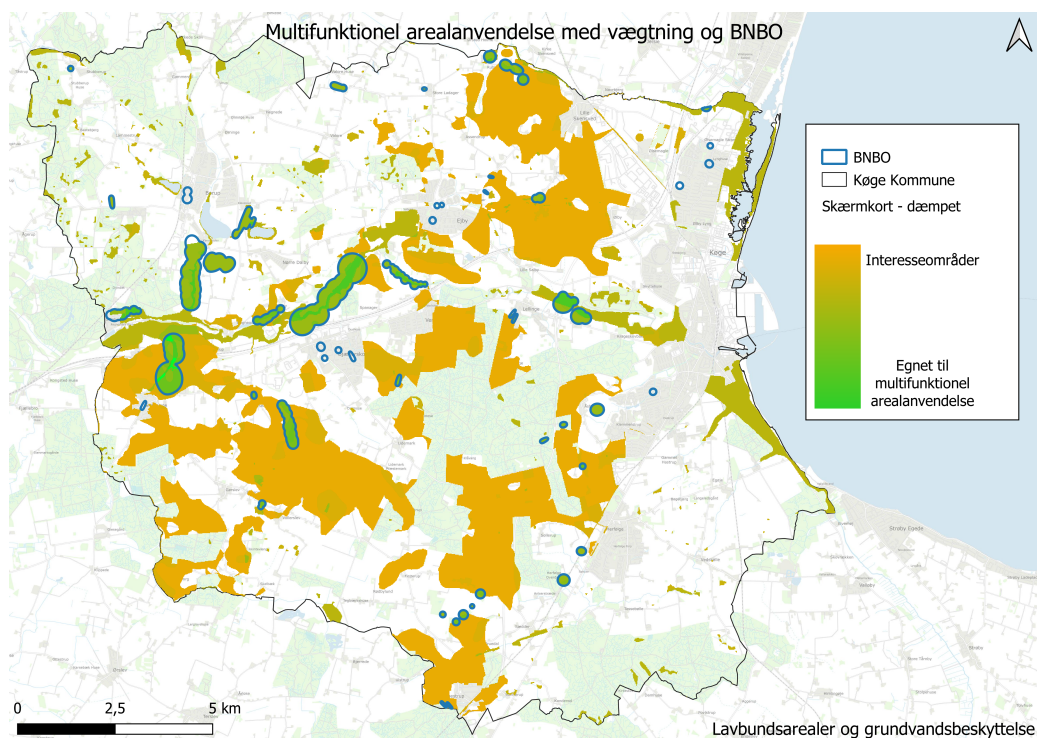
Figur 9.1.2: Multikriterieanalysen der viser områder egnet til multifunktionel arealanvendelse mellem lavbundsgrunde og grundvandsbeskyttelse uden vægtning.



Figur 9.1.3: Multikriterieanalysen der viser områder egnet til multifunktionel arealanvendelse mellem lavbundsgrunde og grundvandsbeskyttelse med vægtning.

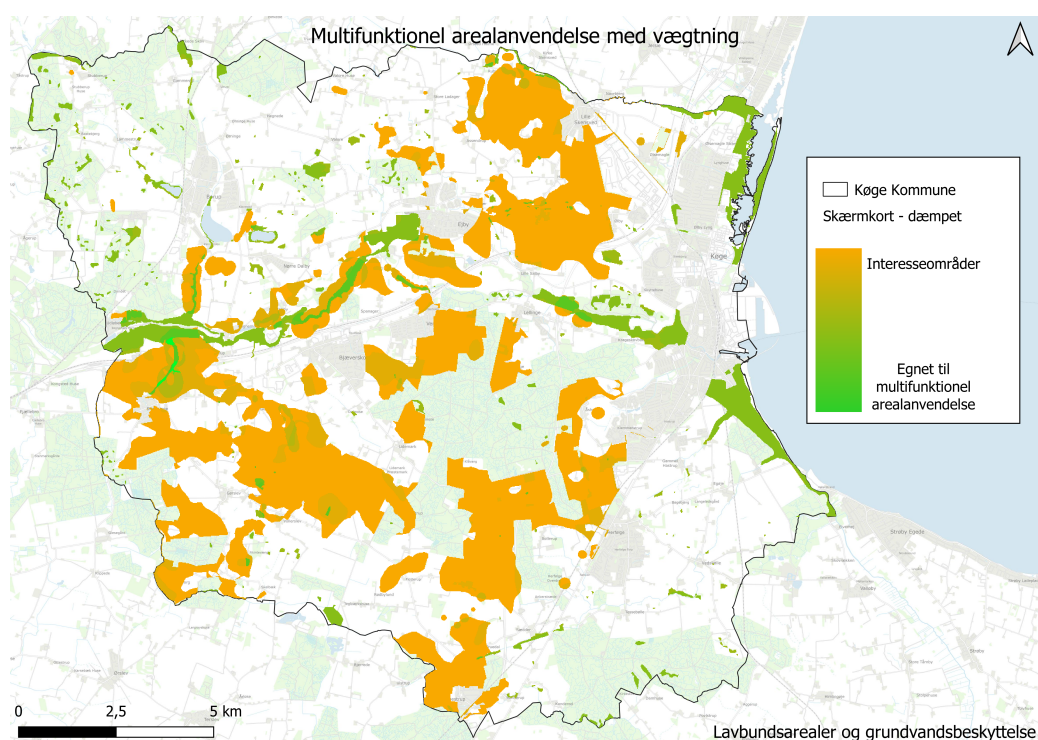


BNBO er det kriterie der vægtes højest med 50%. Af nedenstående kort, figur 9.1.4, vises BNBO-udpegningerne, og udpegningerne til multifunktionel arealanvendelse. Betydningen af vægtningen kommer til udtryk på dette kort og viser, hvordan denne metode kan benyttes til at vægte og kombinere arealanvendelsestyper afhængigt af samfundets fokuspunkter og den enkelte kommunes politik.



Figur 9.1.4: Multikriterieanalysen der viser områder egnet til multifunktionel arealanvendelse mellem lavbundsgrunde og grundvandsbeskyttelse med vægtning. Omridset af BNBO indgår.

En af overvejelserne der er vigtig, når en multikriterieanalyse gennemføres, er betydningen af værdi- og vægttildelingen. Af figur 9.1.5 fremgår ændringerne, når lavbundsgrunde tildes en højere vægtning. Denne metode skal derfor ikke fremstå som en præcis udpegning af områder til multifunktionel arealanvendelse, da det kan ændre sig afhængigt af beslutningstagerens præferencer. Den er derimod velegnet til at danne et overblik over egnede interesseområder til multifunktionel arealanvendelse, som man derefter kan arbejde videre med.



Figur 9.1.5: Multikriterieanalysen der viser områder egnet til multifunktionel arealanvendelse mellem lavbundsgrunde og grundvandsbeskyttelse med ændret vægtning.

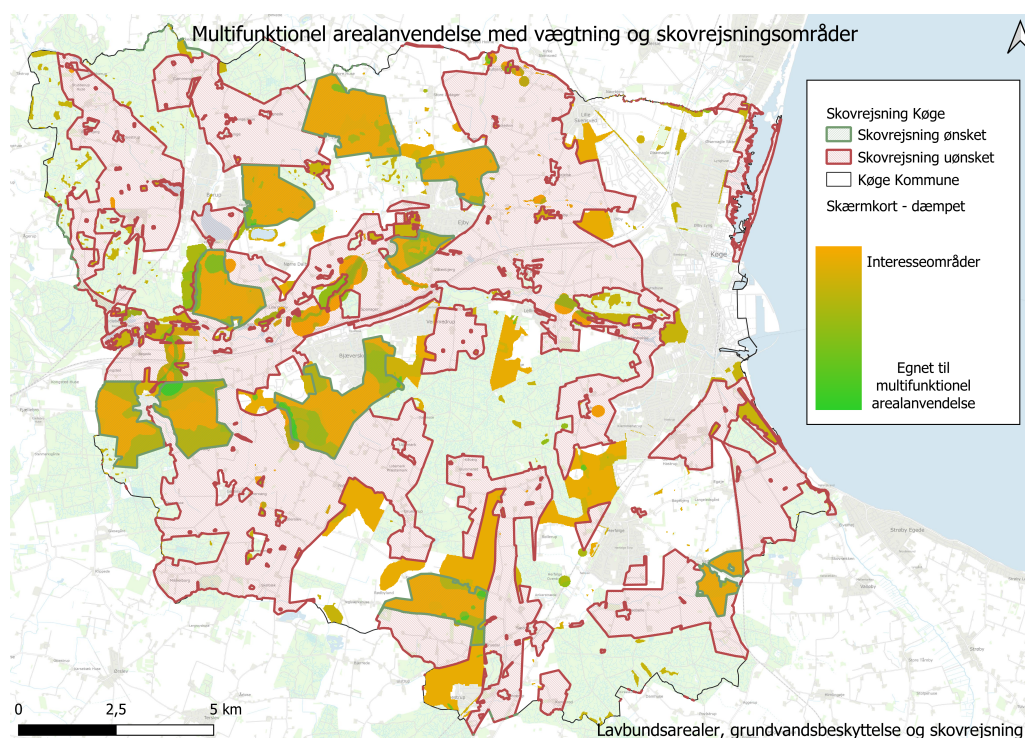
Køge Kommune har gennem kommuneplanen ytret et ønske om at skovrejsning er den foretrukne metode til at sikre grundvandsbeskyttelse. (Køge Kommune, 2021, s. 53) Figur 9.1.6 viser et kort hvor lavbundsgrunde, grundvandsbeskyttelse og skovrejsning fremgår. Datalaget fra kommuneplankatalogets skovrejsning ønsket/uønsket tilføjes i multikriterieanalysen, med nedenstående værdi.

- Skovrejsning ønsket = 1
- Skovrejsning uønsket = -1

De regulerede vægte er:

- Lavbundsområder: 19%
- BNBO: 30%
- Indsatsområde: 16%
- Særligt værdifulde landbrugsområder: 5%
- Skovrejsning ønsket: 10%
- Skovrejsning uønsket: 20%

Af kortet på figur 9.1.6 fremgår det at størstedelen af de grønne områder, befinder sig inden for ønskede skovrejsningsområder. I tabel 8.2 blev Køge Kommunes retningslinjer for skovrejsning undersøgt. For arealer, hvor skovrejsning er uønsket, kan der som udgangspunkt ikke rejses skov. Derfor vægtes denne højere end i områder, hvor skovrejsning er ønsket. Resultatet af denne kombinationsmulighed med ovenstående vægte viser, at kombinationen af lavbundsgrunde, grundvandsbeskyttelse og skov er bedst inden for de udpegede skovrejsningsområder.



Figur 9.1.6: Multikriterieanalysen der viser områder egnet til multifunktionel arealanvendelse mellem *lavbundsjorder*, *grundvandsbeskyttelse* og *skov* med vægtning. Ændrede vægte og tilføjelse af skovrejsningsområder

## 9.2 Biodiversitet og skov

Biodiversitet og skov er to arealanvendelsestyper der kan kombineres, og tilegne sig den højeste score af egnethed. Dog afhænger dette af typen af skov, hvor det i afsnit 7.1.1 blev konkluderet at urørt skov og biodiversitetskov er særligt egnet som kombinationsmulighed med biodiversitet. Dette kortprodukt har til formål undersøge områder der er egnet til skovrejsning med øget biodiversitet.

### 9.2.1 Kriterier

Af afsnit 6.2.4 om arealanvendelsestypen *biodiversitet*, fremgik det at biodiversitet bedst 'spredt sig'/trives, når der er større sammenhængende områder. Dette er et fokuspunkt i planlovens § 11 a nr. 14, hvor der skal udpeges områder til Grønt Danmarkskort for varetagelse af naturbeskyttelsesinteresser.

Kriterierne for multikriterieanalysen er nærheden til eksisterende natur, da det er afgørende for at forbedre biodiversitet. Skovrejsning skal være ønsket iht. kommuneplanens retningslinjer. Derudover tages der højde for øvrige arealinteresser som særligt værdifulde landbrugsarealer og arealer hvor skovrejsning er uønsket. Nedenstående overskrifter opremser de udvalgte kriterier.

## Potentielle økologiske forbindelser og potentielle naturområder

Potentielle naturområder er områder hvor der er mulighed for etablere ny natur, der skaber sammenhængen mellem eksisterende naturområder. (Miljøministeriet, 2017, s. 9) Potentielle økologiske forbindelser, skal sikre at der løbende kommer nye økologiske forbindelser i kommunen. (Køge Kommune, 2021, s. 294) Dette kriterie er udvalgt, da kommunen har udpeget områder der kan bidrage til forbedring af biodiversiteten, og skabe flere naturområder herunder skov.

## Økologiske forbindelser og naturområder

Økologiske forbindelser og naturområder med særlige naturbeskyttelsesinteresser udpeges i forbindelse med Grønt Danmarkskort jf. planlovens § 11 a stk. 1 nr. 14. Økologiske forbindelser binder øvrige naturområder sammen. (Køge Kommune, 2021, s. 293)

## Skov ønsket/uønsket

Dette kriterie er valgt, da kommunen har forholdt sig til områder i kommunen hvor der kan rejses skov, og hvor det ikke er ønsket.

## High Nature Value

High Nature Value (HNV) viser landbrugsarealer med høj biodiversitet. Områder beliggende i nærheden af områder med høj HNV-score, kan gavne biodiversiteten i nye skovområder.

## Eksisterende skov

Afstand til eksisterende skov har betydning for forbedring af biodiversitet. Derudover kan der ses en fordel i at plante ny skov i nærheden af eksisterende ift. skovdriften, og rekreative forbindelser.

## Særligt værdifulde landbrugsområder

Der skal tages højde for særligt værdifulde landbrugsområder, da det er nødvendigt at udtage landbrugsområder til fordel for skovrejsning.

## Biodiversitetsskov

Skov der driftes med formål at forbedre biodiversiteten. Tæt afstand til biodiversitetsskov, kan forbedre biodiversiteten i nye skovområder.

## 9.2.2 Værditildeling og databehandling

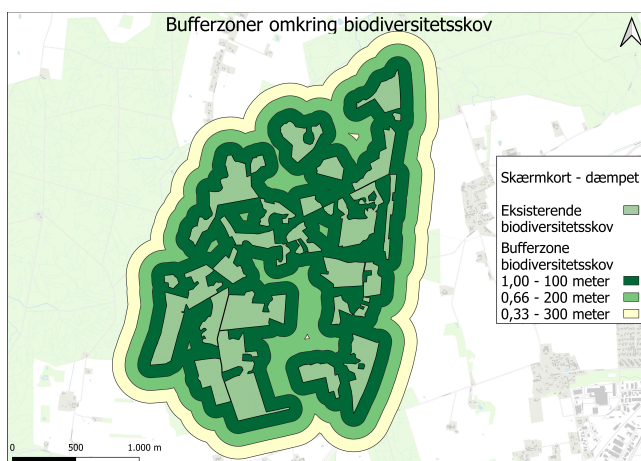
Biodiversitet og skov er ikke 100% stedbunde arealanvendelsestyper. Biodiversitet påvirkes positivt af øvrig natur, og skov kan plantes på forskellige lokationer.

Kommunen udpeger områder hvor skov er ønsket og uønsket, disse udpegninger er stedbundne. Kommuneplanens retningslinjer siger at *"Der kan som udgangspunkt ikke rejses skov inden for områder, hvor skovrejsning uønsket"*, og derfor udelukkes arealer uønsket til skov ikke, men det tildeles en lavere værdi. Det samme gælder for særligt værdifulde landbrugsområder.



De eksisterende naturområder har betydning for om biodiversitet kan sprede sig og forbedres. Derfor laves en bufferzone rundt om eksisterende natur. Bufferzonernes værdi tildeles efter afstand til kriteriet. Jo tættere man er på eksisterende natur, jo bedre er det for at forbedre biodiversiteten. Bufferzonerne inddeles i afstandskategorier med tilhørende værdi som 100 meter = 1, 200 meter = 0.66 og 300 meter = 0.33. Et eksempel fremgår af figur 9.2.1.

Potentielle økologiske forbindelser og potentielle naturområder tildeles ikke bufferzoner, da der endnu ikke befinder sig beskyttet natur på arealet. Tabel 9.2 viser en oversigt over værditildeling af det enkelte kriterie:



Figur 9.2.1: Bufferzone med værditildeling omkring biodiversitetsskov.

| Positiv værditildeling                                          | Værdi                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Potentielle økologiske forbindelser og potentielle naturområder | 1                                                     |
| Skovrejsning ønsket                                             | 1                                                     |
| Buffer værditildeling                                           | Værdi                                                 |
| Økologiske forbindelser og naturområder                         | 100 meter = 1<br>200 meter = 0.66<br>300 meter = 0.33 |
| High Nature Value                                               | 100 meter = 1<br>200 meter = 0.66<br>300 meter = 0.33 |
| Eksisterende skov                                               | 100 meter = 1<br>200 meter = 0.66<br>300 meter = 0.33 |
| Biodiversitetsskov                                              | 100 meter = 1<br>200 meter = 0.66<br>300 meter = 0.33 |
| Negativ værditildeling                                          | Værdi                                                 |
| Særligt værdifulde landbrugsområder                             | -1                                                    |
| Skovrejsning uønsket                                            | -1                                                    |

Tabel 9.2: Værditildeling til multikriterieanalyse af biodiversitet og skov

### 9.2.3 Vægtning af lag

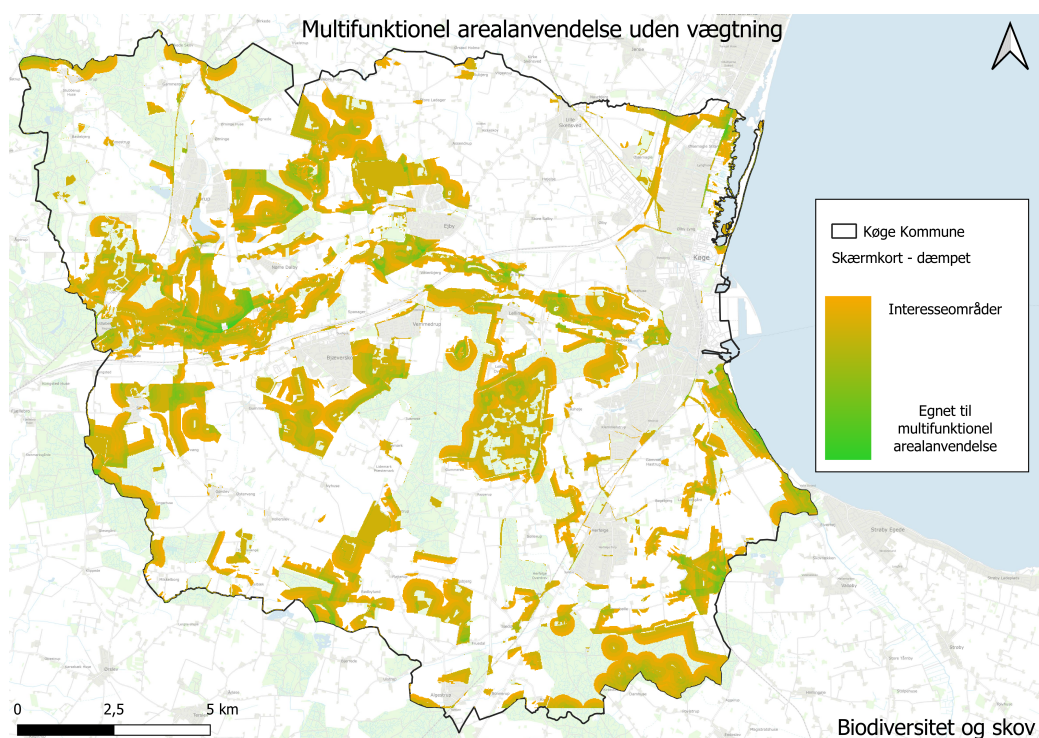
Vægtene af lagene til dette kort, er lavet på baggrund af resultaterne i kapitel 6 og 7 hvor arealanvendelsestyper er undersøgt individuelt og som kombinationer.

| Kriterie                                             | Bemærkning                                                                                                    | Vægtning |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Særligt værdifulde landbrugsområder                  | <i>Nødvendigt at nedjustere landbruget, såfremt målsætninger for arealanvendelsestyperne skal opfyldes.</i>   | 1,5 %    |
| Naturområder med særlige naturbeskyttelsesinteresser | <i>Kan bidrage til at forbedre biodiversitet</i>                                                              | 4 %      |
| Eksisterende skov                                    | <i>Produktionsskov har ikke nødvendigvis god biodiversitet og nedprioriteres i denne multikriterieanalyse</i> | 4,5 %    |
| Potentielle naturområder                             | <i>Mulighed for at reetablere natur</i>                                                                       | 5 %      |
| Potentielle økologiske forbindelser                  | <i>Mulighed for at reetablere natur for at sikre sammenhæng i naturområder</i>                                | 8 %      |
| Økologiske forbindelser                              | <i>Korridorer der sammenbinder naturområder og forbedre biodiversiteten</i>                                   | 8%       |
| Uønsket skovrejsning                                 | <i>Områder der som udgangspunkt ikke kan rejses skov efter kommuneplanens retningslinjer</i>                  | 9 %      |
| Ønsket skovrejsning                                  | <i>Områder kommunen er villig til at der kan plantes skov</i>                                                 | 20 %     |
| High Nature Value 8-14                               | <i>Har høj biodiversitet der kan forbedre biodiversiteten i en kombination med skov</i>                       | 20 %     |
| Biodiversitetsskov                                   | <i>Eksisterende biodiversitetsskov der forvaltes for at fremme skovdrift og biodiversitet</i>                 | 20 %     |

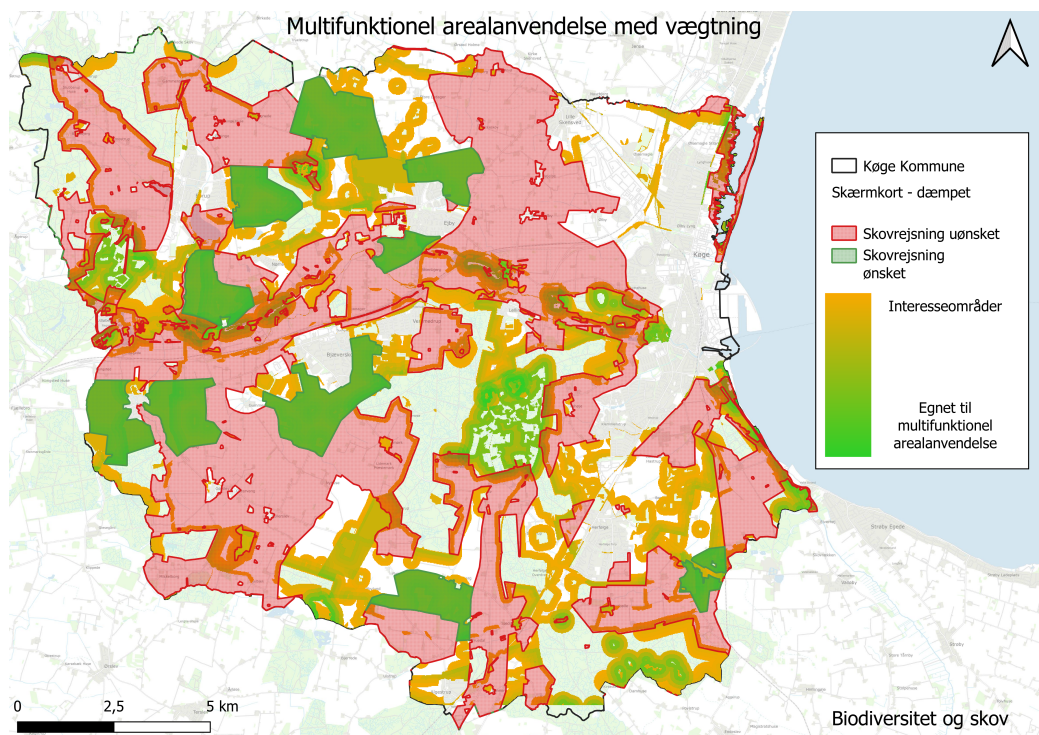
Tabel 9.3: Vægtning af udvalgte kriterier for kombinationen skov og biodiversitet. (Egenproduktion)

### 9.2.4 Resultat og sammenligning

Første kort på figur 9.2.2 viser resultatet af multikriterieanalysen mellem biodiversitet og skov uden vægtning af kriterierne. Det efterfølgende kort på figur 9.2.3 viser multikriterieanalysen mellem biodiversitet og skov med vægtene angivet i tabel 9.3 samt områder hvor skovrejsning er ønsket/uønsket. Det vægtede resultat uden skovrejsningsområder kan ses på figur G.0.1 i Bilag G. Sammenligningen viser hvordan vægtene ændrer resultatet af egnetheden. Det er optimalt at man med denne metode kan udvælge de vigtigste kriterier for kombinationen. I dette tilfælde vægtes skovrejsning ønsket højt, fordi chancen er større for at få lov til at gennemføre skovrejsning på disse arealer. Fordelen ved vægttildeling er at man kan undersøge multifunktionel arealanvendelse ud fra de arealanvendelsestyper med høj kombinationsegnethed og interesse for den enkelte kommune.



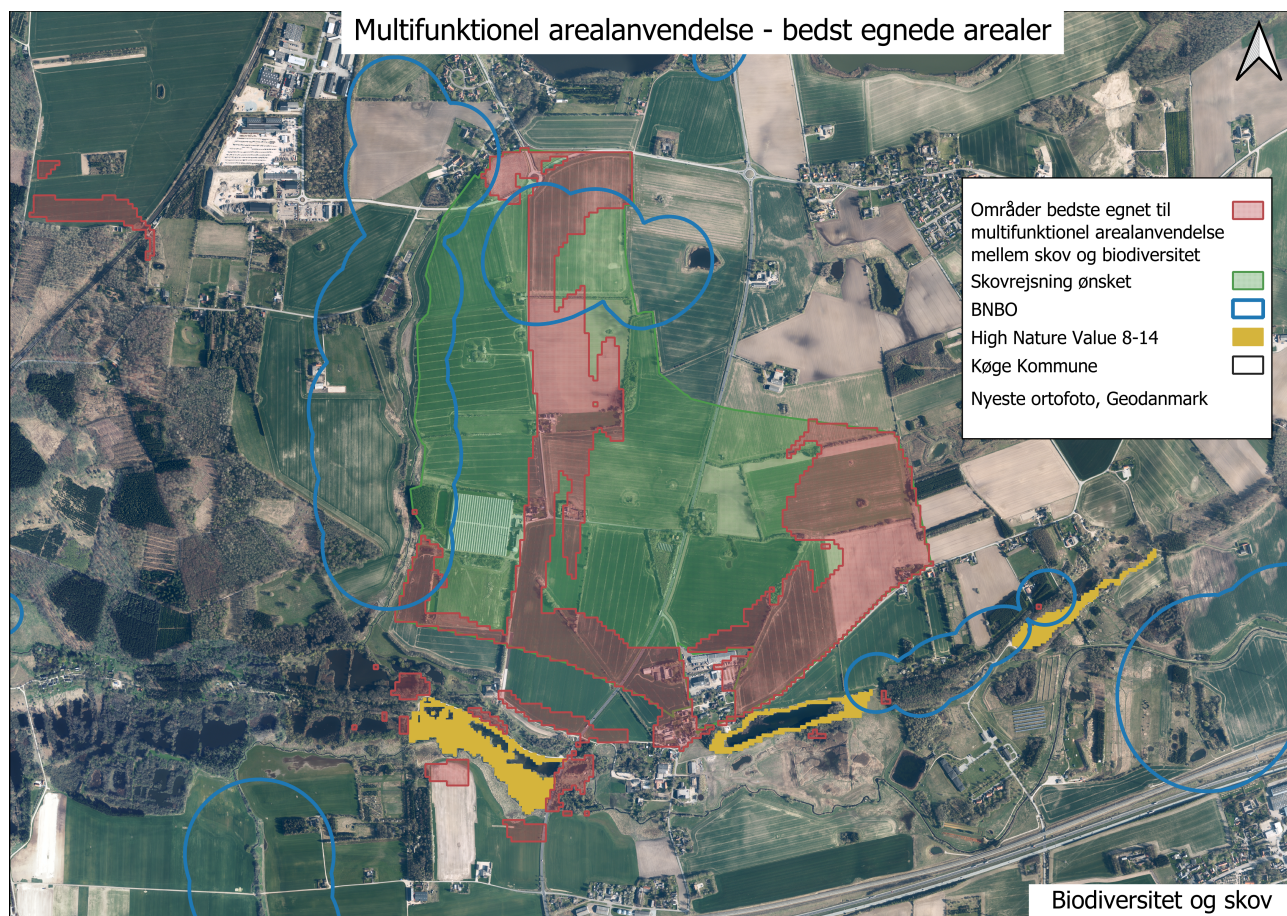
Figur 9.2.2: Multikriterieanalysen der viser områder egnet til multifunktionel arealanvendelse mellem *biodiversitet og skov* uden vægtning.



Figur 9.2.3: Multikriterieanalysen der viser områder egnet til multifunktionel arealanvendelse mellem *biodiversitet og skov* med vægtning jf. tabel 9.3. Områder hvor skovrejsning er ønsket og uønsket fremgår.



Tager man skridtet videre kan man se hvordan kombinationsmuligheden mellem biodiversitet og skov kan bidrage til øget multifunktionalitet med øvrige arealanvendelsestyper. Jf. tabel 7.2 er det velegnet at kombinere både biodiversitet og skov med grundvandsbeskyttelse. På nedenstående kort, figur 9.2.4, er et velegnet område til kombination af skov og biodiversitet fremhævet. Baggrunden er et ortofoto, for at vise de eksisterende forhold. Derudover er BNBO fremhævet, som viser at en multifunktionel arealanvendelse mellem biodiversitet og skov, også kan sikre BNBO samme sted. Illustreringen af ortofoto og udpegninger er næste skridt i et projekt om multifunktionel arealanvendelse, hvor områdets potentiale skal analyseres.



Figur 9.2.4: Det markerede område er særligt egnet til multifunktionel arealanvendelse mellem *biodiversitet og skov* med vægtning jf. tabel 9.3.



## 9.3 MCDA som værktøj til at fremme multifunktionel arealanvendelse

Datagrundlaget for en multikriterieanalyse for multifunktionel arealanvendelse er til stede, da kommunerne på forhånd har forholdt sig enkeltvis til flere af arealanvendelsestyperne eller delelementer inden for disse, gennem kommuneplankatalogets retningslinjer. Derudover bliver der statsligt registreret øvrige elementer og interesser i det åbne land. Multikriterieanalysen viser at den offentligt tilgængelige geodata kan kombineres, så resultatet bliver en udpegning af områder egnet til multifunktionel arealanvendelse. Med udformningen af kommuneplankatalogets retningslinjer, kan der ses en fremtid i at udpege områder særligt egnet til multifunktionel arealanvendelse, for i fremtiden bæredygtigt at forvalte de danske arealer. En bæredygtig forvaltning, betyder at flere interessenter skal involveres i planlægningen. Multikriterieanalysen bidrager med at samle forskellige interesser og rationalisere beslutninger om multifunktionel arealanvendelse.

Ved multikriterieanalysen mellem biodiversitet og skov er vægtningen givet på baggrund af resultaterne fra litteraturstudiet i kapitel 6 og 8. Det afviger fra multikriterieanalysen mellem lavbundsjorder og grundvandsbeskyttelse, hvor vægtene var et gennemsnit af tre beslutningstagers præferencer. Pointen er at vægtningen og det endelige output, kan tilpasses metodens anvendelse. Fordelen ved vægtning med tre beslutningstagere, er at man kan kombinere forskellige fagligheder og præferencer til at løse arealudfordringerne. Den anden vægtning har den fordel at den er videnskabeligt baseret, og kan geografisk visualisere videnskabelig viden om multifunktionel arealanvendelse. At vægte kriterierne kan markant ændre det endelige resultat, hvilket medfører fordele og ulemper. Ulempen er at små ændringer kan påvirke resultatet, og dermed give et fejlagtigt billede på områder egnet til multifunktionel arealanvendelse. Fordelen er at kommunerne (eller andre der bruger metoden) kan udvælge lag med særlig fokus. F.eks. kan der være særligt behov for at beskytte drikkevandet, og så kan de lag tildeles større vægt i multikriterieanalysen.

I forhold til de udvalgte arealanvendelsestyper i afsnit 6.2, er det ikke alle typer der er egnede til at indgå i en geografisk analyse. Rekreation kan ikke defineres entydigt, og afhænger af i hvilken anden sammenhæng det indgår. (jf. afsnit 6.2.5) Det kunne i afsnit 8.2.1 om kommuneplankatalogets retningslinjer konkluderes at der ikke findes entydige udpegninger for rekreative elementer. Manglende datalag og udefinerbarheden af arealanvendelsestypen, gør at det skal indtænkes i det enkelte projekt. Et citat fra Køge kommuneplans retningslinjer, viser hvordan rekreative elementer skal indtænkes i det konkrete område: *"Inden for de særlige naturbeskyttelsesområder samt potentielle naturområder skal der generelt tilstræbes størst mulig adgang og mulighed for oplevelse og forståelse af værdierne."* (Køge Kommune, 2021, s. 290) Vedvarende energi er ligeledes fravalgt til at indgå i denne multikriterieanalyse. Planlægningen af vedvarende energikilder er omfattende, og kræver en lokalplan. (jf. afsnit 6.2.6) De arealhensyn og -bindinger der er i det åbne land for vedvarende energi, vil medføre addition af en lang række kriterier i multikriterieanalysen. Ifølge metode afsnittet 4.8.2 skal antallet af kriterier holdes så minimalt som muligt. Derfor er inddragelsen af vedvarende energi ikke egnet til denne multikriterieanalyse.

Produktet af analysen kan medvirke til at fremme en bæredygtig udvikling af de danske arealer, og kan derfor indgå som led i land administration system i bæredygtig arealforvaltning. Multikriterieanalysen kan indgå i hierarkiet af arealrelaterede emner på figur 5.1.1, hvor den vil have plads i land administration systemet. Multikriterieanalysen kan være et rationelt bindeled mellem arealpolitikken for arealanvendelsestyperne i det åbne land, rammerne i plan- og reguleringssystemet og den nødvendige registrering i matriklen.

Vægtningen gør det muligt at fremme politiske målsætninger, samtidig med at der tages hensyn til øvrige behov, hvilket er egnet til at indgå i substantiel rationel planlægning jf. afsnit 5.2.1. Der er behov for ændringer i planlægningen, såfremt statens målsætninger skal opfyldes og klimaets generelle tilstand forbedres. Multikriterieanalysen kan inddrages i strategisk planlægning, da fokusområder kan udpeges. Fordelen ved strategisk planlægning er at man kan fremme multifunktionel arealanvendelse, ved at samle arealanvendelsestyperne strategisk, og mindske den sektorprægede lovgivning, som hæmmer fremme af multifunktionel arealanvendelse, jf. analysen i afsnit 8.1.

Analysen af multikriterieanalysen som metode til at fremme multifunktionel arealanvendelse, viser at datagrundlaget er til stede og at metoden kan indgå som led i strategisk og rationel udpegnings af arealer egnet til multifunktionel arealanvendelse. Derudover bidrager den til at kombinere politiske målsætninger, ved at samle flere arealanvendelsestyper og forholde sig til flere beslutningstageres præferencer, hvilket medvirker til at fremme en bæredygtig forvaltning af multifunktionel arealanvendelse.

Følgende kapitel har til formål at diskutere projektets metodevalg samt hvad ændringer i metodevalget eventuelt kunne have bidraget med. Kapitlet afsluttes med en kort diskussion af multifunktionel arealanvendelse i relation til det samfundsmæssige, organisatoriske og individuelle niveau fra figur 5.1.2, på s. 26, hvor formålet er at tydeliggøre relationen til en systematisk ramme for ændring af arealforvaltningen og multifunktionel arealanvendelse.

## Metode

Litteraturstudiet indgår i samtlige dele af projektet. Brugen af litteraturstudie i dette projekt har ikke været et dybdegående studie af multifunktionel arealanvendelse som koncept eller de relaterede emner, som har været undersøgt. Trækkene fra et litteraturstudie som metode har været benyttet, når fordele og ulemper ved f.eks. kombinationsmulighederne af arealanvendelserne skulle analyseres. Man kunne have valgt en mere stringent teoretisk ramme til at analysere multifunktionel arealanvendelse, hvilket også kunne have dannet grundlag for et mere omfattende og strømlinet litteraturstudie. Formålet med dette projekt var imidlertid at undersøge multifunktionel arealanvendelse inden for en nutidig kontekst. Da der i øjeblikket sker en betydelig udvikling inden for området, består den mest relevante litteratur af nyhedsartikler, nye fagartikler og vejledninger. Disse kilder er vanskelige at placere i en etableret teoretisk ramme. Bæredygtig arealforvaltning kræver at man udvikler sig med tiden, og som det ofte siges *hvis man fortsætter med at gøre, hvad man altid har gjort, vil man fortsat få de samme resultater*. Med hensyn til dansk arealanvendelse ønskes en mere multifunktionel tankegang. Dette kræver en dynamisk tilgang, der er åben for ny udvikling og innovative løsninger, snarere end at begrænse sig til traditionelle teorier og metoder.

Multifunktionel arealanvendelse er et tværsektorielt og multidisciplinært emne, som indebærer tekniske, juridiske, politiske, økonomiske og institutionelle dimensioner. (Williamson et al. 2010, s. 301) Ikke alle emner er typiske landinspektørfaglige og det kunne have bidraget til projektets validitet og reliabilitet, hvis der var gennemført flere interviews med personer indenfor forskellige faggrupper. Gruppeinterviews kunne være afholdt, hvor fagpersoner kunne samles og skabe en diskussion om emnet. Det kunne bidrage til at få nuanceret flere aspekter af multifunktionel arealanvendelse, og samspillet mellem faggrupperne. Flere interviews ville imidlertid kræve mere tid til databearbejdning og analyse. I et tidsbegrænset projekt er det nødvendigt at overveje, om den tid, der bruges, står i forhold til det bidrag, de indsamlede data kan give til projektet. De to gennemførte interviews leverede signifikant data, og det blev derfor vurderet, at det ikke var nødvendigt at gennemføre yderligere interviews.

Spørgeskemaet bidrog til at involvere flere faggrupper. 18 arbejder med natur, 11 arbejder med planlægning og 4 går under kategorien andet. (Tabel E.2 i Appendiks E) Et manglende aspekt i metoden bag interview og spørgeskemaundersøgelsen er inddragelsen af politiske synspunkter. Det politiske aspekt er både til stede i de nationale målsætninger, lovgrundlaget og kommunalplanlægningen. Yderligere information om politikernes villighed til multifunktionel arealanvendelse, ville have bidraget til øget forståelse for de processer der ligger bag det politiske aspekt af emnet.

Inddragelsen af fagpersoner ville have forbedret multikriterieanalysens resultater. Ved at få fagpersoner, herunder planlæggere, naturmedarbejdere, biodiversitetseksperter, politikere mv., fra Køge Kommune til at vægte kriterierne, ville det bidrage med et retvisende billede af hvordan analysen kan bruges på kommuneniveau.

### **Multifunktionel arealanvendelse i relation til det samfundsmæssige, organisatoriske og individuelle niveau**

I afsnit 8.1 sættes rammerne for multifunktionel arealanvendelse i relation til det organisatoriske niveau fra figur 5.1.2, s. 26. Der er ikke fundet belæg for at de analyserede udfordringer i forhold multifunktionel arealanvendelse hører til på det samfundsmæssige niveau, da dette niveau omhandler *dimensionen* af politikker, institutioner, lovgivning og regulering. Dimensionen af den danske arealforvaltnings politik er angivet i planlovens §1, som før nævnt på s. 31 og indeholder bæredygtig udvikling, hvilket er det ønskelige. Den institutionelle-, system-, lovgivning- og reguleringsdimension er med til at skabe et overordnet velfungerende land administration system i Danmark, hvor rettigheder, begrænsninger og ansvar (rights, restrictions, responsibility) over og på arealer/jordstykker er veletableret med udgangspunktet i en stærk matrikel. Det er derfor svært at argumentere for, at det er på det samfundsmæssige (societal) niveau, udviklingen skal ske jf. figur 5.1.2.

Ændringer skal primært ske på det organisatoriske niveau for at fremme multifunktionel arealanvendelse. Hvis eller når der sker ændringer på dette niveau vil det formegentlig også betyde, at der opstår udfordringer på det individuelle niveau, der vil kræve etablering af de nævnte udviklingsmuligheder tilhørende niveauet, se figur 5.1.2. Udfordringer på det individuelle niveau er ikke behandlet i dette projekt på grund af afgrænsning og udviklingsmulighederne er dermed ikke undersøgt nærmere.

Dette projekt har haft til formål at analysere, hvorvidt de eksisterende rammer og værktøjer i det danske plan- og reguleringssystem kan fremme multifunktionel arealanvendelse i det åbne land, for at imødekomme målsætningerne for fremtidens arealanvendelse. Regeringen har sat målsætninger for arealanvendelsen i fremtiden, hvor der bl.a. ønskes udtagning af 100.000 ha lavbundsjord og rejsning af 250.000 ha skov. De fremtidige arealinteresser skal forvaltes på en måde hvor miljømæssig bæredygtighed, økonomisk bæredygtighed og social bæredygtighed balanceres i planlægningen. Følgende problemformulering har dannet rammerne for dette speciale:

*Hvordan kan rammer og værktøjer i det danske plan- og reguleringssystem styrkes, for at fremme multifunktionel arealanvendelse i det åbne land?*

I kapitel 6 blev der redegjort for en række arealanvendelsestyper i det åbne land, som reguleres gennem det danske plan- og reguleringssystem. Det kan konkluderes, på baggrund af analysen i kapitel 7, at der er en række kombinationsmuligheder for disse arealanvendelsestyper. Graden af egnethed varierer for disse kombinationsmuligheder. Dette fremgår af tabel 7.2 på s. 67, hvor man kan se graden af egnethed for kombinationsmulighederne.

I kapitel 7 kan det ydermere konkluderes, at der er nuancer i arealanvendelsestyperne, som kan påvirke graden af egnethed. F.eks. kan typen af skov påvirke graden af egnethed i forhold til biodiversitet. Disse nuancer skal der tages højde for i planlægningen.

Efter konklusionen på kombinationsmuligheder og graden af egnethed, blev det fundet relevant at analysere de eksisterende rammer og værktøjer i det danske plan- og reguleringssystem i forhold til udfordringer og muligheder for at fremme multifunktionel arealanvendelse.

I kapitel 8 kan det konkluderes, at der er både muligheder og udfordringer knyttet til planlægning og gennemførelse af multifunktionel arealanvendelse i de eksisterende rammer. Det konkluderes at muligheden for multifunktionel planlægning er eksisterende idet retningslinjerne i kommuneplankataloget og plan- og reguleringssystemet ikke hindrer multifunktionalitet i planlægningen. Land administration systemet er tilstrækkeligt, men samspillet mellem delene skal optimeres for at fremme multifunktionel arealanvendelse. Dog kunne det konkluderes, at der er udfordringer i de eksisterende rammer, i form af sektorprægede tilgange på det organisatoriske niveau, som udfordrer tværfaglig planlægning i kommunerne. Det konkluderes ydermere, på baggrund af afsnit 8.1, at sektorprægede tilgange og sektoropdelt lovgivning medvirker til udfordringer, særligt for værktøjer som kommuneplankataloget og tilskudsordninger. I kommuneplankataloget er der tilknyttet udfordringer ved sektorprægede og

monofunktionelle tilgange, idet retningslinjerne for kommuneplanen omfatter udpegninger af særskilte arealanvendelser. En anden udfordring er kommuneplankatalogets vage retningslinjer. Det kunne konkluderes at sektoropdelte og monofunktionelle tilgange i tilskudsordningerne skaber udfordringer for multifunktionalitet idet tilskudsordningerne er svære at kombinere. Det kunne desuden konkluderes at statsregulerede tilskudsordninger medvirker til udfordringer i processen og gennemførelsen af multifunktionel arealanvendelse, idet kommunerne er bundet af planhierarkiets opbygning og dermed ikke kan benytte tilskudsordninger til at fremme multifunktionel arealanvendelse.

Der er identificeret en række muligheder i at fremme multifunktionel arealanvendelse i de analyserede værktøjer i kapitel 8. Gennem kommuneplankataloget, MUFJO og tilskudsordninger er der taget stilling til flere enkeltelementer der kan indgå processen i at fremme multifunktionel arealanvendelse. Disse værktøjer blev peget på i spørgeskemaet, som værende en mulighed for at fremme multifunktionel arealanvendelse. Analysen viste dog at et manglende samspil mellem enkeltelementerne, er en udfordring såfremt multifunktionel arealanvendelse skal fremmes. Der findes flere værktøjer der kan sikre multifunktionel arealanvendelse, herunder fredning, ekspropriation, frivillige aftaler og uformelle planer. Fredning og ekspropriation kan være et indgribende værktøj, men med den fordel at arealer kan sikres over en længere tidsperiode, som især er velegnet når biodiversitet indgår i den multifunktionelle arealanvendelse. Frivillige aftaler og uformelle planer er, en mindre indgribende foranstaltning, som samtidig kan sikre de involverede parter interesser samt en mere helhedsorienteret og langsigtet planlægning, dog med udfordringen af at være tids- og ressourcekrævende.

Der er identificeret fremtidige værktøjer, som kan fremme multifunktionel arealanvendelse. Naturzone og naturpligt udspringer af kendte termer i plan- og reguleringssystemet. Det vil medføre en forudsigelighed af, hvordan ændringerne påvirker det eksisterende rammeværktøj, og formodentlig en 'lettere' indførelsesproces i forvaltningen. Udfordringen ved indførelse af en naturzone og naturpligt, er en reel risiko for at det vil bidrage yderligere til sektoropdeling i plan- og reguleringssystemet. Sammenholdes de eksisterende og fremtidige værktøjer, kan det konkluderes at en jordreform vil være den bedste metode til at fremme multifunktionel arealanvendelse. Jordreformen er et omfattende værktøj, men kan tilpasses så de ovennævnte udfordringer kan mindskes. De muligheder og udfordringer der er knyttet til planlægning og gennemførelse af multifunktionel arealanvendelse i det åbne land fremgår af tabel 8.3 på s. 86.

Til slut er det undersøgt, hvordan en multikriterieanalyse kan bidrage til at udpege områder med mulighed for multifunktionel arealanvendelse, ud fra eksisterende geodata. Analysen kan kombinere sektoropdelt data, og medvirke til at fjerne den udfordring der er i planlægningens sektoropdelte rammer. Udpegning af områder er variable ud fra beslutningstagernes præferencer, som angives gennem vægtning af kriterierne for kombinationen. Derfor er metoden særligt egnet til at kombinere flere politiske målsætninger. Det eksisterende datagrundlag gør at flere af de identificerede arealanvendelsestyper ikke indgår, og disse skal derfor indtænkes på anden vis. Metoden er en måde at kombinere elementer i land administration systemet. Multikriterieanalysen kan bidrage til at fremme multifunktionel arealanvendelse ved at udpege de bedst egnede områder, og sikre at de danske arealer forvaltes bæredygtigt.

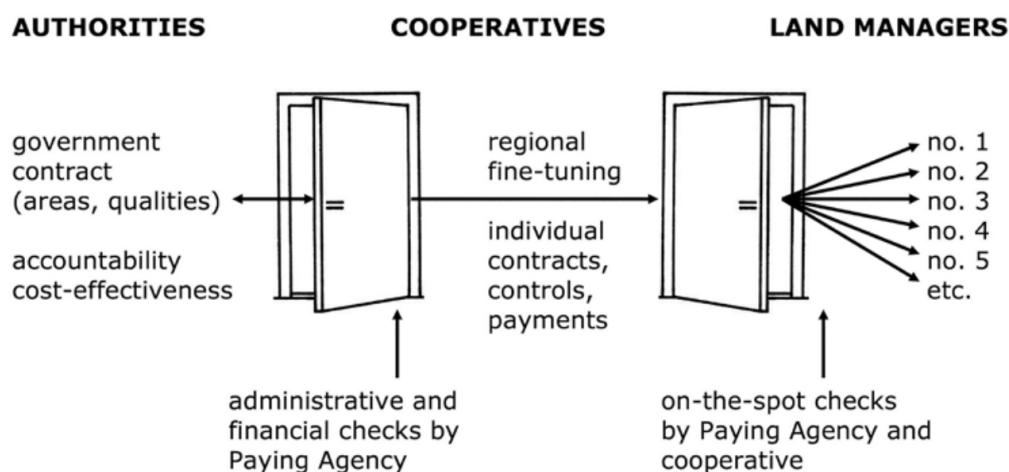
Det er konkluderet at grundlaget for at fremme multifunktionel arealanvendelse er til stede i plan- og reguleringssystemet. Dog er der identificeret en nødvendighed i at kombinere de eksisterende rammer og værktøjer på tværs af sektorer, i en tværfaglig kontekst, som en multikriterieanalyse kan bidrage med.

Udfordringerne med prioriteringen af den fremtidige arealanvendelse er en global tendens. For at skabe et større løsningsrum og trække på andres erfaringer kan der derfor hentes inspiration fra andre lande.

Flere kilder, heriblandt Primdahl, 2022 og Arler, Jørgensen og Sørensen, 2017, nævner Holland og deres strukturændring af deres landbrug samt oprettelsen af område-kooperativer, som inspirationskilde. Holland fremhæves også i projektets interview med Karsten Willeberg-Nielsen, Bilag B. I starten af årtusindeskiftet betalte Holland dagsbøder til EU fordi landet ikke kunne overholde nitrat-direktivet (Bilag B, tid: 25:14). Det medførte at staten vedtog forskellige drastiske tiltag, som resulterede i en strukturændring af landbruget i områder, der var særlig miljøbelastet. Der blev investeret store beløb både fra det private og offentlige i omlægningen. Det har resulteret i etablering af grønne områder, boliger i nedlagte landbrugsbygninger, reducere af den animalske produktion, der samtidig er blevet koncentreret i specifikke områder. I områder udpeget til intensivt landbrug blev der anlagt veje særligt til landbrugsmaskiner og installeret rørledninger fra stalde til biogasanlæg. (Arler, Jørgensen og Sørensen, 2017)

Den institutionelle ramme for omlægningen indebar etablering af såkaldte område-kooperativer. Disse kooperativer er regionale foreninger, bestående af interessenter fra lokalområdet (hovedsagligt landmænd, men også beboere, naturinteresserede, virksomheder osv) og er et eksempel på samarbejdsreven planlægning og forvaltning. Kooperativerne har til opgave at udarbejde et 'landdistrikt-program' for deres region, baseret på mål fra både EU og Holland samt egne udviklingsmål. Dette program forhandles løbende med det hollandske ministerium og EU. (Primdahl, 2022)

Den overordnede forhandling med myndighederne foregår gennem "fordøren", hvor den samlede aftale bliver underskrevet, se figur 12.0.1. Før denne fase har der været omfattende interne samarbejdsprocesser, der sikrer, at programmet har bred opbakning blandt kooperativets medlemmer. Når programmet er godkendt, indgår kooperativet individuelle aftaler med hver landmand gennem "bagdøren". Landmanden er derefter ansvarlig over for kooperativet og fritaget for ansvar over for EU i tilfælde af fejl eller manglende opfyldelse af krav. Manglende opfyldelse af krav bliver et anliggende mellem kooperativet og den enkelte landmand. (Terwan et al. 2016)



Figur 12.0.1: "fordør - bagdør"-princippet for de hollandske kooperativer i miljø og landbrugsordningen. (Terwan et al. 2016)

Ovenstående kan bidrage til inspiration omkring institutionelle indretninger, hvori der kan sættes krav om multifunktionalitet på arealerne. Kigges der mere i retning af, hvordan man kombinerer arealanvendelsestyper i andre lande, er det nærliggende at kigge på nabolandet Sverige, hvor skov og vindmøller kombineres. Denne kombination er ikke mulig i Danmark pga. skovlovens §11, som nævnt i afsnit 7.1. Ønskes dette ændret vil det være oplagt at kigge på oplevede fordele og ulemper fra Sverige og trække på deres erfaringer i forhold til at opsætte vindmøller i skov. (Torp, 2022)



## Litteraturliste

- By-, Land- og Kirkeministeriet (2022). *Vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller*. [VEJ nr 9317 af 26/01/2022].
- Abildlund, Andreas (sep. 2014). *Den sjette masseuddøen: Jordens liv forsvinder lidt efter lidt*. Videnskab.dk. URL: <https://videnskab.dk/naturvidenskab/den-sjette-masseuddoen-jordens-liv-forsvinder-lidt-efter-lidt/>.
- Albertus, Michael (2015). „A Theory of Land Reform“. I: *Autocracy and Redistribution - The Politics of Land Reform*. Cambridge University Press. Kap. 3 - A Theory of Land Reform. URL: <https://doi.org/10.1017/CBO9781316227107.003>.
- Allmendinger, Philip (2009). „Systems and Rational Theories of Planning“. I: *Planning Theory*. PALGRAVE. Kap. 3.
- Ammirato, Salvatore et al. (Nov. 2020). *Agritourism and Sustainability: What We Can Learn from a Systematic Literature Review*. Sustainability of Rural Tourism og Promotion of Local Development. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/22/9575>.
- Andersen, Tina Vestergaard (2023). *Landmænd ivrige efter at dyrke klimavenlige bælgfrugter, men danskerne køber ikke nok*. URL: <https://www.dr.dk/nyheder/indland/landmaend-ivrige-efter-dyrke-klimavenlige-baelgfrugter-men-danskerne-koeber-ikke-nok>.
- Anderson, Alissa, Waller, John og Thornton, Daniel (2023). *Partial COVID-19 closure of a national park reveals negative influence of low-impact recreation on wildlife spatiotemporal ecology*. DOI: 10.1038/s41598-023-27670-9.
- Andreasen, Betinna og Baaner, Lasse (2013). *Skovrejsning - regler og tilskud*. Videnstjenesten - Københavns Universitet. URL: [https://videntjenesten.ku.dk/skov\\_og\\_natur/skovoekonomi\\_og\\_politik/skovpolitik/videnblad\\_10.05-08/](https://videntjenesten.ku.dk/skov_og_natur/skovoekonomi_og_politik/skovpolitik/videnblad_10.05-08/).
- Anker, Helle Tegner (2006). „Naturbeskyttelseslovgivning“. I: *Miljøretten 2*. Jurist- og Økonomiforbundets Forlag.
- Anker, Helle Tegner og Flensborg, Jens (2013). *Planloven med kommentarer*. 1. udg. Jurist- og Økonomiforbundets Forlag.

- Arler, Finn (2015). „Bæredygtighed og bæredygtig udvikling“. I: *Bæredygtighed: Værdier, regler og metoder*. Aarhus Universitetsforlag, s. 17–46.
- Arler, Finn, Jørgensen, Michael, Galland, Daniel et al. (2015). *Kampen om m2 - Prioritering af fremtidens arealanvendelse i Danmark*. Fonden Teknologirådet. URL: [https://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/231783821/danmarks\\_areal\\_endelig\\_rapport.pdf](https://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/231783821/danmarks_areal_endelig_rapport.pdf).
- Arler, Finn, Jørgensen, Michael og Sørensen, Esben Munk (2017). *Prioritering af Danmarks areal i fremtiden, Afsluttende rapport fra projektet Prioritering af fremtidens arealanvendelse i Danmark 2014 – 2017*. Fonden Teknologirådet. URL: <https://tekno.dk/app/uploads/2017/04/Areal-afslutningsrapport.pdf>.
- Atkinson, Giles et al. (2014). *Handbook of Sustainable Development*. Edward Elgar Publishing. DOI: <https://doi.org/10.4337/9781782544708>.
- Batáry, Péter et al. (2020). „Landscape perspectives on farmland biodiversity conservation“. I: *Bio-logia Futura* 71, s. 9–18. DOI: <https://doi.org/10.1007/s42977-020-00015-7>.
- Biodiversitetsrådet (2022). *Fra tab til fremgang - beskyttet natur i Danmark i et internationalt perspektiv*. URL: <https://www.biodiversitetsraadet.dk/pdf/2022/12/Biodiversitetsraadet-2022-Fra-tab-til-fremgang-Final-hjemmeside.pdf>.
- BiologyOnline (mar. 2023). *Biodiversity*. URL: <https://www.biologyonline.com/dictionary/biodiversity>.
- Blak, Cille (2020). *Measuring Biodiversity Improvements at Solar Plant in Blanglev (DK)*. Habitats.
- Blaydes, H. et al. (2022). *Solar park management and design to boost bumble bee populations*. Environmental Research Letters.
- Brinkmann, Svend (2014). *Det kvalitative interview*. 1. udg. Hans Reitzels Forlag.
- Brown, Dennis og Reeder, Richard (dec. 2007). *Farm-Based Recreation: A Statistical Profile*. Economic Research book Number 53. United States Department of Agriculture. URL: <https://ageconsearch.umn.edu/record/56445/?v=pdf>.
- Brundtland, Gro Harlem (mar. 1987). *book of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. United Nations General Assembly document A/42/427. Kap. 2. URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>.
- Bruun, Hans Henrik (2022). *Lektor til Dansk Skovforening: Nej, skovrejsning er ikke godt for grundvandet*. URL: <https://www.altinget.dk/miljoe/artikel/lektor-til-dansk-skovforening-nej-skovrejsning-er-ikke-godt-for-grundvandet>.
- Buur, Kasper (maj 2022). „BeGreens solkraftværk i Barmosen ser dagens lys“. I: *Business Vordingborg*. URL: <https://businessvordingborg.dk/solkraftvaerk-vokser-frem-i-barmosen/>.
- Caspersen, Ole Hjorth og Nyed, Patrik Karlsson (jan. 2017). „Markvejenes rekreative funktion“. I: *Videnblade Planlægning og Friluftsliv*. Bladnr. 4.1-6.
- Christensen, Jørgen Grønnegård et al. (2022). *Politik og forvaltning*. 5. udg. Hans Reitzels Forlag.
- Collective Impact (jun. 2022). *Slutevaluering af den multifunktionelle jordfordelingsordning*. Realdania. URL: <https://collectiveimpact.dk/wp-content/uploads/2022/08/Rapport-om-slutevaluering-af-MUFJO-projekter-26.-juni-2022-Final.pdf>.

- Collective Impact og Niras (2022). *Vurdering af virkemidler i omstillingen af det danske landskab - Vidensyntese del 2*. URL: [https://www.niras.dk/media/1iiniiru/vidensyntese\\_del-2\\_20221011.pdf](https://www.niras.dk/media/1iiniiru/vidensyntese_del-2_20221011.pdf).
- Concito (2023a). *Biodiversitetens betydning for fremtidens arealanvendelse*. Concito.
- (2023b). *Danmarks arealer - Danmarks fremtid*. Concito. URL: [https://concito.dk/files/media/document/Danmarks\\_arealer\\_web.pdf](https://concito.dk/files/media/document/Danmarks_arealer_web.pdf).
- COWI (apr. 2023). *Miljøvurdering (MV) og miljøkonsekvensvurdering (VVM) - Solcelleanlæg ved Viuf og Håstrup*. URL: [https://www.vejle.dk/media/47927/afgraensningsnotat-mv-vvm-for-solcelleprojekt-ved-viuf-haastруп-10\\_ksl.pdf](https://www.vejle.dk/media/47927/afgraensningsnotat-mv-vvm-for-solcelleprojekt-ved-viuf-haastруп-10_ksl.pdf).
- Dalgaard, T. et al. (2020). *Biodiversitetsvirkemidler på danske landbrugs- og skovrejsningsarealer*. Aarhus Universitet. DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug.
- Danielsen, Thomas (nov. 2023). *Flere skal cykle – ny strategi skal bygge på bred inddragelse*. Transportministeriet. URL: <https://www.trm.dk/ministeren/taler-og-artikler/2023/flere-skal-cykle-ny-strategi-skal-bygge-paa-bred-inddragelse>.
- Danmarks Naturfredningsforening (2020). *Kommunernes Naturkapitalindeks*. URL: <https://biodiversitet.nu/naturkapital>.
- (2024). *Urørt skov*. URL: <https://www.dn.dk/vi-arbejder-for/skov/>.
- Danmarks Naturfredningsforening og Better Energy (2022). *Principaftale om etablering af grøn elproduktion i sameksistens med naturen*.
- Danmarks Statistik (2021a). *Areal efter enhed, område, arealdække og tid*. URL: <https://www.statistikbanken.dk/arealdk>. (tilgået: 26.03.2024).
- (2021b). *Arealopgørelser*. URL: <https://www.dst.dk/da/Statistik/emner/miljoe-og-energi/areal/arealopgoerelser>.
- (2022). *Klima*. URL: <https://www.dst.dk/da/Statistik/temaer/klima>.
- Dansk Naturfredningsforening (nov. 2019). *Hvordan definerer DN Naturzoner*. URL: <https://aktiv.dn.dk/media/54034/hb-2019-11-07-7-2-notat-til-hb-om-diskussion-af-naturzonedefinition.pdf>.
- Date, Simon Friis og Dalland, Rasmus (feb. 2024). „Regeringens energikrisestab vil have vindmøller ud i skovene“. I: *Energi og Forsyning*. URL: <https://www.altinget.dk/forsyning/artikel/regeringens-energikrisestab-vil-have-vindmoeller-ud-i-skovene>.
- Den Danske Ordbog (2023). *Rekreativ*. URL: <https://ordnet.dk/ddo/ordbog?query=rekreativt>.
- (2024). *Fouragering*. URL: <https://ordnet.dk/ddo/ordbog?query=fouragering>.
- Djørup, Claus og Torp, Thomas Kjærulff (nov. 2023). *Hybridprojekt i marsken klemmt mellem to styrelser*. URL: <https://greenpowerdenmark.dk/nyheder/hybridprojekt-marsken-klemmt-mellem-to-styrelser>.
- Duvarci, Medine (nov. 2020). *Better Energy Launches Solar Park Designed For Lowlands*. URL: <https://www.betterenergy.com/news/better-energy-launches-solar-park-designed-for-lowlands/>.
- Eastman, J. R. (2005). *Multi-criteria evaluation and GIS*. URL: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:30953875>.

- Einfeldt, Martin og Klaumann, Jakob Rygg (2005). *SKOVREJSNING – DANMARK SKAL HAVE MERE SKOV*. URL: <https://www.trae.dk/leksikon/skovrejsning-danmark-skal-have-mere-skov/>.
- Ejrnæs, Rasmus et al. (2021). *Danmarks biodiversitet 2020, Tilstand og udvikling*. DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. URL: <https://dce2.au.dk/pub/SR465.pdf>.
- Ekspertgruppe for udtagning af lavbundsjorder (jun. 2023). *12 anbefalinger til at udtage mest muligt kulstofrig lavbundsjord hurtigst muligt*. URL: [https://landbrugsavisen.dk/sites/default/files/foerste\\_delrapport\\_fra\\_ekspertgruppen\\_for\\_udtagning\\_af\\_lavbundsjorder.pdf](https://landbrugsavisen.dk/sites/default/files/foerste_delrapport_fra_ekspertgruppen_for_udtagning_af_lavbundsjorder.pdf).
- (2024). *Potentiale og planlægning for udtagning af kulstofrige lavbundsjorder med større klimaeffekt*. URL: [https://fvm.dk/fileadmin/user\\_upload/FVM.dk/Dokumenter/Landbrug/landbrugspolitikken/Ekspertgruppens\\_delrapport\\_2.pdf](https://fvm.dk/fileadmin/user_upload/FVM.dk/Dokumenter/Landbrug/landbrugspolitikken/Ekspertgruppens_delrapport_2.pdf).
- Energistyrelsen (nov. 2019a). *Notat om grøn pulje*. Center for vedvarende energi. URL: [https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Vindenergi/notat\\_om\\_groen\\_pulje.pdf](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Vindenergi/notat_om_groen_pulje.pdf).
- (nov. 2019b). *Notat om værditabsordningen*. Center for vedvarende energi. URL: [https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Vindenergi/notat\\_om\\_vaerditabsordningen.pdf](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Vindenergi/notat_om_vaerditabsordningen.pdf).
- (2021). *2021 - Data, tabeller, statistikker og kort Energistatistik 2021*. URL: <https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Statistik/energistatistik2021.pdf>.
- (2022). *Key Figures from DEA's Preliminary Energy Statistics 2022*. URL: [https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Statistik/statistikdkeng\\_0.xlsx](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Statistik/statistikdkeng_0.xlsx).
- (2023a). *Data: Oversigt over energisektoren*. URL: <https://ens.dk/service/statistik-data-noegletal-og-kort/data-oversigt-over-energiesektoren>.
- (jun. 2023b). *Månedlig og årlig energistatistik*. URL: <https://ens.dk/service/statistik-data-noegletal-og-kort/maanedlig-og-aarlig-energistatistik>.
- (2024a). *Fremme af udbygning med vindmøller og solceller*. URL: <https://ens.dk/ansvarsomraader/stoette-til-vedvarende-energi/fremme-af-udbygning-med-vindmoeller>.
- (2024b). *Garantifonden*. URL: <https://ens.dk/ansvarsomraader/stoette-til-vedvarende-energi/fremme-af-udbygning-med-vindmoeller/garantifonden>.
- (2024c). *Salgsoptionsordningen*. URL: <https://ens.dk/ansvarsomraader/stoette-til-vedvarende-energi/fremme-af-udbygning-med-vindmoeller-2>.
- (2024d). *VE-bonusordningen*. URL: <https://ens.dk/ansvarsomraader/stoette-til-vedvarende-energi/fremme-af-udbygning-med-vindmoeller/ve-bonusordningen>.
- (2024e). *Værditabsordningen (nye regler)*. URL: <https://ens.dk/ansvarsomraader/stoette-til-vedvarende-energi/fremme-af-udbygning-med-vindmoeller-1>.
- (u.d.). *VE-bonusordningen - Vejledning om udregning af VE-bonus til borgere omfattet af ordningen*. URL: [https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Stoette\\_vedvarende\\_energi/vejledning\\_til\\_beregning\\_af\\_ve-bonus.pdf](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Stoette_vedvarende_energi/vejledning_til_beregning_af_ve-bonus.pdf).
- Erhvervsstyrelsen (jul. 2019). *Vejledning om landzoneadministration Planlovens §§ 34-38*. URL: [https://planinfo.dk/Media/637905273934757020/vejledning\\_om\\_landzoneadministration\\_erhvervsstyrelsen\\_november\\_2019.pdf](https://planinfo.dk/Media/637905273934757020/vejledning_om_landzoneadministration_erhvervsstyrelsen_november_2019.pdf).

- Europa Parlamentet (okt. 2000). „Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger“. I: *De Europæiske Fællesskabers Tidende*. URL: [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5c835afb-2ec6-4577-bdf8-756d3d694eeb.0007.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5c835afb-2ec6-4577-bdf8-756d3d694eeb.0007.02/DOC_1&format=PDF).
- Europa-Kommissionen (maj 2024). *Finansiering efter forvaltningsform*. URL: [https://commission.europa.eu/funding-tenders/find-funding/funding-management-mode\\_da#indirect-management](https://commission.europa.eu/funding-tenders/find-funding/funding-management-mode_da#indirect-management).
- European Environment Agency (2019). *EEA book No 4/2019, Climate change adaptation in the agriculture sector in Europe*. European Environment Agency. URL: <https://www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture>.
- Fahrendorff, Lars (okt. 2023). „Se listen her: Bliver du også nabo til en solcellepark eller nye vindmøller? Embedsmænd har lavet en plan for, hvor de skal ligge“. I: *JydskeVestkysten*. URL: <https://jv.dk/esbjerg/bliver-du-ogsaa-nabo-til-en-solcellepark-eller-nye-vindmoeller-forvaltning-har-lavet-en-plan-over-hvor-de-skal-ligge-se-listen-her>.
- Flader, Lærke og Hinge-Christensen, Søren (2022). „Træ- og Møbelindustrien: Skovrejsning er ikke et vidundermiddel, men et udtryk for rettidig omhu“. I: *Altinget*. URL: <https://www.altinget.dk/miljoe/artikel/trae-og-moebelindustrien-skovrejsning-er-ikke-et-vidundermiddel-men-et-udtryk-for-rettidig-omhu>.
- Flarup, Sanne Heiselberg (2019). *Realisér visionerne - Fra uformel plan til realisering*. Aalborg universitet.
- Flyvbjerg, Bent (feb. 2010). *Fem misforståelser om casestudiet*. Akademisk Forlag, s. 463–487.
- Follador, Débora et al. (Nov. 2020). „Collaborative Governance in Urban Planning: Patterns of Interaction in Curitiba and Montreal“. I: *Journal of Urban Planning and Development* 147. URL: <https://ascelibrary.org/doi/pdf/10.1061/%28ASCE%29UP.1943-5444.0000642>.
- Frederiksen, Morten (2015). „Mixed-methods forskning“. I: *Kvalitative metoder*. Hans Reitzels Forlag.
- Frederikssund Kommune (2021). *Kommuneplan 2021-2033*. URL: [https://dokument.plandata.dk/11\\_10470231\\_1639671780406.pdf](https://dokument.plandata.dk/11_10470231_1639671780406.pdf).
- Frej (maj 2022). *Fremtiden for skoven i Danmark*. Tænketanken Frej. URL: [https://skovdyrkerne.dk/wp-content/uploads/2023/11/FREMTIDENS\\_SKOVE\\_I\\_DANMARK\\_-\\_KOMBINERET\\_HAEFTE\\_komprimeret.pdf](https://skovdyrkerne.dk/wp-content/uploads/2023/11/FREMTIDENS_SKOVE_I_DANMARK_-_KOMBINERET_HAEFTE_komprimeret.pdf).
- Galacho, Camilla Brodam (apr. 2023). *Fremtidens solparker skal dyrke både afgrøder og energi*. URL: <https://agro.au.dk/aktuelt/nyheder/vis/artikel/fremtidens-solparker-skal-dyrke-baade-afgroeder-og-energi>.
- Generaldirektoratet for Kommunikation (apr. 2023). *Hvad er CO2-neutralitet, og hvordan når vi derhen i 2050?* Europa-Parlamentet. URL: [https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2019/10/story/20190926STO62270/20190926STO62270\\_da.pdf](https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2019/10/story/20190926STO62270/20190926STO62270_da.pdf).
- Goepel, Klaus (feb. 2022). *AHP Priority Calculator*. URL: <https://bpmsg.com/ahp/ahp-calc.php>.
- Greene, Randal et al. (Jun. 2011). „GIS-Based Multiple-Criteria Decision Analysis“. I: *Geography Compass*.

- Gunnarsen, Per, Hansen, Karing og Vesterdal, Lars (sep. 2008). „Skovrejsning - nitratudvaskningen i de første år“. I: *Videnblade Skov og Natur*. URL: [https://videntjenesten.ku.dk/skov\\_og\\_natur/foryngelse\\_og\\_kultur/generelt/videnblad\\_04.00-03/](https://videntjenesten.ku.dk/skov_og_natur/foryngelse_og_kultur/generelt/videnblad_04.00-03/). Videnblad nr. 04.00-03.
- Hallosserie, Agnès et al. (2019). *Biodiversity Issues Should Be Better Taken into Account in the Energy Transition*. Springer Nature Switzerland AG.
- Hempel, Susanne (2020). *Conducting your literature review*. American Psychological Association. DOI: <http://dx.doi.org/10.1037/0000155-000>.
- Holst, Mille (mar. 2023). „Solceller på lavbundsjorder er en panikløsning“. I: *Sjællandske Nyheder*. URL: <https://www.sn.dk/vordingborg-kommune/solceller-paa-lavbundsjorder-er-en-panikloesning/>.
- Information (2013). *Her er Danmarks mest normale kommune*. URL: <https://www.information.dk/nyhedsblog/2013/11/danmarks-mest-normale-kommune>.
- Ipsen, Morten (jun. 2021). „Få solceller på marken – og dyrk stadig jorden“. I: *Effektivt Landbrug*. URL: <https://effektivtlandbrug.landbrugnet.dk/artikler/finans/66713/faa-solceller-paa-marken-og-dyrk-stadig-jorden.aspx>.
- Iversen, Tine Legarth, Sørensen, Annette Balle og Simonsen, Janne Lytoft (mar. 2022). *Litteratursøgning og referencehåndtering*. Det Kongelige Bibliotek.
- Jensen, Joakim Bisgaard og Hansen, Malene Breusch (2024). *Nu bliver der udpeget mere urørt statsskov*. URL: <https://www.danskskovforening.dk/skoven/nu-bliver-der-udpeget-mere-uroert-statsskov/>.
- Jensen, Robert (2024). *Finansiering af skovrejsning*. URL: <https://danskevv.dk/viden/grundvandsbeskyttelse/skovrejsning/finansiering-af-skovrejsning/>.
- Johansen, Pia Heike et al. (Apr. 2018). „Pursuing collective impact: A novel indicator-based approach to assessment of shared measurements when planning for multifunctional land consolidation“. I: *Land Use Policy* 73. URL: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837717308335?ref=cra\\_js\\_challenge&fr=RR-1](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837717308335?ref=cra_js_challenge&fr=RR-1).
- Jordans, Laura Bjerre (mar. 2023). *”Produktionsskov bidrager både til klima og biodiversitet”*. Dansk Skovforening. URL: <https://www.danskskovforening.dk/skoven/produktionsskov-bidrager-baade-til-klima-og-biodiversitet/>.
- Karnov Group (jan. 2024). *Lovbekendtgørelse 2022-10-04 nr. 1392 om naturbeskyttelse*. URL: <https://pro.karnovgroup.dk/b/documents/7000936761?dq=ekspropriation&tab=karnov#LBKG20221392>. (tilgået: 29.04.2024).
- Kihl, Liv og Cour, Liv la (2021). *Bæredygtighed - en samfundsaglig temabog om verdensmålene*. 1. udg. Systime.
- Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet (2023). *Vedvarende energi*. URL: <https://kefm.dk/energi/energiforsyning/vedvarende-energi>.
- Klitgaard, Michael Baggesen (jan. 2017). *Strukturreformen*. URL: <https://denstoredanske.lex.dk/Strukturreformen>.
- Kold, Niels et al. (2022). *Feasibility Study on Repowering of Onshore Wind Turbines in Denmark*.

- Kommunaludvalget 2012-13 (2013). *Evaluering af kommunalreformen*. Økonomi- og Indenrigsministeriet. URL: <https://www.ft.dk/samling/20121/alm-del/kou/bilag/58/1223940.pdf>.
- Krebs, Morten og Treoghalvfjerds (apr. 2024). *Frivillige aftaler uden ekspropriationshjemmel*. COWI.
- Kristensen, Daniel Bro, Petersen, Mads Bitsch og Aagesen, Christoffer Torp (2018). *Byfortætning: Hovedstadens ejendomskonflikt*. Department of Development og Planning, Aalborg University.
- Krøijer, Stine et al. (Okt. 2022). *Ny jordreform i Danmark*. URL: <https://www.ft.dk/samling/20222/alm-del/MOF/bilag/185/2670524.pdf>.
- Køge Kommune (2021). *Køge Kommuneplan 2021-2033*. URL: [https://dokument.plandata.dk/11\\_10683747\\_1643880808821.pdf](https://dokument.plandata.dk/11_10683747_1643880808821.pdf).
- (u.d.). *Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse i Køge Kommune*. URL: <https://koege.viewer.dkplan.niras.dk/plan/20#/9004>. (tilgået: 26.04.2024).
- Landbrug & Fødevarer (2024a). *Hvad er CO<sub>2</sub>?* URL: <https://lf.dk/viden-om/klima/hvad-er-co2/>.
- (2024b). *Udtagning af lavbundsjord*. URL: <https://lf.dk/viden-om/miljoe-og-natur/udtagning-af-lavbundsjord/>.
- Landbrugsstyrelsen (2023). *Vand- og klimaprojekter. Vejledning om tilskud til Vand- og klimaprojekter 2023 for indsatserne kvælstof og lavbund*. URL: [https://mst.dk/media/dusntw50/vejledning\\_til\\_vand-\\_og\\_klimaprojekter\\_2023.pdf](https://mst.dk/media/dusntw50/vejledning_til_vand-_og_klimaprojekter_2023.pdf).
- (2024a). *Biodiversitetsskov 2024*. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. URL: [https://lbst.dk/fileadmin/user\\_upload/NaturErhverv/Filer/Tilskud/Projekttilskud/Landdistrikter/BaeredygtigSkovdrift/Faktaark\\_Bioskov\\_2024.pdf](https://lbst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Tilskud/Projekttilskud/Landdistrikter/BaeredygtigSkovdrift/Faktaark_Bioskov_2024.pdf).
- (jan. 2024b). *Hvad er multifunktionel jordfordeling?* URL: <https://lbst.dk/landbrug/arealer-og-ejendomme/jordfordeling/multifunktionel-jordfordeling-mufjo/hvad-er-multifunktionel-jordfordeling>.
- (mar. 2024c). *Lavbundsprojekter - forundersøgelse og etablering*. URL: <https://lbst.dk/tilskud-selvbetjening/tilskudsguide/lavbundsprojekter#c49932>.
- (feb. 2024d). *Udtagning af lavbundsjorder*. URL: <https://lbst.dk/tvaergaaende/udtagning-af-lavbundsjorder>.
- Larsen, Rune Engelbreth (2018). „En naturzone er vejen til vildere og bedre dansk natur“. I: *Naturzonen.dk*. URL: <https://www.naturzonen.dk/derfor-en-naturzone-i-danmark>.
- Larson, Courtney et al. (2016). *Effects of recreation on animals revealed as widespread through a global systematic review*. DOI: 10.1371/journal.pone.0167259.
- Lindemann, Casper, Nielsen, Johanne Leth og Ellegaard, Mads (2011). *Stier – Inspiration til planlægning og forvaltning*. Friluftsrådet.
- Lund, F. Jens, Fromberg, Christian og Tilsted, Joachim P. (2023). *Danmarks klimapolitik er ikke systemforandrende*. Institut for Fødevarer- og ressourceøkonomi. URL: <https://ifro.ku.dk/aktuelt/debatindlaeg/debatindlaeg-2023/danmarks-klimapolitik-er-ikke-systemforandrende/>.

- Lundsgaard, Rikke et al. (2022). *Sådan ligger landet 2022 – tal om landbruget*. Danmarks Naturfredningsforening og Dyrenes Beskyttelse. URL: <https://lf.dk/tal-og-analyser/fakta-om-foedevareklyngen/>.
- Madsen, Lene Møller og Sørensen, Michael Tophøj (2003). „Grundvandsbeskyttelse kan kombineres med rekreative interesser“. I: *Videnblad nr. 03.15-02*.
- Malczewski, Jacek og Rinner, Claus (2015). *Multicriteria Decision Analysis in Geographical Information Science*. Springer.
- Mariagerfjord Kommune (2021). *Fælles Forandring - vejen til en bedre brug af det åbne land*. Collective Impact.
- Meadows, Donella og Wright, Diana (2008). *Thinking in Systems*. 1. udg. Chelsea Green Publishing.
- Miljø- og Fødevareministeriet (maj 2016). *Aftale om Naturpakke*. Miljø- og Fødevareministeriet. URL: [https://mfvm.dk/fileadmin/user\\_upload/Naturpakke-2016.pdf](https://mfvm.dk/fileadmin/user_upload/Naturpakke-2016.pdf).
- (2018). *Danmarks nationale skovprogram*. Miljø- og Fødevareministeriet. URL: [https://mfvm.dk/fileadmin/user\\_upload/MFVM/Nyheder/Danmarks\\_nationale\\_skovprogram\\_2018.pdf](https://mfvm.dk/fileadmin/user_upload/MFVM/Nyheder/Danmarks_nationale_skovprogram_2018.pdf).
- Miljøministeriet (2008). *Vejledning om kommuneplanlægning*. URL: [https://planinfo.dk/Media/637916592415583873/vejledning\\_kommuneplan08.pdf](https://planinfo.dk/Media/637916592415583873/vejledning_kommuneplan08.pdf).
- (jul. 2017). *Vejledning om Grønt Danmarkskort og naturbeskyttelsesinteresser*. [VEJ nr 9687 af 07/07/2017].
- (2023). *Klima-Lavbund - Vejledning om tilskud til Klima-lavbundsprojekt*. URL: <https://mst.dk/media/aebcfqvr/vejledning-om-tilskud-til-klima-lavbundsprojekter-oktober-2023.pdf>.
- (2024a). *Grundvandsbeskyttelse*. URL: <https://mst.dk/erhverv/rent-miljoe-og-sikker-forsyning/drikkevand-og-grundvand/grundvandsbeskyttelse>.
- (feb. 2024b). *Ny lov skal beskytte vores drikkevand mod sprøjtemidler*. URL: <https://mim.dk/nyheder/pressemeddelelser/2024/februar/ny-lov-skal-beskytte-vores-drikkevand-mod-sproejtemidler>.
- (2024c). *Status BNBO*. URL: <https://mst.dk/erhverv/rent-miljoe-og-sikker-forsyning/drikkevand-og-grundvand/grundvandsbeskyttelse/status-bnbo>.
- (2024d). *Tabel: Opgørelse over indberetning af status for BNBO i hhv. 2022 og 2024*. URL: [https://mim.dk/media/1d1oqipz/tabel\\_opgoerelse-over-status-paa-bnbo.pdf](https://mim.dk/media/1d1oqipz/tabel_opgoerelse-over-status-paa-bnbo.pdf).
- Miljøministeriet og Naturstyrelsen (okt. 2014). *Naturplan Danmark - Vores fælles natur*. Regeringen. URL: [https://www.regeringen.dk/media/1295/naturplan\\_danmark\\_-\\_vores\\_faelles\\_natur.pdf](https://www.regeringen.dk/media/1295/naturplan_danmark_-_vores_faelles_natur.pdf).
- Miljøstyrelsen (2024a). *Bilag 8 - Bygge- og beskyttelseslinjer, fredskov, fredninger og §3 beskyttet natur*. Miljøstyrelsen. URL: <https://mst.dk/media/lkwjozqt/bilag-bygge-og-beskyttelseslinjer-fredskov-fredninger-og-3-beskyttet-natur.pdf>.
- (2024b). „Spildevandshåndtering“. I: URL: <https://mst.dk/erhverv/rent-miljoe-og-sikker-forsyning/spildevand/spildevandshaandtering>.



- Miljøstyrelsen (u.d.[a]). *Hvad er biodiversitet?* URL: <https://mst.dk/erhverv/rig-natur/naturen-i-danmark/biodiversitet/hvad-er-biodiversitet>. (tilgået: 07.09.2023).
- (u.d.[b]). *Hvordan bevares biodiversitet?* URL: <https://mst.dk/erhverv/rig-natur/naturen-i-danmark/biodiversitet/hvordan-bevares-biodiversitet>. (tilgået: 18.04.2024).
- Miller, S.G., Knight, R.L. og Miller, C.K. (2001). „Wildlife responses to pedestrians and dogs“. I: *Wildlife Society Bulletin* 29, s. 124–132.
- Millon, Lara et al. (2017). *Wind turbines impact bat activity, leading to high losses of habitat use in a biodiversity hotspot*. IAC (Institut Agronomique néo-Calédonien), Equipe ARBOREAL (Agriculture Biodiversité et Valorisation).
- Munk-Hansen, Carsten (2018). *Fast ejendom III*. 2. udg. Jurist- og Økonomforbundets Forlag.
- Mølbeck, Hanne, Flensborg, Jens og Mørup, Søren Højgaard (2019). *Ekspropriation i praksis*. Djøf Forlag.
- Møller, Anette Fløe (2019). *Systematisk litteraturstudie, SLS - metodeanvisning til brug på professionsbachelorstudier*. URL: [https://www.ucviden.dk/ws/portalfiles/portal/107139123/Systematisk\\_litteraturstudie\\_SLS\\_Metodeanvisning\\_til\\_brug\\_p\\_professionsbachelorstudier\\_.pdf](https://www.ucviden.dk/ws/portalfiles/portal/107139123/Systematisk_litteraturstudie_SLS_Metodeanvisning_til_brug_p_professionsbachelorstudier_.pdf).
- Mølstrøm, Kristoffer (mar. 2024). *Vindmøller ved Vosnæs*. URL: <https://aarhus.dk/demokrati/projekter-og-samarbejder/natur-og-miljoe/vindmoeller-og-solceller-i-aarhus/vindmoeller-ved-vosnaes#hvad-faar-lokalomraadet-ud-af-det--dd>.
- Nationalpark Skjoldungernes Land (2022). *Nationalparken søsætter flydende lejrplads*. URL: <https://nationalparkskjoldungernesland.dk/om-os/nyheder/nationalparken-soesaetter-flydende-lejrplads>. (tilgået: 09.04.2024).
- Naturstyrelsen (feb. 2018). *Udpegning af skov til biodiversitetsformål*. Naturstyrelsen. URL: <https://furesoe.dn.dk/departments-media/20014/udpegning-af-skov-til-biodiversitetsformaal.pdf>.
- (okt. 2022a). *Overordnede retningslinjer for forvaltning af urørt skov - i statens skove*. Naturstyrelsen. URL: [https://naturstyrelsen.dk/media/i4ypx1bg/bilagb\\_overordnede-retningslinjer-for-uroert-skov.pdf](https://naturstyrelsen.dk/media/i4ypx1bg/bilagb_overordnede-retningslinjer-for-uroert-skov.pdf).
- (2022b). *Skema over sammenligning af tilskudsordninger*. URL: <https://folkekirkensgroenneomstilling.dk/jorder/lavbundsjord-og-vaadomraader/fonde-og-tilskud-faa-raad-til-lavbundsprojekter>.
- (2023). *Naturdefinitioner*. URL: <https://naturstyrelsen.dk/om-naturstyrelsen/kontakt/faq/naturdefinitioner>.
- (2024). *Urørt skov*. URL: <https://naturstyrelsen.dk/vildere-natur/uroert-skov/udpegning-af-uroert-skov>.
- (u.d.). *Oplevelser i Gødding Skov*. URL: <https://naturstyrelsen.dk/find-et-naturomraade/naturguider/trekantsomraadet/goedding-skov/oplevelser>.
- Nord-Larsen, Thomas et al. (2023). *Skovstatistik 2022*. URL: [https://static-curis.ku.dk/portal/files/376995779/Rapport\\_Skovstatistik\\_2022\\_web.pdf](https://static-curis.ku.dk/portal/files/376995779/Rapport_Skovstatistik_2022_web.pdf).
- Nygaard, Thyge (2024). *Lavbundsjorde*. Danmarks Naturfredningsforening. URL: <https://www.dn.dk/vi-arbejder-for/landbrug/lavbundsjorde/>.

- Olesen, Alberte Sloth, Aagaard, Lise Børsting og Pedersen, Michala Brandt (maj 2023). *Hvorfor er det tilsyneladende vanskeligt at opna en firedobling af vedvarende energi pa land inden 2030?* Aalborg Universitet.
- Olsen, Birgitte Egelund (okt. 2010). *Wind Energy and Local Acceptance: How to Get Beyond the Nimby Effect*. European Energy og Environmental Law Review. URL: <https://kluwerlawonline.com/api/Product/CitationPDFURL?file=Journals%5CEELR%5CEELR2010017.pdf>.
- Plan- og Landdistriktsstyrelsen (jul. 2023). *Oversigt over nationale interesser i kommuneplanlægning*. URL: [https://planinfo.dk/Media/638242362665345866/Nationaleinteresser\\_06072023.pdf](https://planinfo.dk/Media/638242362665345866/Nationaleinteresser_06072023.pdf).
- Plan- og Landdistriktsstyrelsen (2024). *Landzoneadministration*. URL: <https://planinfo.dk/plantemaer/landzoneadministration>.
- PLUSS (2022). *Den målrettede drikkevandsbeskyttelse i Danmark - Med fokus på indsatsplaner, arealer og samarbejde*. URL: <https://www.ft.dk/samling/20222/almdel/mof/bilag/88/2652514.pdf>.
- Post, Arne (2018). *Byplanhåndbogen*. 2. udg. Dansk Byplanlaboratorium. URL: [https://www.byplanlab.dk/sites/default/files/Byplanh%c3%a5ndbogen\\_2018\\_august.pdf](https://www.byplanlab.dk/sites/default/files/Byplanh%c3%a5ndbogen_2018_august.pdf).
- Primdahl, Jørgen (2022). *Fremtidens Bæredygtige Landskaber - et review af den internationale litteratur om samarbejdsdreven planlægning og forvaltning*. Københavns universitet.
- Realdania (jan. 2018). *Udviklingsplaner som værktøj i byudvikling*. Realdania By & Byg.
- (2022). *Syv danske collective impact inspirerede initiativer 2014-2022 – eksempelsamling*.
- Regeringen (2022a). *Ansvar for Danmark, Det politiske grundlag for Danmarks regering*. Statsministeriet. URL: <https://www.stm.dk/statsministeriet/publikationer/regeringsgrundlag-2022/>.
- (apr. 2022b). *Danmark kan mere II*. Statsministeriet. URL: <https://www.regeringen.dk/media/11205/danmark-kan-mere-iidocx.pdf>.
- Regeringen, Socialistisk Folkeparti et al. (Dec. 2023). *Klimaaftale om mere grøn energi fra sol og vind på land 2023 - Rammevilkår til fremme af VE-udbygningen på land*. URL: <https://kefm.dk/Media/638379734168312589/Klimaaftale%20om%20mere%20gr%C3%B8n%20energi%20fra%20sol%20og%20vind%20p%C3%A5%20land%202023.pdf>.
- Regeringen, Venstre, Dansk Folkeparti et al. (2021). *Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug*. Fiansministeriet. URL: [https://fm.dk/media/25302/aftale-om-groen-omstilling-af-dansk-landbrug\\_a.pdf](https://fm.dk/media/25302/aftale-om-groen-omstilling-af-dansk-landbrug_a.pdf).
- Regeringen, Venstre, Socialistisk Folkeparti et al. (2022). *Klimaaftale om grøn strøm og varme 2022*. Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet. URL: <https://kefm.dk/Media/637917337888630707/Faktaark%20land%20VE.pdf>.
- Regeringen et al. (2020). *Natur- og biodiversitetspakken*. Miljøministeriet. URL: [https://mim.dk/media/n4inl3zz/aftaletekst\\_-\\_natur-\\_og\\_biodiversitetspakken.pdf](https://mim.dk/media/n4inl3zz/aftaletekst_-_natur-_og_biodiversitetspakken.pdf).
- Rittel, W. J. Horst og Webber, M. Melvin (1973). *Dilemmas in a General Theory of Planning*. Elsevier. DOI: 10.1007/bf01405730.
- Samson, Jesper (2019). *Dansk landbrug*. URL: [https://faktalink.dk/dansk-landbrug?check\\_logged\\_in=1](https://faktalink.dk/dansk-landbrug?check_logged_in=1).

- Sand-Jensen, Kaj et al. (2021). *Hvilken natur kan vi få på våde lavbundslande?* URL: <https://aktuelnaturvidenskab.dk/find-artikel/nyeste-numre/6-2021/hvilken-natur-kan-vi-faa-paa-vaade-lavbundslande>.
- Sayer, Jeffrey et al. (2013). „Ten principles for a landscape approach to reconciling agriculture, conservation, and other competing land uses“. I: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 110.
- Schulze, Katharina et al. (2018). *An assessment of threats to terrestrial protected areas*. DOI: 10.1111/conl.12435.
- SEGES Innovation (2020). *Muligheder for skovgræsning*. URL: [https://www.landbrugsinfo.dk/public/7/8/b/natur\\_biodiversitet\\_muligheder\\_for\\_skovgrasning](https://www.landbrugsinfo.dk/public/7/8/b/natur_biodiversitet_muligheder_for_skovgrasning). (tilgået: 24.04.2024).
- (jun. 2023). *Alt du skal vide om boringsnære beskyttelsesområder - BNBO*. URL: [https://www.landbrugsinfo.dk/public/4/2/3/grundvand\\_bnbo\\_boringsnare\\_beskyttelsesomrader](https://www.landbrugsinfo.dk/public/4/2/3/grundvand_bnbo_boringsnare_beskyttelsesomrader).
- Sehested, Karina (2009). *Evalueringsplanstrategier. Notat 1: Litteraturstudie om strategisk planlægning*. Arbejdsrapport Skov & Landskab nr. 61-2009. Skov & Landskab, Københavns Universitet. URL: [https://www.byplanlab.dk/plan09/www.plan09.dk/NR/rdonlyres/A9FD6B4A-D770-4F90-A3CF-68FB8D7CE708/0/Plan09\\_evalueringPLSTR\\_notat1.pdf](https://www.byplanlab.dk/plan09/www.plan09.dk/NR/rdonlyres/A9FD6B4A-D770-4F90-A3CF-68FB8D7CE708/0/Plan09_evalueringPLSTR_notat1.pdf).
- Skat (2024). „A.C.2.1.1.1 De forvaltningsretlige grundsætninger“. I: *Den juridiske vejledning 2024-1*.
- Sonne-Ragans, Vanessa (2021). *Videnskabelighed trin for trin: manual til udarbejdelse af universitetsopgaver på human-, samfunds- og sundhedsvidenskabeligt grundlag*. 1. udg. Hans Reitzel.
- Sport & Fritid, Kultur og Borgerservice og Byliv, Teknik og Miljø (feb. 2022). *Outdoor strategi*. Aarhus Kommune. URL: <https://kulturogborgerservice.aarhus.dk/media/fjremaqs/outdoorstrategi.pdf>.
- Stamp, Steffen (2024). *Besøgscenter Østerild*. URL: <https://realdania.dk/projekter/besogscenter-oesterild>.
- Sørensen, Esben Munk (2020). „Landzonere i 50 år - status og opgør“. I: *Landinspektøren* 2.
- Sørensen, Martha Kathrine, Hald, Signe og Hermansen, Daniel Knud (2024). *Grøn omstilling af det byggede miljø: Forsknings- og udviklingsindsatser for fremtidige roadmaps*. DARE og ForskByg.
- Terwan, Paul et al. (2016). *The cooperative approach under the new Dutch agri-environmentclimate scheme*. Ministry of Economic Affairs, NL. URL: [https://ec.europa.eu/enrd/sites/default/files/w12\\_collective-approach\\_nl.pdf](https://ec.europa.eu/enrd/sites/default/files/w12_collective-approach_nl.pdf).
- The World Bank (2021a). *Arable land (% of land area)*. URL: [https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.ARBL.ZS?most\\_recent\\_value\\_desc=true](https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.ARBL.ZS?most_recent_value_desc=true). (tilgået: 26.03.2024).
- (2021b). *Arable land (% of land area) - European Union*. URL: [https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.ARBL.ZS?locations=EU&most\\_recent\\_value\\_desc=true](https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.ARBL.ZS?locations=EU&most_recent_value_desc=true). (tilgået: 26.03.2024).
- Thingvad, Kamilla (jan. 2023). *Green Power Denmark: Tilstrækkelig viden kan skabe sameksistens mellem natur og grøn energi*. Energi og Forsyning. URL: <https://www.altinget.dk/forsyning/artikel/green-power-denmark-tilstraekkelig-viden-kan-skabe-sameksistens-mellem-natur-og-groen-energi>.

- Torp, Thomas Kjærulff (2022). *Sverige bygger vindmøller på fortidens bedrifter*. URL: <https://greenpowerdenmark.dk/nyheder/sverige-bygger-vindmoeller-paa-fortidens-bedrifter>.
- (2023). *Marskbønder vil rejse energipark på lavbundsjord*. Green Power Denmark. URL: <https://greenpowerdenmark.dk/nyheder/marskboender-vil-rejse-energi-park-paa-lavbunds-jord>.
- Transportministeriet (jul. 2014). *Danmark – op på cyklen! - Den nationale cykelstrategi*. Transportministeriet. URL: <https://www.trm.dk/media/wdyowptf/cykelstrategi-til-web-pdf-a-rev.pdf>.
- Trost, Jan og Jeremiassen, Lise (2010). *Interview i praksis*. Hans Reitzels Forlag.
- UNCC (u.d.). *What is the Kyoto Protocol?* URL: [https://unfccc.int/kyoto\\_protocol](https://unfccc.int/kyoto_protocol). (tilgået: 18.04.2024).
- VandCenter Syd (2024a). *Elmelund skov beskytter grundvandet*. URL: <https://www.vandcenter.dk/viden/grundvand/elmelund-skov>.
- (2024b). *Grundvand*. URL: <https://www.vandcenter.dk/viden/grundvand>.
- Vejlbj, Birgitte Sætre (2020). *Plant skov efter et skema? 5 ting du bør vide, før du planter*. URL: <https://www.hededanmark.dk/nyheder/plant-skov-efter-et-skema-5-ting-du-boer-vide-foer-du-planter>.
- Vejre, Henrik (2021). „Plads til naturens processer“. I: *DM Bio*. URL: <https://dm.dk/bio/alle-artikler/groenne-byer-skov-og-landskaber/plads-til-naturens-processer/>.
- (mar. 2024). „En jordreform er tvingende nødvendig“. I: *DM BIO - den svære arealkabale* 1.
- Vejre, Henrik, Dalgaard, Tommy og Sørensen, Esben Munk (feb. 2021). „Professorer: Vi skal have en ny jordreform, og det haster“. I: *Altinget*. URL: <https://www.altinget.dk/miljoe/artikel/professorer-en-ny-jordreform-det-haster>.
- Vejre, Henrik, Kristensen, Lone Søderkvist et al. (2019). „Debat Forskere: Lav en naturzone og giv naturen en reel håndsækning“. I: *Altinget*. URL: <https://www.altinget.dk/miljoe/artikel/forskere-lav-en-naturzone-og-giv-naturen-en-reel-haandsraekning>.
- Venstre, Det Konservative Folkeparti og Dansk Folkeparti (jun. 2004). *Aftale om strukturreform*. Indenrigs- og Sundhedsministeriet.
- Werf, Hayo van der, Knudsen, Marie Trydeman og Cederberg, Christel (2020). *Sammenligninger mellem økologisk og konventionelt jordbrug bør være bedre, siger forskere*. DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug. URL: <https://dca.au.dk/aktuelt/nyheder/vis/artikel/sammenligninger-mellem-oekologisk-og-konventionelt-jordbrug-boer-vaere-bedre-siger-forskere>.
- Williamson, Ian et al. (2010). *Land administration for sustainable development*. ESRI Press.
- Wolf, Lise (2024). *Ebberup får en rekreativ skov til gengæld for solcellepark*. URL: <https://folkebladet.net/ebberup/ebberup-faar-en-rekreativ-skov-til-gengaeld-for-solcellepark/>.
- Økonomistyrelsen (maj 2024). *Tilskudsadministration*. URL: <https://oes.dk/statsregnskab/oekonomisk-administrativ-vejledning-oeav/tilskudsadministration/>.
- Østergaard, Mathilde Juul og Christiansen, Jesper Riis (2023). *Eksperter fra KU: Skovrejsning er ikke den bedste løsning i et klimaperspektiv*. URL: <https://www.altinget.dk/klima/artikel/eksperter-fra-ku-skovrejsning-genopretter-ikke-naturen-i-et-klimaperspektiv>.

# Figurer

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1.1 | Danmarks arealdække anno 2021. (Danmarks Statistik, 2021b) . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5  |
| 4.1.1 | Undersøgelsesdesign. De lodrette stiplede linjer visualisere sammenhængen mellem undersøgelsesspørgsmålene, benyttede metoder samt tilhørende analyser. Teorien, som sættes i dansk kontekst i kapitlet om forvaltning af det åbne lands arealer i Danmark, danner grundlag for undersøgelsesspørgsmålene og dertilhørende metoder og analyser. (Egenproduktion) . . . . .                                                         | 11 |
| 4.8.1 | Eksempel på AHP-metoden der benyttes til vægtning af kriterier i kapitel 9. Se figur I.0.3 i Bilag I for den originale vægtning. Egenproduktion med inspiration fra (Eastman, 2005, s. 500). . . . .                                                                                                                                                                                                                               | 21 |
| 5.1.1 | Hierarkiet af arealrelaterede emner, danner en omvendt pyramide med arealpolitikker øverst og jordstykke nederst. (Williamson et al. 2010, s. 132) . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                       | 25 |
| 5.1.2 | Implementering af LAS kræver vurdering og udvikling på følgende tre niveauer: Samfundsmæssig (societal), organisatorisk (organizational) og individuelt (Individual). Tilpasset fra (Williamson et al. 2010, s. 301) . . . . .                                                                                                                                                                                                     | 26 |
| 6.1.1 | Illustration af det danske plan- og reguleringssystem. (Egenproduktion) . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 32 |
| 6.2.1 | Parametre der ligger til grund for udvælgelsen af arealanvendelsestyper. (Egenproduktion) . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 37 |
| 6.2.2 | Udvikling af skov som arealdække i Danmark i ha. (Egenproduktion) med data fra (Nord-Larsen et al. 2023) . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 39 |
| 6.2.3 | Oversigt over grundvandsinteresser i Køge Kommune. Egenproduktion med data hentet fra MiljøGIS . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 43 |
| 6.2.4 | Biodiversitetstyper. Egenproduktion med inspiration fra (BiologyOnline, 2023). . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 45 |
| 6.2.5 | Naturværdi tilknyttet arealtyper samt arealtypenes andel af Danmarks samlede areal. Naturværdien indikerer potentialet for høj biodiversitet og indebærer om arealerne er levested eller potentielt levested for truede arter, samt arealernes betydning på national skala. Høj naturværdi betyder stort potentiale for biodiversitet og omvendt. (Concito, 2023a) baseret på data fra (Danmarks Naturfredningsforening, 2020) . . | 46 |
| 6.2.6 | Arealfordelingen i det danske landbrug. Egenproduktion med data fra (Lundsgaard et al. 2022, s. 9) . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 51 |
| 6.2.7 | Ændringer i værdien af landbrugsjord i EU. (European Environment Agency, 2019, s. 60) . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 52 |
| 7.1.1 | Eksempel på urørt skov, hvor naturlige processer gavner biodiversiteten. (Danmarks Naturfredningsforening, 2024) . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 55 |
| 7.1.2 | Billede af sumpskov, som kendetegnes ved at have en meget fugtig jordbund. (Naturstyrelsen, u.d.) . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 57 |

|        |                                                                                                                                                                                                                           |     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.1.3  | Illustration af sikring af BNBO. Sprøjtegifte forbydes i et nærmere bestemt areal omkring boringen. (Egenproduktion med data fra <i>Danmarks Miljøportal</i> ) . . . . .                                                  | 59  |
| 7.1.4  | Intensiv specialiseret jordbrug giver øget udbytte, men diversificeret agroøkologisk jordbrug har en række andre fordele. (Werf et al. 2020) . . . . .                                                                    | 61  |
| 7.1.5  | Billede fra Testcenter Østerild, hvor vindmøller står placeret i et skovområde. Dette er endnu ikke en mulighed i det øvrige af Danmark. (Stamp, 2024) . . . . .                                                          | 64  |
| 7.1.6  | Illustration af Agri-PV projektet, hvor solceller og landbrug findes på samme areal. Billede lavet til European Energy. (Galacho, 2023) . . . . .                                                                         | 66  |
| 8.1.1  | Resultat af spørgeskema, hvor de adspurgte besvarede følgende spørgsmål: <i>Hvordan syntes du/I mulighederne er for planlægning af multifunktionel arealanvendelse?</i> (Appendiks E, spørgsmål 4) . . . . .              | 70  |
| 8.2.1  | Sammenligning af forskellighederne af de rekreative udpegninger i Køges kommuneplan (tv) og Frederikssunds kommuneplan (th). (Køge Kommune, 2021, s. 154, 225) (Frederikssund Kommune, 2021, s. 137) . . . . .            | 75  |
| 8.2.2  | Særligt værdifulde landbrugsområder i Køge Kommune. (Køge Kommune, 2021, s. 319) Egenproduktion med data fra <i>Danmarks Miljøportal</i> . . . . .                                                                        | 76  |
| 8.2.3  | Øvrige elementer der ligges vægt på i tildeling til Klima-Lavbundsprojekter. (Miljøministeriet, 2023, s. 18) . . . . .                                                                                                    | 80  |
| 8.2.4  | Oversigt over bestemmelser for ekspropriation der kan have betydning for at fremme multifunktionel arealanvendelse. (Egenproduktion) . . . . .                                                                            | 82  |
| 9.1.1  | Eksempel på raster-lag med og uden vægtning i multikriterieanalysen, samt beregningsmetode. (Egenproduktion) . . . . .                                                                                                    | 90  |
| 9.1.2  | Multikriterieanalysen der viser områder egnet til multifunktionel arealanvendelse mellem <i>lavbundsjorder og grundvandsbeskyttelse</i> uden vægtning. . . . .                                                            | 91  |
| 9.1.3  | Multikriterieanalysen der viser områder egnet til multifunktionel arealanvendelse mellem <i>lavbundsjorder og grundvandsbeskyttelse</i> med vægtning. . . . .                                                             | 91  |
| 9.1.4  | Multikriterieanalysen der viser områder egnet til multifunktionel arealanvendelse mellem <i>lavbundsjorder og grundvandsbeskyttelse</i> med vægtning. Omridset af BNBO indgår. . . . .                                    | 92  |
| 9.1.5  | Multikriterieanalysen der viser områder egnet til multifunktionel arealanvendelse mellem <i>lavbundsjorder og grundvandsbeskyttelse</i> med ændret vægtning. . . . .                                                      | 93  |
| 9.1.6  | Multikriterieanalysen der viser områder egnet til multifunktionel arealanvendelse mellem <i>lavbundsjorder, grundvandsbeskyttelse og skov</i> med vægtning. Ændrede vægte og tilføjelse af skovrejsningsområder . . . . . | 94  |
| 9.2.1  | Bufferzone med værditildeling omkring biodiversitetsskov. . . . .                                                                                                                                                         | 96  |
| 9.2.2  | Multikriterieanalysen der viser områder egnet til multifunktionel arealanvendelse mellem <i>biodiversitet og skov</i> uden vægtning. . . . .                                                                              | 98  |
| 9.2.3  | Multikriterieanalysen der viser områder egnet til multifunktionel arealanvendelse mellem <i>biodiversitet og skov</i> med vægtning jf. tabel 9.3. Områder hvor skovrejsning er ønsket og uønsket fremgår. . . . .         | 98  |
| 9.2.4  | Det markerede område er særligt egnet til multifunktionel arealanvendelse mellem <i>biodiversitet og skov</i> med vægtning jf. tabel 9.3. . . . .                                                                         | 99  |
| 12.0.1 | "fordør - bagdør"-princippet for de hollandske kooperativer i miljø og landbrugsordningen. (Terwan et al. 2016) . . . . .                                                                                                 | 107 |

## Appendiks & Bilag

*Appendiks og bilag findes i eksternt dokument.*

|                     |                                                                 |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Appendiks A:</b> | Interview guides                                                |
| <b>Appendiks B:</b> | Transkription af interview med Karsten Willeberg-Nielsen        |
| <b>Appendiks C:</b> | Interviewreferat fra interview med Esben Munk Sørensen          |
| <b>Appendiks D:</b> | Udvalgte kommuner og deres mailadresser                         |
| <b>Appendiks E:</b> | Spørgeskema med svar                                            |
| <b>Bilag F:</b>     | Kort for kombination af lavbundsjorder og grundvandsbeskyttelse |
| <b>Bilag G:</b>     | Kort for kombination af biodiversitet og skov                   |
| <b>Bilag H:</b>     | Dataoversigt                                                    |
| <b>Bilag I:</b>     | AHP-vægte                                                       |