

NATURPLAN HESBJERG SKOV

24-10-2023





NATURPLAN HESBJERG SKOV

PROJEKTNUMMER.: 22003143

DATO: 24-10-2023

UDGAVE: 3

RÅDGIVER: EMIL SKOVGAARD BRANDTOFT, KELD MORTENSEN, MATHIAS
KUSK, NATHALIE JOHNSEN, IBEN KISBYE.

PROJEKTLEDER: KELD.MORTENSEN

KVALITETSSIKRET AF: KELD MORTENSEN

GODKENDT AF: RASMUS BANG

WSP.COM

INDHOLD

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | INDLEDNING | 7 |
| 2 | SKOVENS HISTORIK | 8 |
| 3 | OMRÅDEBESKRIVELSE | 10 |
| 3.1 | Skovens nuværende struktur..... | 10 |
| 3.2 | Naturgenopretningspotentialer i Hesbjerg Skov | 12 |
| 4 | EKSISTERENDE NATURVÆRDIER | 13 |
| 4.1 | Metode | 13 |
| 4.1.1 | Frasortering af observationer | 13 |
| 4.2 | Beskyttede naturtyper | 13 |
| 4.3 | Rødlistede arter | 14 |
| 4.4 | Stjernearter | 17 |
| 4.5 | Bilag IV-arter | 17 |
| 5 | LOVGIVNING OG REGULERING..... | 18 |
| 5.1 | Fredning | 18 |
| 5.2 | Beskyttede fortidsminder | 19 |
| 5.3 | Skovloven..... | 20 |
| 5.4 | Naturbeskyttelsesloven | 20 |
| 5.5 | Vandrammedirektivet..... | 20 |
| 6 | VIRKEMIDDELKATALOG | 23 |
| 7 | NATURGENOPRETNINGSTILTAG I HESBJERG SKOV..... | 27 |
| 7.1 | Tiltag i skoven..... | 27 |
| 7.1.1 | Nedbrydning af ung og ensartet skov | 27 |
| 7.1.2 | Veteranisering af ældre træer..... | 28 |
| 7.1.3 | Fjernelse af eksotiske nåletræarter | 30 |
| 7.1.4 | Udfordringer med ahorn..... | 31 |
| 7.1.5 | Forvaltning af skovbryn..... | 32 |
| 7.1.6 | Udvidelse af areal med lysåben natur..... | 33 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 7.1.7 | Græsning..... | 35 |
| 7.1.8 | Urørt skov..... | 37 |
| 7.1.9 | Tiltag i skoven – forhold til skovloven | 38 |
| 7.2 | Hydrologi..... | 39 |
| 7.2.1 | Nuværende forhold | 39 |
| 7.2.2 | Projekterede forhold | 40 |
| 7.2.3 | Anbefalede tiltag fra virkemiddelkataloget..... | 43 |
| 8 | KULSTOF OG DRIVHUSGAS | 51 |
| 8.1 | Tilbageholdelse af drivhusgas via vådlægning | 51 |
| 8.2 | Bestemmelse af overjordisk kulstofpulje | 52 |
| 8.3 | Tiltags effekt på kulstofpulje og fremtidigt kulstofoptag | 52 |
| | REFERENCER | 53 |

1 INDLEDNING

Denne naturplan er et katalog over mulige indsatser, der kan gennemføres i Hesbjerg Skov for at øge biodiversiteten i skoven. Odense Kommune har indgået et samarbejde med Den Danske Naturfond om at udvikle Hesbjerg Skov mod en højere biodiversitet. Planen udgives ikke i kommunens egenskab af myndighed, men som bidragende arealforvalter. Nogle af de nævnte indsatser i planen vil kræve, at der opnås de myndighedsmæssige tilladelser. Naturplanen er altså et redskab, der systematiserer og tydeliggør for offentligheden, hvilke virkemidler der kan finde anvendelse for at forbedre naturtilstanden i Hesbjerg Skov. Naturplanen er med andre ord ikke en myndighedsplan og er derfor ikke omfattet af miljøvurderingsloven.

WSP Danmark har på vegne af Den Danske Naturfond og Odense Kommune udarbejdet en naturplan og hydrologisk forundersøgelse for Hesbjerg Skov. Den hydrologiske forundersøgelse skal belyse muligheden for at genetablere naturlig hydrologi i Hesbjerg Skov. Resultaterne af den hydrologiske forundersøgelse skal danne grundlag for en senere detailprojektering af de indsatser, der skal til for at genoprette hydrologien..

Udarbejdelsen af naturplan og forundersøgelse sker på grundlag af Den Danske Naturfonds opkøb af ca. 170 ha af Hesbjerg Skov i 2022. Opgaven udføres under samarbejde mellem Odense Kommune og Den Danske Naturfond. Skoven har tidligere været drevet som produktionsskov og består af blandet skov med løv og nål og har desuden en meget spændende topografi, som danner grundlag for en række skovsøer, opstemmede søer, regulerede vandløb, grøfter og render. Det biodiversitetsmæssigt mest interessante område er i dag de lysåbne skovegne, samt enkelte ældre afdelinger med eg og bøg.

Hesbjerg skov indgår som indsatsområde i Odense kommunes *Handleplan for natur og biodiversitet*, hvor formålet først og fremmest er at sikre den truede engperlemorsommerfugls sidste levested på Fyn /1/.

Naturplanen indeholder en beskrivelse af skovens historik, en overordnet beskrivelse af skovens nuværende struktur og potentialer for naturgenopretning, en beskrivelse af de eksisterende naturværdier, samt en beskrivelse af de lovgivningsmæssige rammer, der gælder for naturgenopretningsarbejdet i Hesbjerg Skov. I bilag A findes desuden en grundig gennemgang af skoven på afdelingsniveau med angivelser af særligt vigtige forstlige elementer og naturhistorisk interessante elementer, ligesom der er en beskrivelse af forekomster af bilag IV-arter, rødlistede arter og beskyttede naturtyper.

På baggrund af alle de ovenstående elementer er der udarbejdet et virkemiddelkatalog, der danner grundlaget for en lang række konkrete naturgenopretningstiltag i hele skoven. Det inkluderer en hydrologisk forundersøgelse, der afdækker mulighederne for at genetablere så naturlig hydrologi i skoven, som muligt, samt en beregning af effekten på kulstofpuljen og det fremtidige kulstofoptag. En grundig metodebeskrivelse findes i bilag B.

2 SKOVENS HISTORIK

Så langt som vi kan se tilbage i tiden, har området ved Hesbjerg skov været dækket af skov, hvilket bl.a. fremgår af ortofoto fra 1945, se Figur 2-2. Skoven findes også på lave målebordsblade fra perioden 1901-1945, på høje målebordsblade fra perioden 1840-1899, samt på Videnskabernes Selskabs kort fra perioden 1762-1820 (Figur 2-1). Der har formentlig været skov på arealet endnu længere tilbage.

Hesbjerg bestod i 1500-tallet af to gårde, der hørte til Sankt Knuds Kloster i Odense. Ved reformation inddrog kongen godset indtil 1662, hvor det blev solgt til en landsdommer. I 1700-tallet var godset tilbage under Kronen som ryttergods. I starten af 1800-tallet anlagde daværende ejer Hr. Roulund en fajancefabrik på godset. I 1864 blev skoven og godset solgt på auktion til boghandler Hans Christian Andreas Milo, der bl.a. opførte herregårdens nuværende hovedbygning. Skoven og herregården blev i familien Milos eje i en årrække. Man kan se et nærmest kapelagtigt minde for boghandleren tæt på Smedebjerg ved slottet (afd. 4 litra j). Herefter fulgte en periode med skiftende ejere, der varede indtil 1924, da Sjællands og Fyns Stifters Udstykningsforening købte herregården og frasolgte skoven /2//3/.

I 1927 blev skoven købt af skovfoged R. Hansen fra Langesøskoven. I 1972 blev virksomheden Hesbjerg Skov A/S stiftet under branchen 'skovbrug'. Virksomheden beskrev deres formål som *at eje og drive Hesbjerg Skov, samt efter bestyrelsens nærmere bestemmelser, at drive anden lignende eller beslægtet erhvervsvirksomhed bl.a. med det formål at støtte almennyttige naturbeskyttelsesformål /4/*. I sommeren 2022 opkøbte Den Danske Naturfond skoven med donationer og støtte fra 15.500 danskere og 115 virksomheder, skoven får nu status af folkeskov. Hesbjerg Herregård er i dag ejet af Hesbjergfonden.

Hesbjerg Skov fremgår ikke af Peter Friis Møllers kortlægning af naturskove i Danmark, men i Hesbjergfondens del af skoven, er en mindre del udlagt til urørt skov og har været det gennem årtier.



Figur 2-1. Hesbjerg Skov på Videnskabernes Selskabs kort fra perioden 1762-1820. Kilde: www.detektorkort.dk



Figur 2-2. Ortofoto af Hesbjerg Skov gennem tid.

Ortofoto af skoven (Figur 2-2) viser stor variation i årene ift. hvor store, og hvilke arealer, der har været bevoksningsdækket. Dette er ikke overraskende med tanke på at skoven har været en produktionsskov i mange år, og flere dele af skoven er blevet fornyet efter stormen i 1999.

Gennem de seneste ca. 30 år, er der, på ukendt grundlag, etableret flere søer, så der i dag er 14 vandhuller eller mindre søer i skoven. Af disse vurderes 12 at være kunstige. Hovedparten er lavet fra slutningen af 2000'erne og frem til 2017, hvor den sidste nye sø blev etableret.

3 OMRÅDEBESKRIVELSE

Hesbjerg Skov ligger i Odense kommunes sydvestlige hjørne og danner, sammen med Ernebjerg og Øghaven, et af kommunens største sammenhængende skovområder. Den centrale del af Hesbjerg Skov og Øghaven blev opkøbt af Den Danske Naturfond i 2022, så fonden i dag ejer ca. 170 ha.

Skoven har gennem tiden været drevet som intensiv produktionsskov, hvilket sætter et tydeligt præg på skovens udseende i dag. Nedenfor følger en overordnet beskrivelse af skoven. For en mere uddybende beskrivelse af skoven på afdelingsniveau jf. skovkortet, se bilag A. For detaljeret information om aktuell arealfordeling, artssammensætning og aldersfordeling, se skovkortet (bilag D) og bevoksningslisten (bilag C).

3.1 SKOVENS NUVÆRENDE STRUKTUR

Skoven har gennem generationer været drevet som en klassisk produktionsskov. Over de seneste ca. 35 år er der foretaget ret omfattende hugst og genplantning i skoven, så ca. 80 ha ud af skovens ca. 170 ha er plantet efter 1990. Det svarer til ca. 47 % af skovens areal, der er yngre end 35 år. Det sætter sit tydelige præg på skoven, der mange steder står med tætte bevoksninger af meget unge træer (se eksempel på Figur 3-1). For detaljeret information om aktuell arealfordeling, artssammensætning og aldersfordeling, se skovkortet (bilag D) og bevoksningslisten (bilag C).

Skovens historik som produktionsskov ses lige så tydeligt i en den anden ende af aldersskalaen. De ældste træer i skoven er bevoksninger med bøg fra 1876, der forekommer i både afdeling 5 og 7. Sammenlagt er blot ca. 8 % (knap 14 ha) af skovens areal bevokset med træer, der er ældre end 100 år fra frø. Stort set alle disse træer er høje, slanke, sunde og raske træer, som de ser ud i klassisk produktionsskov. De fremstår i dag stort set uden skader, skævheder, spættehuller eller andre strukturer, der kan gøre træerne til gode levesteder for andre arter (se eksempel på Figur 3-2).

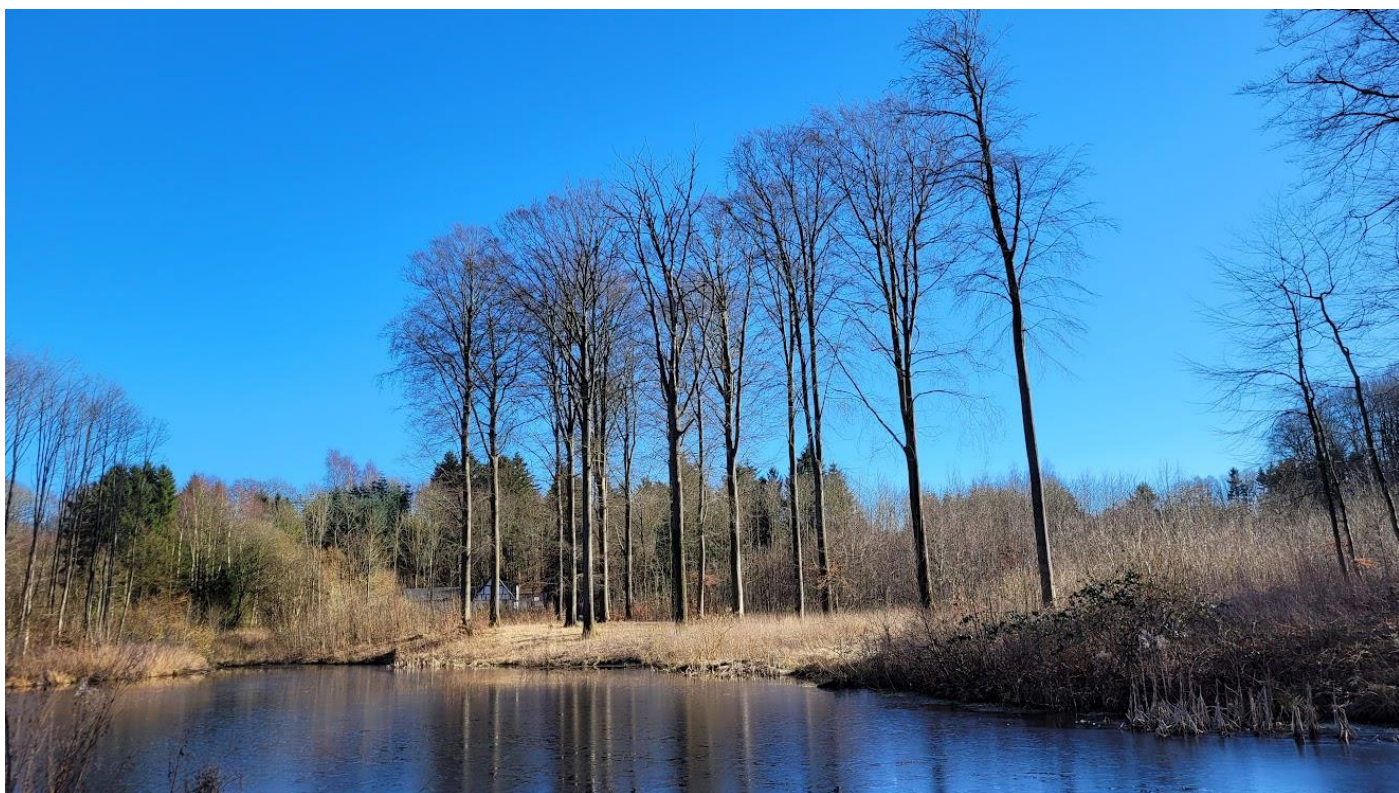
Den resterende del af skoven, ca. halvdelen, består af bevoksninger i alderen 35-100 år (ca. 73 ha) eller af lysåbne arealer, som enge (6,56 ha), moser (1,59 ha) og søer (3,33 ha). En væsentlig andel af bevoksningerne i denne aldersgruppe er plantet i løbet af 1940'erne og 1950'erne. Disse bevoksninger er, i lighed med de øvrige bevoksninger i skoven, ret ensartede (se eksempel på Figur 3-3)

Skovens lysåbne områder består af enge, moser og søer. De dækker samlet ca. 11,5 ha. Alle arealer, der er beskyttet efter bestemmelserne i Naturbeskyttelseslovens §3 er besigtiget i 2019. Generelt er naturtilstanden for de fleste arealer vurderet til at være ringe eller moderat. En enkelt eng (i afdeling 30) er vurderet til at være i god naturtilstand. Alle besigtigelser af §3-arealer beskrives nærmere i den afdelingsvise områdebeskrivelse i bilag A.

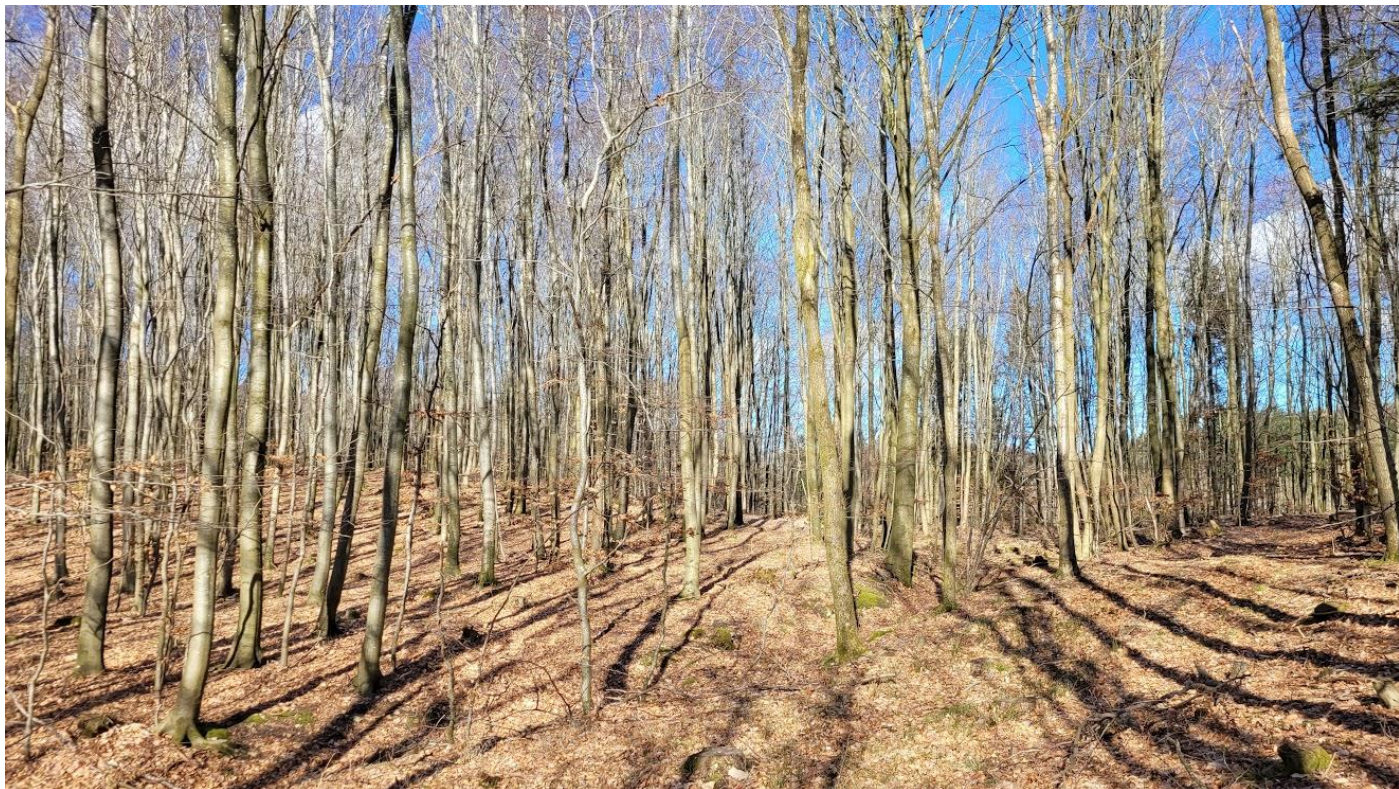
Samtidig har historikken som produktionsskov betydet, at skovens hydrologi er stærkt modificeret med mange grøfter, rørlægninger og opstemmede søer. Der findes enkelte områder, hvor skoven stadig er fugtig, men det generelle indtryk er en veldrænet skov, hvor der ikke er levnet meget plads til skovmoser.



Figur 3-1. Tæt, ung og ensartet kultur af bøg fra 1990 i afdeling 5, litra a.



Figur 3-2. En lille bevoksning af sunde og raske bøg fra 1890, afdeling 9.



Figur 3-3. Ensartet og ret tæt bevoksning af bøg fra 1956 i afdeling 16, litra a.

3.2 NATURGENOPRETNINGSPOTENTIALER I HESBJERG SKOV

Hesbjerg Skov er i dag ret fattig på natur, men den rummer samtidig et relativt stort potentiale for naturgenopretning. Potentialerne handler primært om at genetablere skovens naturlige hydrologi og genskabe de skovmoser, der sandsynligvis har været ret udbredte i skoven før dræningen begyndte.

Enkelte af bevoksningerne i skoven har også en artssammensætning eller en alder, der gør dem relevante at arbejde med i naturgenopretningssammenhæng. Det kan f.eks. være meget unge bevoksninger, der skal tyndes kraftigt for at undgå, at de bliver til tæt, mørk skov (f.eks. store områder i afdeling 4) eller det kan være bevoksninger med mere skovbrynskarakter eller blandede bevoksninger. Det kan f.eks. i afdeling 3, hvor litra i og m med blandede løvtræer har potentialet til, med tiden, at udvikle sig til et spændende område med døende og døde træer.

Flere af afdelingerne i skoven har store, gamle træer, som alle er sunde og raske, men som i kraft af deres alder og størrelse repræsenterer et stort potentiale til at blive vigtige levesteder.

Som beskrevet i afsnit 3.1, er hydrologien i skoven meget modificeret. I afdeling 9 findes f.eks. en lavning, der er ret fugtig, på trods af, at der er flere grøfter, der dræner området. I det fugtige område står flere gamle hasselbuske og der er indslag af birk. Lavningen har et stort potentiale til at udvikle sig til en spændende skovmose, hvis dræningen stoppes. Store dele af afdeling 11, især nord for den vej, der går gennem afdelingen, er ligeledes præget af mange grøfter, der afvander afdelingen. I lighed med de grøftede dele af f.eks. afdeling 9, er der et stort potentiale for at genoprette en langt vådere skov, hvis grøfterne lukkes.

Skovens nuværende lysåbne områder ligger ret spredt. Der gemmer sig et stort potentiale for at forbedre sammenhængen mellem de lysåbne områder ved at skabe korridorer mellem dem. Det kan både ske ved at rydde skov, der ligger mellem to lysåbne områder eller det kan gøres ved at ændre forvaltningen (f.eks. indføre græsning) af de områder, der i forvejen er lysåbne og dermed sikre, at de bliver til bedre levesteder for en lang række arter, end de er i dag.

4 EKSISTERENDE NATURVÆRDIER

Formålet med naturplanen er at forbedre skovens naturværdier. I dette afsnit gennemgås eksisterende naturværdier i skoven på baggrund af eksisterende data fra en række databaser.

Resultaterne, der præsenteres her, suppleres med feltundersøgelser efter padder, vedboende biller (smældere, torbister og træbukke), flagermus og svampe i løbet af 2023. Resultatet af disse undersøgelser afrapporteres selvstændigt i slutningen af 2023.

4.1 METODE

I kortlægningen af områdets naturværdi er der lavet en undersøgelse af de arter, der findes, eller er fundet i området. Arbejdet med dette eksisterende data er baseret på en række offentlige og private databaser, og har resulteret i et sorteret og filtreret datasæt med kvalitetssikret data. De artsfund, der fremgår af datasættet, tjener som en del af grundlaget for det videre arbejde med at vælge og anvende tiltag fra virkemiddelkataloget.

Følgende databaser er benyttet til at fremsøge data: The Danish Environmental Portal, species and habitats-database "Danmarks Miljøportals Naturdatabase", Recordings of Odonata from Danish Island of Funen, Naturbasen på www.naturbasen.dk, DOF - Observations from the Danish Ornithological Society, Danish Mycological Society - fungal records database, Atlas Flora Danica, www.arter.dk, Botanical Museum, Copenhagen, Mycology Herbarium, iNaturalist Research-grade Observations.

Udsøgningen resulterede i 4.800 fund, der gennem den manuelle kvalitetssikring blev reduceret til 4.207 artsfund, der spænder fra et svampefund fra 1901 til en række fund af mosser gjort i februar 2023.

Selve databehandlingen og ensretningen er foretaget via automatiserede processer i FME. FME er et såkaldt Spatial ETL GIS-system, hvor der arbejdes med data. En af fordelene ved det system er, at processen går hurtigt, giver fuldt overblik over alle processens delelementer og at det er fuldt replikerbart. Når processen først er sat op, kan den relativt let gentages når ny data kommer til. På den måde får vi indtænkt evalueringen af resultaterne helt fra start. Samme metodik er tidligere anvendt bl.a. på Odense Kommunes biodiversitetsplan.

En af fordelene ved systemvalget er, at datahåndteringen foregår med automatiserede processer, der kan håndtere store mængder data. Data overføres til strukturtabeller, hvor datatyper, -længder og attributnavne bliver identiske og der konverteres til ét koordinatsystem – ensretningen afslører typisk en lang række dubletter i observationsdata, hvor brugere har indrapporteret samme fund i forskellige portaler. Samtidig kan man lettere afdække fund, der skal kontrolleres manuelt – fx stærkt usandsynlige artsfund.

En stor del af observationerne filtreres ud af datasættet under de automatiserede rutiner og man kan dermed bedre afdække, hvor i området de største naturværdier findes.

4.1.1 Frasortering af observationer

Foruden den automatiserede oprydning i data bliver der også foretaget en løbende manuel verifikation af observationerne i de forskellige datasæt. Dette gøres for at fjerne observationer, der må regnes som fejllindtastet, fejlobserveret eller uden nogen interesse for projektet.

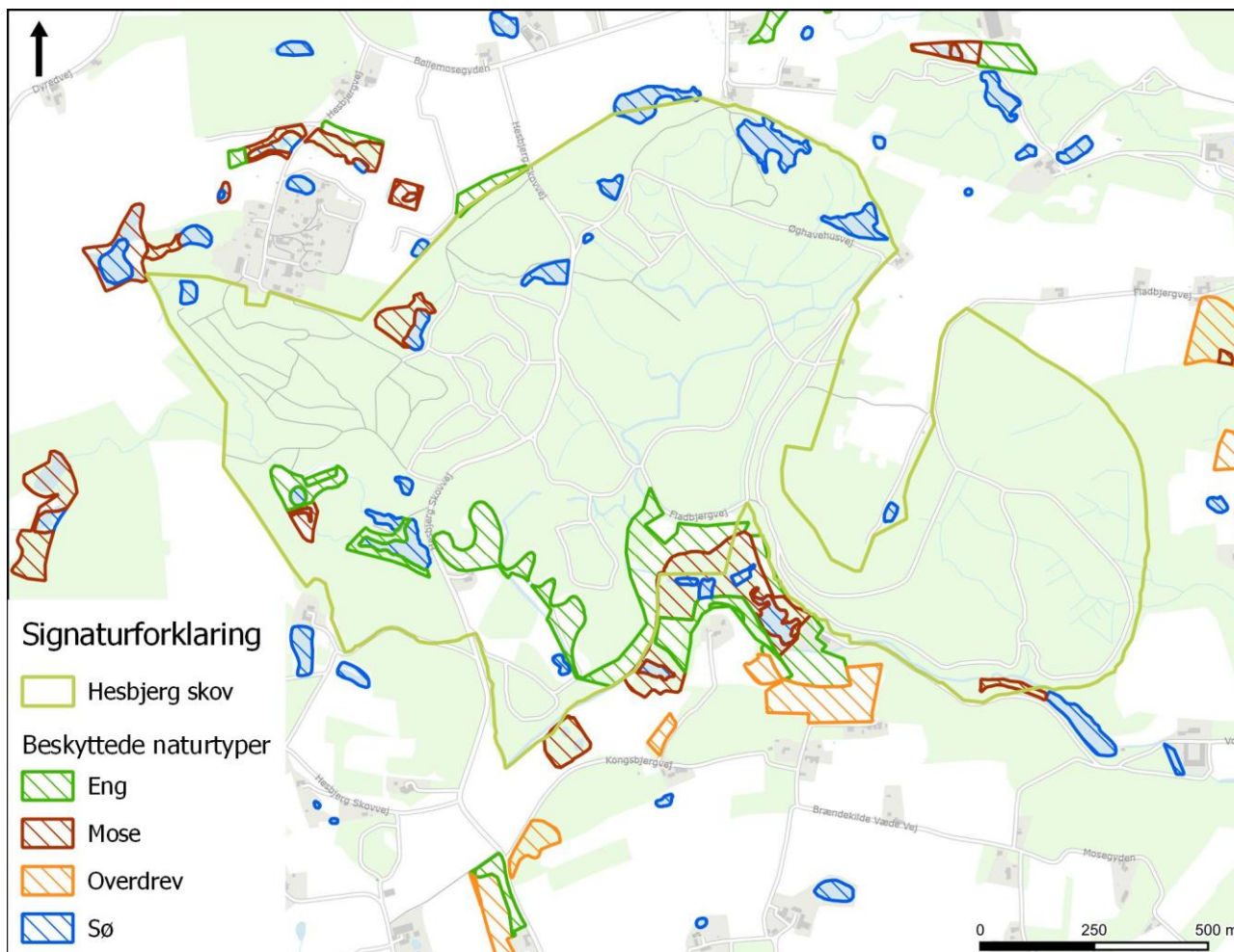
Den manuelle frasortering er, foruden i de oplagte tilfælde, i høj grad søgt minimeret, for at fastholde en høj grad af reproducerbarhed, uden for meget subjektiv vurdering. Der vil dog være flere tilfælde, hvor det er oplagt at fjerne eller ændre i observationers grunddata. Som eksempel kan nævnes, at rød-gran er rødlistet som RE (Regionalt uddød), da man regner med at den er uddød som hjemmehørende art for flere tusinde år siden, og siden da indført igen. I arbejdet med beskrivelse af de eksisterende naturværdier, ville rød-gran derfor få uforholdsmæssig stor betydning. Derfor vil der i arbejdet f.eks. ses bort fra at rød-gran vurderes som RE. Lignende tilfælde ses ved f.eks. pur-løg og taks.

4.2 BESKYTTEDE NATURTYPER

Der findes i alt 22 §3-beskyttede naturarealer i Heshbjerg Skov. Det drejer sig om 14 vandhuller eller mindre søer, fem enge og tre moser. Næsten alle vandhullerne er kunstige og etableret løbende fra et tidspunkt før 1995 (det nordlige vandhul i afdeling 31) til 2017 (det østlige vandhul i afdeling 9). Det lille vandhul længst mod nordvest i afdeling 11 er sandsynligvis naturligt og det sydlige vandhul i afdeling 31 kan muligvis være naturligt, om end det afgrænses mod nord af en jordvold og ikke fremgår på ortofoto fra 1954.

Naturtilstanden for søerne fordeler sig med fem i ringe tilstand og ni i moderat tilstand. Engene fordeler sig med en i ringe tilstand, tre i moderat tilstand og en i god tilstand. Moserne fordeler sig med to i moderat tilstand og en i god tilstand.

Områderne er beskrevet nærmere i afdelingsbeskrivelserne ovenfor og deres placering kan ses på Figur 4-1



Figur 4-1. Alle §3-beskyttede områder i Hesbjerg Skov

4.3 RØDLISTEDE ARTER

Hesbjerg Skov bærer præg af at være en klassisk dyrket skov uden ret mange gamle træer, gode skovenge eller andre naturtyper og levesteder, der lever op til levestedskravene for de fleste rødlistede arter. Som beskrevet ovenfor, er det registreret 4.207 fund i Hesbjerg Skov med de tidligste fra 1901 og de seneste fra februar 2023. Langt hovedparten af disse fund, drejer sig om arter i rødlistekategorien LC (Livskraftig) (Figur 4-2).

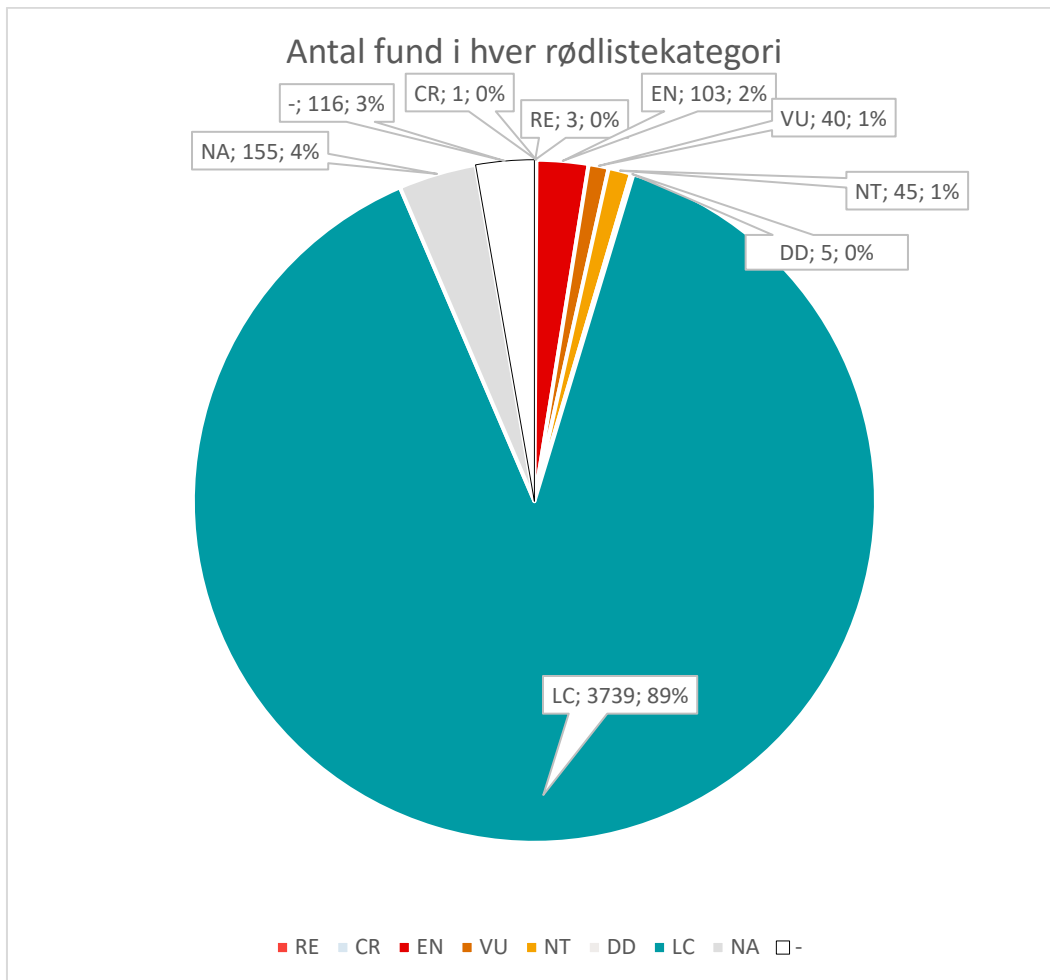
Der findes dog også tidligere fund af rødlistede arter fra skoven. Det drejer sig om i alt 33 arter i kategorierne NT (Næsten truet – 17 arter), VU (Sårbar – 12 arter), EN (Truet – 3 arter) og CR (Kritisk truet – 1 art) (Figur 4-3). De fordeler sig på 21 fuglearter, to insektarter, en paddeart, en pattedyrart og otte plantearter (Tabel 4-1). Dertil er der registreret to plantearter i kategorien RE (Regionalt uddød). Det drejer sig om rød-gran og hvidpletlet lungeurt. Begge regnes som uddøde i deres spontane forekomster i Danmark. Rød-gran forekommer vidt udbredt i skoven, fordi den er plantet, mens hvidpletlet lungeurt antages at være haveflygtning på alle nuværende danske lokaliteter /23/.

Det fremgår af Figur 4-2, at der markant flere fund i rødlistekategorien EN, end i CR, VU og NT. Som det ses af Tabel 4-1, skyldes det, at der er gjort 100 fund af engperlemorsommerfugl. De mange fund af lige præcis den art, er resultatet af den intensive overvågning, der har været af arten de senere år, samt af en generelt større interesse for dagsommerfugle end så mange andre artsgrupper.

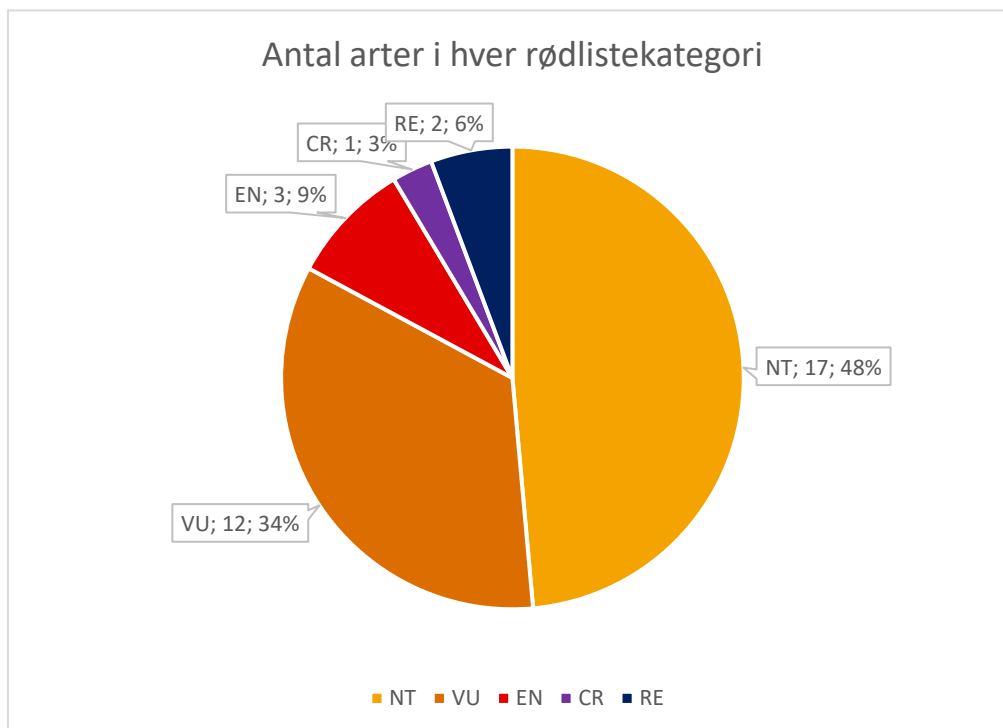
Tabel 4-1. Artsliste med de rødlistede arter, der er fundet i Hesbjerg Skov frem til og med februar 2023.

| Art | Artsgruppe | Rødlistestatus | Antal fund |
|--------------------|------------|----------------|------------|
| Agerhøne | Fugl | VU | 1 |
| Blishøne | Fugl | VU | 6 |
| Broget fluesnapper | Fugl | VU | 2 |
| Duehøg | Fugl | VU | 2 |

| | | | |
|-----------------------|----------|----|-----|
| Gravand | Fugl | VU | 1 |
| Grønbenet rørhøne | Fugl | VU | 3 |
| Grønirisk | Fugl | NT | 3 |
| Grønsisken | Fugl | NT | 6 |
| Grønspætte | Fugl | VU | 4 |
| Gulspurv | Fugl | VU | 10 |
| Havørn | Fugl | NT | 4 |
| Hvepsevåge | Fugl | NT | 5 |
| Hættemåge | Fugl | EN | 2 |
| Lærkefalk | Fugl | CR | 1 |
| Løvsanger | Fugl | VU | 1 |
| Rød glente | Fugl | VU | 6 |
| Sanglærke | Fugl | NT | 1 |
| Spurvehøg | Fugl | VU | 3 |
| Svaleklire | Fugl | EN | 1 |
| Topmejse | Fugl | NT | 6 |
| Troldand | Fugl | NT | 3 |
| Engperlemorsommerfugl | Insekt | EN | 100 |
| Hønsetarm-glansugle | Insekt | NT | 1 |
| Butsnudet frø | Padde | NT | 6 |
| Skovmus | Pattedyr | NT | 1 |
| Engblomme | Plante | NT | 2 |
| Hvidplettet lungeurt | Plante | RE | 1 |
| Håret løvefod | Plante | NT | 2 |
| Krognæb-star | Plante | NT | 1 |
| Rød-gran | Plante | RE | 2 |
| Skov-gøgelilje | Plante | NT | 1 |
| Vand-klaseskærm | Plante | NT | 1 |
| Gul spatelsvamp | Svamp | NT | 1 |
| Koralpigsvamp | Svamp | NT | 1 |
| Rod-gråblad | Svamp | VU | 1 |



Figur 4-2. Antallet af fund fordelt på rødlistekategori. Et af felterne i figuren har 116 fund, men ingen rødlistekategori. Der er tale om fund af arter, der af den ene eller den anden grund ikke er rødlistevurderede og derfor ikke har nogen rødlistekategori.



Figur 4-3. Fordelingen i antallet af arter i de fem rødlistekategorier, hvor arterne regnes for truede.

4.4 STJERNEARTER

I det danske naturtilstandssystem /7/ har alle plantearter fået en artsscore, der beskriver hvor følsomme de er overfor negative ændringer i de naturtyper de lever i. Artsscoren går fra -1 – 7, hvor arter med artsscore 4 og 5 betegnes som ”følsomme arter” og arter med artsscore 6 og 7 betegnes som ”meget følsomme arter”. I kortlægningen af lysåbne, naturbeskyttede områder (§3-områder) kaldes de følsomme arter for ”stjernearter”, mens de meget følsomme arter kaldes ”to-stjernearter”. Tilstedeværelse af stjernearter og særligt to-stjernearter vidner om høj naturkvalitet og en historik på arealerne med meget få negative forhold.

Der er registreret i alt 863 fund af 143 arter stjernearter. De fordeler sig på 850 fund af 132 1-stjernearter (artsscore 4 og 5) og 13 fund af 11 2-stjernearter (artsscore 6 og 7). Langt hovedparten af disse fund (703 fund af 105 1-stjernearter og tre fund tre af 2-stjernearter) stammer hovedsageligt fra Odense Kommunes besigtigelser af §3-områderne i skoven eller fra tidligere amtslige besigtigelser. Øvrige fund er fra Atlas Flora Danica, Naturbasen eller andre af de databaser, der nævnes i afsnit 4.1.

11 af de 13 tidligere fund af 2-stjernearter i området er fra 2004 eller tidligere. Kun et fund af hvidpletlet lungeurt fra 2021 kan siges at være aktuelt. Den er fundet i kanten af en have lidt syd for selve Hesbjerg Skov og kan muligvis have spredt sig fra haven. Det er altså ikke sikkert, at der er tale om en spontan forekomst. Tre fund af engblomme, tormentil og tvebo baldrian fra mosen syd for Enghaven (engen med engperlemorsommerfugl) stammer helt tilbage fra 1991 og er ikke genfundet ved senere besigtigelser og er formentlig forsvundet i dag. De øvrige ni fund af ni forskellige arter stammer fra Atlas Flora Danica og kan derfor ikke stedfæstes præcist. Det drejer sig om krogneb-star, hjertegræs, skov-gøgelilje, engblomme, tvebo baldrian, tandbælg, femradet ulvefod og håret kartebolle. Fund af stjernearter ved de seneste §3-besigtigelser i skoven i 2019 er gennemgået i afdelingsbeskrivelserne i kapitel 3.

4.5 BILAG IV-ARTER

Der er registreret tre bilag IV-arter i Hesbjerg Skov. Det drejer sig om de to paddearter stor vandsalamander og springfrø og om guldsmeden grøn mosaikguldsmed.

Stor vandsalamander er fundet i vandhullet i den nordvestlige del af afdeling 4, samt i to vandhuller umiddelbart udenfor projektområdet. Alle fund er gjort i 2009 og arten er ikke registreret (og muligvis heller ikke eftersøgt) i området siden. Vandhullet i den nordvestlige del af afdeling 4 fremstår i dag ikke specielt egnet som ynglevandhul for stor vandsalamander.

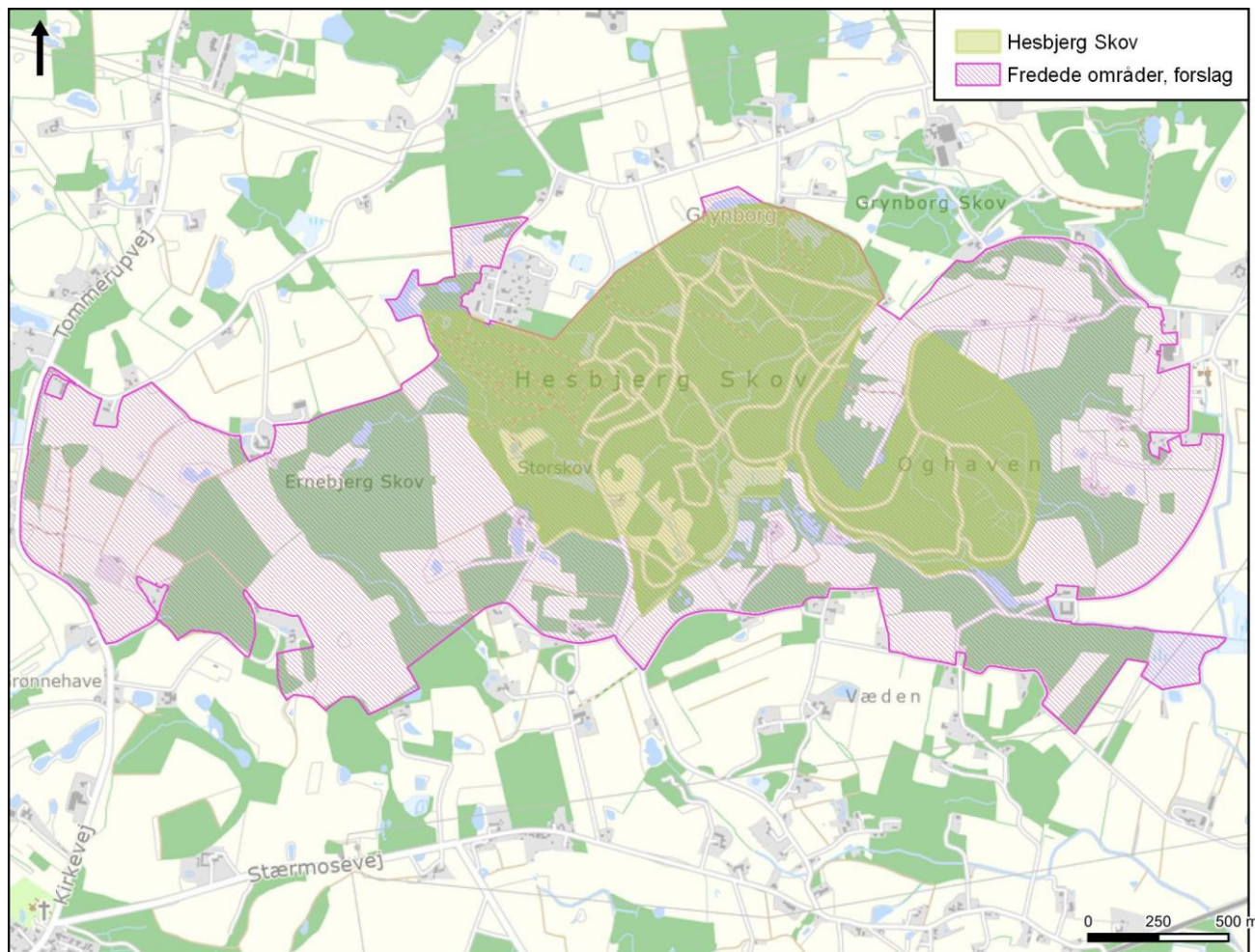
Springfrø er fundet i det nordligste vandhul i afdeling 3, i vandhullet i den nordvestlige del af afdeling 4, samt i to vandhuller umiddelbart udenfor projektområdet. Alle fund er gjort i 2009 og arten er ikke registreret (og muligvis heller ikke eftersøgt) i området siden. Vandhullet i den nordvestlige del af afdeling 4 fremstår i dag ikke specielt egnet som ynglevandhul for springfrø.

Grøn mosaikguldsmed er registreret i et vandhul, der ligger umiddelbart nord for Hesbjerg by og altså ca. 250 meter nord for den vestlige del af projektområdet. Arten er registreret løbende siden 2009 og seneste fund er i 2019. Arten er ikke registreret indenfor projektområdet. Der er heller ingen forekomst af planten krebsklo, som er vigtig for grøn mosaikguldsmed, indenfor projektområdet.

5 LOVGIVNING OG REGULERING

5.1 FREDNING

Der er rejst en fredningssag af *Hesbjergkilen*, der strækker sig fra Tommerupvej mod vest, over marker, Ernebjerg Skov, Hesbjerg Skov, Øghaven inklusive markerne nord og øst for, til Fladbjerggårdvej og Vosemosevej i øst, se Figur 5-1. Fredningssagen omfatter altså de arealer, som denne naturplan omhandler. Fredningssagen behandles i skrivende stund af klagenævnet og der forventes tidligst en afgørelse i 2024. Under behandlingen i klagenævnet har fredningsforslaget retsvirkning.



Figur 5-1. Kort over den foreslåede fredning 'Hesbjergkilen'.

Området, som fredningssagen omhandler, er et overvejende skovklædt landskab, der trods skovene, fremtræder med markante højdedrag. Naturen i det foreslåede fredningsområde er meget varieret og udgør en mosaik af levesteder. Hvor den østlige og midterste del hovedsagelig er blandet løvskov af meget forskellig alder, får landskabet mod vest gradvis et mere åbent præg med dyrkede arealer, overdrev, mose og eng.

Hvis fredningen gennemføres, vil det betyde, at de tiltag, der beskrives i denne naturplan, som udgangspunkt vil kræve, at der sendes en ansøgning til fredningsnævnet.

Fredningen har til formål at:

- *Bevare og forbedre de geologiske, landskabelige, biologiske og kulturhistoriske værdier, med særlig vægt på at bevare og forbedre de værdier, der knytter sig til det delvist skovklædte og kuperede mosaik-landskab*
- *Udvikle området som et sammenhængende naturområde, der knytter sig til skove, til søer, til vandløb og til lysåbne naturarealer i og omkring skovene*
- *Sikre og forbedre områdets rekreative værdier og give mulighed for formidling, herunder at sikre og forbedre offentlighedens adgang i området ved anlæg af sammenhængende stiforbindelser*
- *Sikre udsigten fra Dyred Bankes top mod alle verdenshjørner*
- *Skabe grundlag for naturpleje*

Fredningsbestemmelser, der kan have betydning for nærværende naturplan inkluderer:

§ 3 Bevaring af området

Stk. 1. *De fredede arealer skal bevares i deres nuværende tilstand, medmindre en tilstandsændring er påbudt eller tilladt i de følgende bestemmelser eller tillades ved dispensation efter § 13.*

§ 4 Terrænændringer mv.

Stk. 1. *Der må ikke foretages terrænændringer. Der må således ikke ske udnyttelse af forekomster i jorden eller foretages opfyldning, planering eller afgravning af terrænet.*

Stk. 2. *Fredningsnævnet kan godkende frilægning af rørlagte vandløb, genskabelse af vådområder ved ophør af dræning mv. samt anlæg af mindre søer. Fredningsnævnet kan herved uanset § 3, stk. 1, godkende, at der sker terrænændringer.*

Stk. 4. *Fredningsnævnet kan godkende, at der sker terrænændringer som følge af naturgenopretning.*

§ 5 Arealernes drift og anvendelse

Stk. 2. Skove: *Eksisterende blandskov/løvskov med naturligt hjemmehørende træarter skal opretholdes. Arealerne må således ikke konverteres til nåleskov, herunder juletræer og pyntegrønt. Skovdriften skal være ekstensiv efter naturnære principper og sikre opretholdelse og udvikling af biologiske værdier. Der er forbud mod renafdrift af arealerne og der skal være et vedvarende skovdække.*

Stk. 3. Beskyttet natur: *Søer, enge, heder, overdrev og moser, som er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 eller skovlovens § 28, må ikke tilstandsændres. Fredningsnævnet kan i særlige tilfælde dispensere til brug af bekæmpelsesmidler til f.eks. bjørneklo.*

§ 8 Offentlighedens adgang, veje og stier, rekreative anlæg mv.

Stk. 2. *De, på fredningskortet med særlig signatur, viste stier og veje må ikke nedlægges. Linjeføringen kan dog med fredningsnævnets godkendelse ændres, så længe det samlede stiforløb ikke reduceres.*

Stk. 4. *Der må efter nærmere aftale med de berørte lodsejere opsættes informationstavler til formidling af fredningen på foranledning af plejemyndigheden. I tilfælde af uenighed skal spørgsmålet forelægges for og afgøres af fredningsnævnet.*

Stk. 5. *Plejemyndigheden afholder udgifter til etablering og vedligeholdelse af stenter, spang, klaplåger eller færister, som eventuelt er nødvendigt for de udlagte stier.*

Stk. 6. *Plejemyndigheden kan af hensyn til bevarelsen af plante- og dyrelivet fastsætte regler for begrænsning af offentlighedens færdsel i området.*

§ 9 Naturpleje og Naturgenopretning

Stk. 7. *Fredningen er ikke til hinder for naturgenopretning, der udmønter fredningens formål. Naturgenopretningsprojekter skal gennemføres i overensstemmelse med et nærmere beskrevet projekt, og godkendes af fredningsnævnet.*

§ 13 Dispensation

Fredningsnævnet kan meddele dispensation fra fredningsbestemmelserne, såfremt det ansøgte, ikke vil stride mod fredningens formål, jf. Naturbeskyttelseslovens § 50, stk. 1.

5.2 BESKYTTETE FORTIDSMINDER

Der er ingen beskyttede fortidsminder indenfor naturplanens område. Nærmeste fredede fortidsminde er en Langhøj, fra stenalderen ([Fredningsnr. 36155](#)) der ligger i Øghaven, ca. 350 m syd for naturplansområdet ved Mosegyden. Derudover ligger der ca. 350 m vest for planområdet, i Ernebjerg skov, et dyssekammer fra stenalderen ([Fredningsnr. 36141](#)).

Mellem de Hesbjerg Skov og Øghaven er der gjort to fund, ét syd og ét nord for Fladbjergvej, henholdsvis en kobberøkse og en hjortetaksøkse.

Ved storskov, langs den vestlige grænse til afdeling 2 og 4, er der registreret et beskyttet dige, hvis tilstand ikke må ændres jf. Museumsloven¹.

¹ LBK nr 358 af 08/04/2014. Bekendtgørelse af museumsloven.

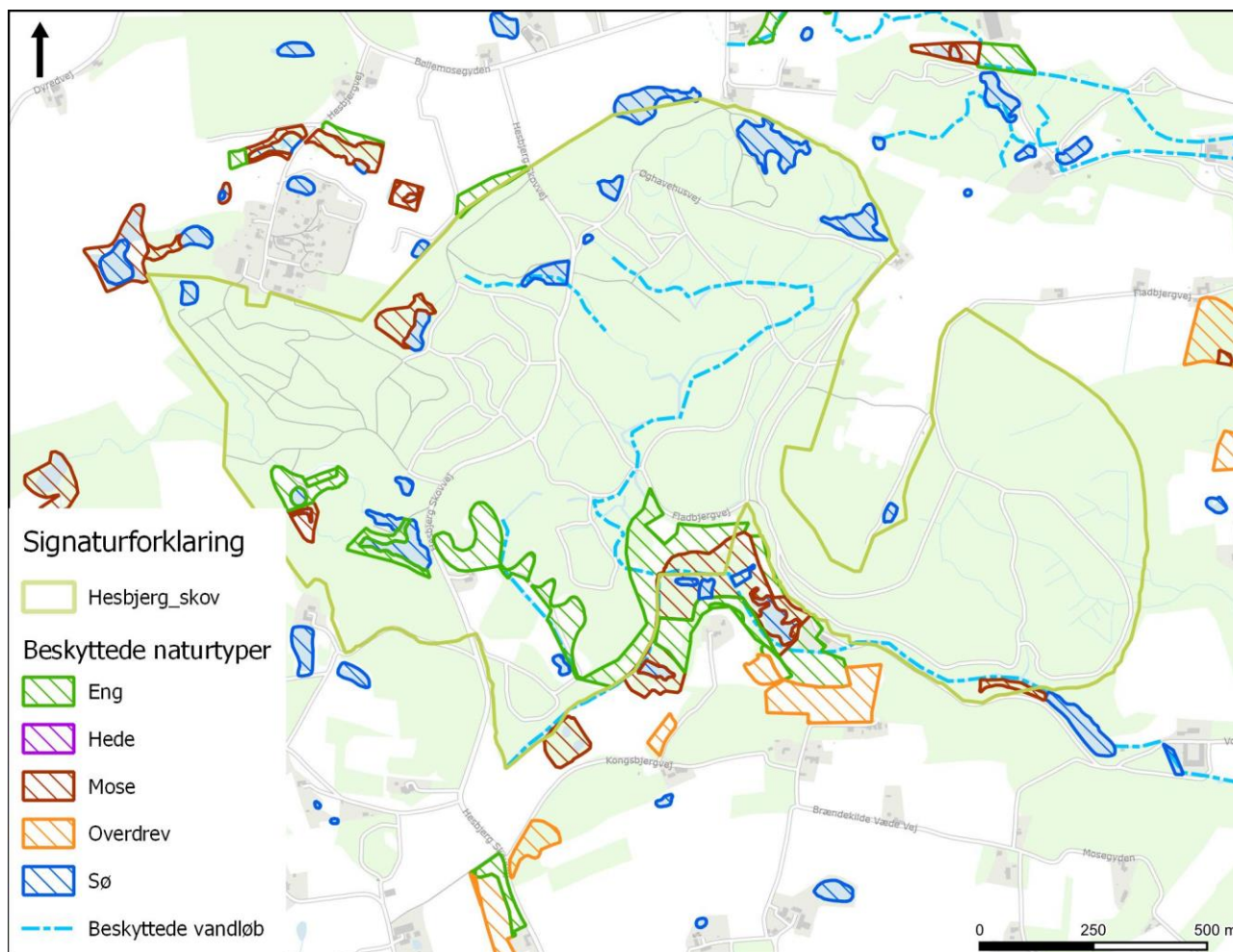
5.3 SKOVLOVEN

Hele planområdet er et fredskovspligtigt areal omfattet af Skovloven², hvis formål er at *bevare og værne landets skove og hertil forøge skovarealet*. Bestemmelserne i skovloven skal bl.a. sikre at *arealet skal holdes bevokset med træer, der danner, eller som inden for et rimeligt tidsrum vil danne, sluttet skov af højstammede træer*. Lovens kapitel 3 beskriver alle anvendelsesmuligheder på fredskovspligtige arealer, og lovens kapitel 7 beskriver mulighederne for dispensation fra loven.

5.4 NATURBESKYTTELSESLOVEN

Nogle arealer i skoven er omfattet af Naturbeskyttelsesloven³. Lovens formål er at *medvirke til at værne landets natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet*. Loven foreskriver at der *ikke må foretages ændring i tilstanden af de af loven beskyttede naturtyper*. Kommunen kan give dispensation til bestemmelserne i loven, hvis formålet med dispensationen opfylder bestemte formål fastsat i loven.

Indenfor eller delvist indenfor naturplanens område, finder man følgende beskyttede naturtyper: 6 enge, 5 moser, 14 søer, ligesom flere vandløbsstrækninger også er §3-beskyttede, se Figur 5-2.



Figur 5-2. Beskyttede naturtyper i henhold til Naturbeskyttelsesloven.

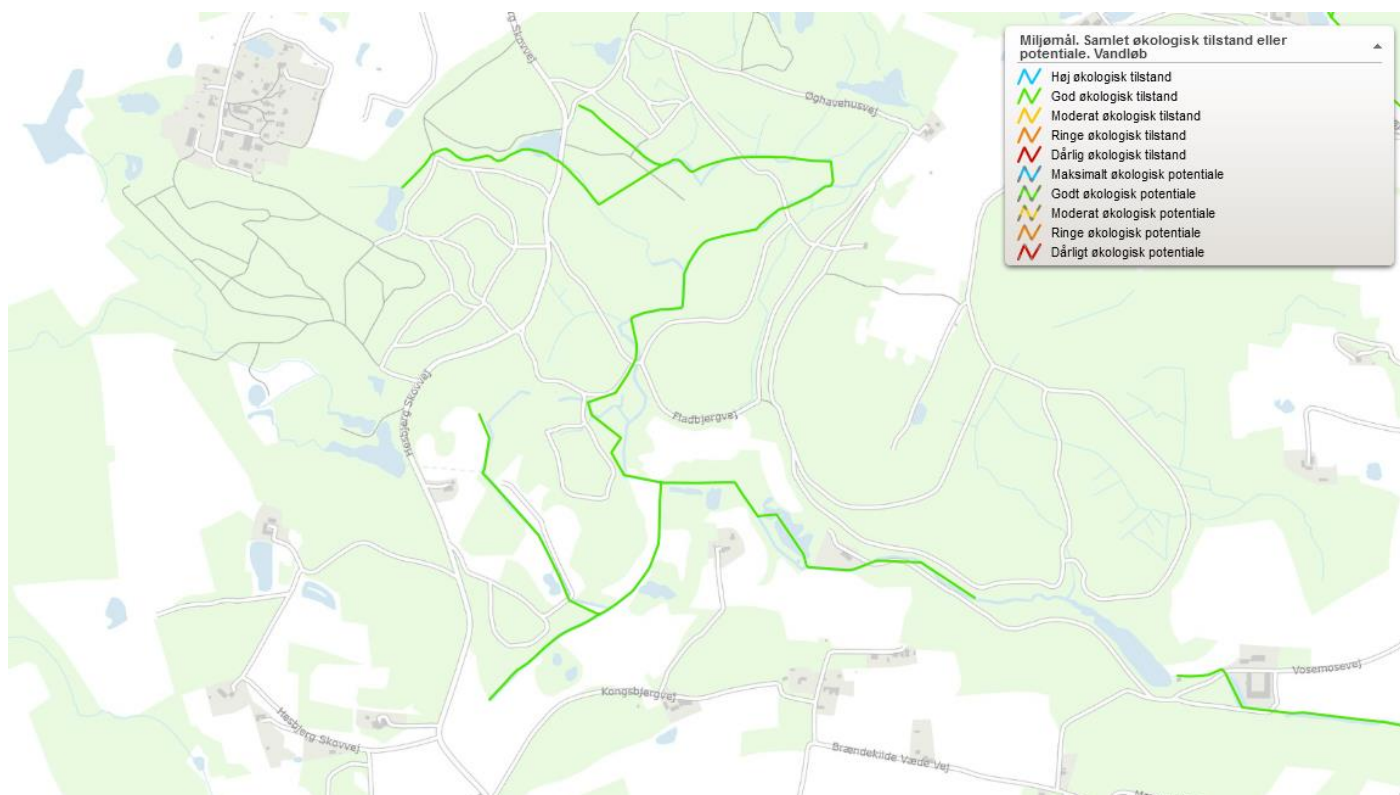
5.5 VANDRAMMEDIREKTIVET

I området findes vandløb, som er målsat i vandområdeplanen (Figur 5-4).

² LBK nr 315 af 28/03/2019. Bekendtgørelse af lov om skove.

³ LBK nr 1392 af 04/10/2022.

Der findes kun ganske få data fra vandløbssystemer indenfor projektområdet og umiddelbart nedstrøms. Vandløbet ”afløb fra Hesbjerg Skov” går gennem hele projektområdet, og herfra fremgår seneste faunaprøve fra 2011, hvor station 45001197 har en faunaklasse på 4, hvilket ikke giver målsætningsopfyldelse. Der findes ikke yderligere data på andre målsætningsparametre f.eks. fisk og makrofytter. Der er ingen krav om indsatser i vandløbet i denne planperiode, selv om vandløbet i høj grad er modificeret og der findes flere opstemninger, rørlægninger mm. Vandløbet er sommerudtørrende i den nordlige del frem til området omkring Enghaven. Fra opstemningen (mølledammen) ved Vosemosevej og længere opstrøms findes en lang række mere eller mindre selektive spærringer, som med stor sandsynlighed hindrer målsætningsopfyldelse for fisk. De mange spærringer består bl.a. i dårligt placerede rørlægninger under veje, grusveje og stier samt bevidste opstemninger af vandløbet (Figur 5-3), som f.eks. søerne i afdeling 6 og 7. Ligeledes at større dele af vandløbet stærkt modificeret og nedgravet i terræn (Figur 5-5, Figur 5-6). Det vurderes umiddelbart at vandløbet ikke vil kunne opnå målsætningsopfyldelse i sin nuværende form på hverken fisk eller makrofytter. Tiltag i medfør af krav i vandhandleplanerne vil ske i samarbejde med Odense Kommune.



Figur 5-4. Miljømålsatte vandløb i området omkring Hesbjerg Skov jf. MiljøGIS



Figur 5-3. Opstemmet mindre vandhul i afdeling 7. En del af vandløbssystemet ”afløb fra Hesbjerg Skov”. På det højre foto ses den opstemmende vold fra nedstrøms side, samt røret, som fører vandstrømmen videre.



Figur 5-5. Stærkt modificeret strækning af vandløbet i afdeling 28/29



Figur 5-6. Spærring i vandløbet i afdeling 28 (29)

6 VIRKEMIDDELKATALOG

Størstedelen af de danske arter er i en vis grad tilknyttet skovene, faktisk er det ca. to tredjedele af arterne på den danske Rødliste der foretrækker skoven som levested /7//5/. Den største trussel mod skovens biodiversitet er mangel på naturlige levesteder, da det moderne skovbrug har medført, at mange skove i dag er meget ensartede og mangler en række naturlige, økologiske processer og dynamikker. Først og fremmest er de fleste skove meget mørke, da dette fremmer opadgående vækst af de træer, man ønsker at dyrke og kunstigt afvandede ved hjælp af grøfter og dræn. Derudover mangler gamle, krogede og skadede træer. Bevoksninger i en dyrket skov vil også typisk være af samme træart og alder, ligesom at overgangen mellem lysåben natur og skov vil være skarpt markeret /7/. En øget naturindsats i de danske skove vil have en væsentlig effekt for biodiversiteten og fremme levevilkårene for en række dyre-, plante- og svampearter /9/.

I dette virkemiddelkatalog beskrives en række virkemidler, der kan tages i brug, hvis man ønsker at forbedre biodiversiteten i skove, der er præget af ovenstående udfordringer. Virkemidlerne beskrevet her, indgår også i de konkrete forslag til naturgenopretningstiltag, der præsenteres i kapitel 7.

NATURLIG HYDROLOGI

Naturligt strømmende vand og frie fluktuationer i vandstanden, er med til at skabe dynamik og variation i skoven. Vandet i sig selv, danner levesteder for en række arter, uanset om det fremkommer som mose, sumpskov, sø, kilde eller vandløb /10/. Vandstanden spiller også en afgørende rolle sammensætningen og fordelingen af træarter, da nogle er mere tolerante end andre overfor vandmættet jord. Ændring af vandstanden kan således også hurtigt lede til skabelse af dødt ved og lysninger. Kombinationen af vådområde og bevoksning skaber unikke habitater, da skoven yder ly og læ for arter og træernes løvfald er fødekilde for nedbrydende organismer /11/.

Den naturlige hydrologi kan genskabes ved at lukke grøfter og dræn, fjerne spærringer og eventuelt genslynge vandløb. Genskabelse af naturlig hydrologi, er ofte relativt enkelt og billigt og har desuden en hurtig effekt /12/.

Følgende tiltag kan forbedre den naturlige hydrologi (H):

H.1 Tilkastning af grøft

H.2 Hævning af vandløbsbund

H.3 Nedlægning af brinker

H.4 Fjernelse af rør/spunsning

H.5 Fjernelse af spærring

H.6 Omlægning af vandløb til nyt tracé

FÆLDNING

I en skov hvor biodiversiteten er i fokus, er hjemmehørende træarter at foretrække, da flere arter er knyttet til disse. En del arter er knyttet til specifikke træarter og træer indenfor en bestemt aldersgruppe, derfor er variation at fortrække. Det er dog generelt de ældste, mest krogede og skadede træer, der rummer flest habitater, og har flest arter tilknyttet, derfor er disse vigtige at bevare /11/. Artsrigdommen tilknyttet træerne varierer også indenfor træart, eksempelvis er artsrigdommen af insekter meget høj for den lyskrævende art stilk-eg, der kan huse op mod 1000 forskellige insektarter /13/. Træernes betydning varierer ligeledes mellem organismegrupper, Flemming Rune /13/ lavede i sin rapport om biodiversitet i dyrket skov en vurdering af træarternes betydning for forskellige organismegrupper, se Tabel 6-1. Eg er et lystræ, der let kan blive udkonkurreret af skyggetræer, her kan hugst bruges som værktøj til at fritstille og sikre egetræernes plads i skoven.

Mange truede arter er tilknyttet skellet mellem den lysåbne natur og skoven, det gælder bl.a. den sjældne engperlemorssommerfugl og mange andre insekter. Derfor er det vigtigt med et varieret skovbillede, hvor den tætte skov veksler med mere åbne og halvåbne habitater hvor overgangen mellem naturtyperne er dynamiske /12/. Denne dynamik kan man bidrage til at skabe gennem hugst.

Der foretages ikke hugst med henblik på skovdrift og salg af træ, men udelukkende som naturgenopretningstiltag.

Tabel 6-1. Tretten træarters formodede, relative betydning for fire udvalgte organismegrupper. - = ingen betydning, + = ringe betydning, ++ = nogen betydning, +++ = stor betydning, ++++ = meget stor betydning. Kilde: Flemming Rune (red.) (2001): Biodiversitet i dyrket skov.

| Træart | hatsvampe m. mykorrhiza | trænedbrydende poresvampe | insekter (som fødemængde) | fugle (rugende) |
|-------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------|
| birk | ++++ | +++ | ++++ | ++++ |
| stilkeg | ++++ | ++++ | ++++ | ++ |
| bøg | ++++ | ++++ | + | ++++ |
| pil | +++ | ++ | +++ | ++ |
| el | +++ | ++ | +++ | + |
| lærk | ++ | + | ++ | +++ |
| skovfyr | ++ | + | ++ | ++ |
| storbl. elm | - | + | ++++ | +++ |
| douglasgran | ++ | + | + | +++ |
| rødgran | ++ | + | ++ | ++ |
| ask | - | ++ | +++ | ++ |
| ædelgran | ++ | + | + | ++ |
| ær | - | + | + | ++ |

Fældningstiltag (F) der kan anvendes til at fremme skovens biodiversitet inkluderer:

- F.1 Renafdrift, f.eks. til skabelse af lysning
- F.2 Plukhugst for at skabe mere dynamik
- F.3 Hugst af skyggetræer til gavn for lystræer

BEKÆMPELSE AF INVASIVE OG EKSOTISKE ARTER

Der findes en del dokumentation for at de vigtigste diversitetsskabende skovtræer er de hjemmehørende /13/. Definitionen på en invasiv art er ifølge miljøministeriet: *arter af dyr, planter og svampe, som ikke hører naturligt hjemme i den danske natur. De er blevet indført af mennesker til et område, som de ikke kunne have spredt sig til ved egen hjælp. Invasive arter påvirker biodiversiteten negativt ved at sprede sig voldsomt på andre dyr og planters becostning. En art betegnes dog først som invasiv, når den har negativ indflydelse på den hjemmehørende flora og fauna. Derfor er det langt fra alle indførte arter, som bliver invasive /21/.*

Skovbruget har de seneste århundrede sat sit præg på træartssammensætningen i skovene. Nogle af de indførte europæiske træarter ville sandsynligvis have indvandret naturligt senere hen, det er arter som ahorn (ær), rødgran, grå-el og almindelig ædelgran. Andre europæiske træarter forventes ikke at ville have indvandret selv, dette gælder bjergfyr, østrisk fyr og europæisk lærk. Af indførte træarter fra andre verdensdele omfattes bl.a. sitkagran, kæmpegran, douglasgran, contortafyr, klitfyr og rødeg, /12/. Af de indførte træarter anses bjerg-fyr, klitfyr og sitkagran som invasive. Udover træarter findes bl.a. følgende andre invasive arter i skovene: armensk brombær, gyldenris, kæmpe bjørneklo, japan-pileurt, glansbladet hæg, rød hesthov, m.m. /21/. I Danmark er der implementeret planer og strategier for at begrænse udbredelsen og spredningen af invasive arter, derudover er de invasive arter omfattet af lovgivning, der forpligter til bekæmpelse, eks. *Bekendtgørelse om forebyggelse og håndtering af introduktion og spredning af invasive ikkehjemmehørende arter på EU-listen og om en national liste med handelsforbud m.v. over for invasive arter*⁴, desuden findes en del vejledninger til bekæmpelse på miljøstyrelsens hjemmeside /21/.

Bekæmpelse af de invasive eller eksotiskearter (B) kan udføres med følgende tiltag:

- B.1 Renafdrift af invasive eller eksotiske træarter
- B.2 Slåning
- B.3 Afdækning
- B.4 Opgravning eller rodstikning
- B.5 Jordbehandling

⁴ BEK nr. 1285 af 12/11/2018

VETERANISERING & DØDT VED

En stor del af skovens arter (ca. en fjerdedel) er tilknyttet døende og dødt træ herunder. Svampe og billelarver nedbryder det døde ved, fugle og flagermus lever i døende træers hulrum, laver og mosser vokser på barken, og svirrefluer lever af saften fra træerne og i vandfyldte huller /10/. Der er en række opmærksomhedspunkter ved dette virkemiddel, da biodiversiteten i dødt ved varierer alt efter: træart, position (stående, liggende, under jorden), størrelse og placering (vådt, tørt, solrigt osv.) /12/. Variation er altså den vigtigste faktor ift. det døde ved, da det sikrer diversitet af levesteder. Derudover er det vigtigt at vælge de rette træer til hugst og beskadigelse; træer der rummer mange mikrohabitater bør bevares. Mikrohabitater er små levesteder som huller, hulheder, grenstubbe, fordybninger, skader, døde grene osv. De findes ofte på gamle, store, krogede træer, men også træer udsat for eks. oversvømmelses-, storm- eller lyn-skade /14/.

Virkemidlets fokus er at øge mængden af dødt ved og fremme træernes aldringsproces ved aktive indgreb i form af beskadigelse også kaldet veteranisering.

Følgende tiltag bidrager til skabelsen af dødt ved og veteranisering af træer (V) /15//16/:

V.1 Fældning

V.2 Rodvælter

V.3 Ringning

V.4 Sprængning

V.5 Savskade (revne, hul, afgrening osv.)

V.6 Afbarkning

ILD

Skovbrand er en naturlig dynamisk faktor, som tidligere formentligt har spillet en væsentlig rolle i Danmark. Nogle brande er opstået naturligt som følge af lynnedslag, andre er opstået på baggrund af at ilden har været et vigtigt og flittigt brugt redskab, helt tilbage fra de første *Homo sapiens* til bondesamfundet /11/. Brand har især et stort potentiale som forvaltningsværktøj i overgange mellem skov og lysåben natur, hvor tilgroning af især vedplanter og bestandsdannende græsser kan være et problem. Dette gælder også i de lysåbne skovtyper som egekrat og egedominerende blandeskov, hvor fremvækst af skyggetræer (bøg, ahorn, graner osv.) kan overtage dominansen hvis de ikke holdes tilbage. Her kan ilden bruges til at begrænse uønsket opvækst og skabe variation /18/. Derudover er der en lille del af de truede arter, hvis levesteder er knyttet til brand i form af brændt træ eller brandpletter /17/. Ild kan også bruges til at fjerne både ophobet førne og kvælstof – hvis ilden ikke er for overfladisk /9/. Slutteligt kan ild bruges som et veteraniseringstiltag, for at øge ældningshastigheden.

Følgende tiltag indgår i kategorien ild (I):

I.1 Afbrænding af flader

I.2 Afbrænding af bevoksninger

I.3 Afbrænding som veteranisering af enkelttræer

GRÆSNING

Store planteædende pattedyr spiller en afgørende rolle for økosystemerne. Ved græsning påvirker de vegetationen markant og ændrer florasammensætningen markant. Derudover skaber de mikroklimaer i kraft af deres tramp, hvor de opbryder jordoverfladen, eller når de støvbader hvorved støv spredes. De skaber også direkte nye habitater via deres fækalier, som er levested for flere biller, fluer og mider, faktisk er over 50 forskellige arter f.eks. tilknyttet til kokasser /19/. Skovgræsning kan således skabe og vedligeholde lysåbne og varierende skovtyper, medvirke til at hæmme opvækst af ellers dominerende skyggetræer og skabe nye habitater. Især i Heshbjerg skov er bevarelsen af skovmoser og skovenge vigtigt, da de netop er levestedet for engperlemorsommerfuglen, her kan græsning medvirke til at sikre at disse arealer ikke vokser til /1/.

Funktionen af de store pattedyr, afhænger af at dyrene har en naturlig adfærd og finder deres føde i naturen. Desuden er det vigtigt at dyrene optræder i naturlige tætheder, der svarer til hvad planteproduktionen om vinteren kan understøtte. Dette forhold mellem antallet af dyr og områdernes bæreevne kaldes for græsningstrykket. Et for højt græsningstryk kan medføre, at kun få hårdføre plantearter kan klare den tætte nedbidning, og der vil være færre arter, levesteder og skjulemuligheder for faunaen. Er græsningstrykket for lavt vil betyde, at kun de mest foretrukne arter bliver spist, hvorved man ikke opnår den variationen i plantesamfundet som græsning kan føre til /20/. For at opnå det rigtige niveau og få den bedste effekt af græsning, er helårsgræsning uden tilskudsfodring optimal /10/. Helårsgræsningen er desuden vigtig fordi dyrene spiser vidt forskellige ting hen over året og dermed er deres påvirkning meget forskellig sommer og vinter /22/. Det kan også være en fordel at have samgræsning af flere arter, da forskellige græssere fortrækker forskellig føde og dermed påvirker deres omgivelser forskelligt /22/.

Virkemidlet realiseres gennem følgende græsningstiltag (G):

- G.1 Græsning med kvæg
- G.2 Græsning med heste
- G.3 Græsning med får
- G.4 Græsning med geder
- G.5 Græsning med bison
- G.6 Græsning med elg
- G.7 Græsning med vildsvin
- G.8 Samgræsning med to eller flere arter

ASSISTERET SPREDNING

Et stort problem i de danske skove, er manglen på diversitet i vedplanterne. Mange steder er en bred vifte af buske og mindre træer søgt fjernet fra skovene, for at sikre plads til de træer, man ønsker at dyrke. Det betyder, at mange danske skove i dag mangler arter af f.eks. blomstrende buske og træer. Mange af disse arter spiller en væsentlig rolle for den øvrige biodiversitet i skovene ved at tilbyde en lang række ressourcer i form af blomster i foråret og forskellige typer af frugter i efteråret.

Ofte er der langt til nærmeste frøkilder og dermed potentielt en stor barriere for arternes spredning ind i skovene. Derfor kan det være nødvendigt at assistere arternes spredning, hvis man ønsker de skal være en del af skovene i fremtiden.

Virkemidlet kan realiseres gennem følgende tiltag (A):

- A.1 Udplantning af små træer
- A.2 Udplantning af små træer i mindre hegninger
- A.3 Frøspredning

7 NATURGENOPRETNINGSTILTAG I HESBJERG SKOV

Hesbjerg Skov har en lang historie som produktionsskov. Det har medført, at skoven er domineret af monokulturer af træer med samme alder, hvad enten de er unge eller gamle. I bestræbelserne på at få så stort udbytte fra skoven som muligt, har tidligere ejere over århundreder effektivt udryddet skæve træer, træer med skader, hulheder eller svampeangreb, de har fjernet indre og ydre skovbryn og underskov med det resultat, at diversiteten af vedplanter er ret lav og stort set kun består af de træarter, man har ønsket at dyrke. For at sikre en optimal dyrkning af de træarter, har det været nødvendigt at dræne skoven ganske kraftigt, således at hydrologien i dag fremstår meget manipuleret med rørføringer af vandløb, samt drænrør og grøfter mange steder. Alt i alt fremstår Hesbjerg Skov som naturmæssigt forarmet skov.

Dermed er Hesbjerg Skov også en skov, der rummer et stort genopretningspotentiale og som på sigt (årtier) kan blive et meget spændende naturområde. I dette afsnit beskrives en række naturgenopretningstiltag, der skal afhjælpe de naturmæssige mangler og udfordringer, der er i skoven i dag og sikre grundlaget for, at Hesbjerg Skov om en årrække (5-10 år) kan ”slippes fri” og overgå til at være et selvforvaltende økosystem, hvor en række naturlige processer (græsning, stormfald, naturlig hydrologi mm) kommer til at definere skovens udvikling i fremtiden.

I nedenstående afsnit behandles først tiltag, der retter sig mod selve skoven og dernæst tiltag, der skal genoprette den naturlige hydrologi, så vidt det er muligt. Tiltagene er også beskrevet generelt i virkemiddelkataloget i ovenstående kapitel.

7.1 TILTAG I SKOVEN

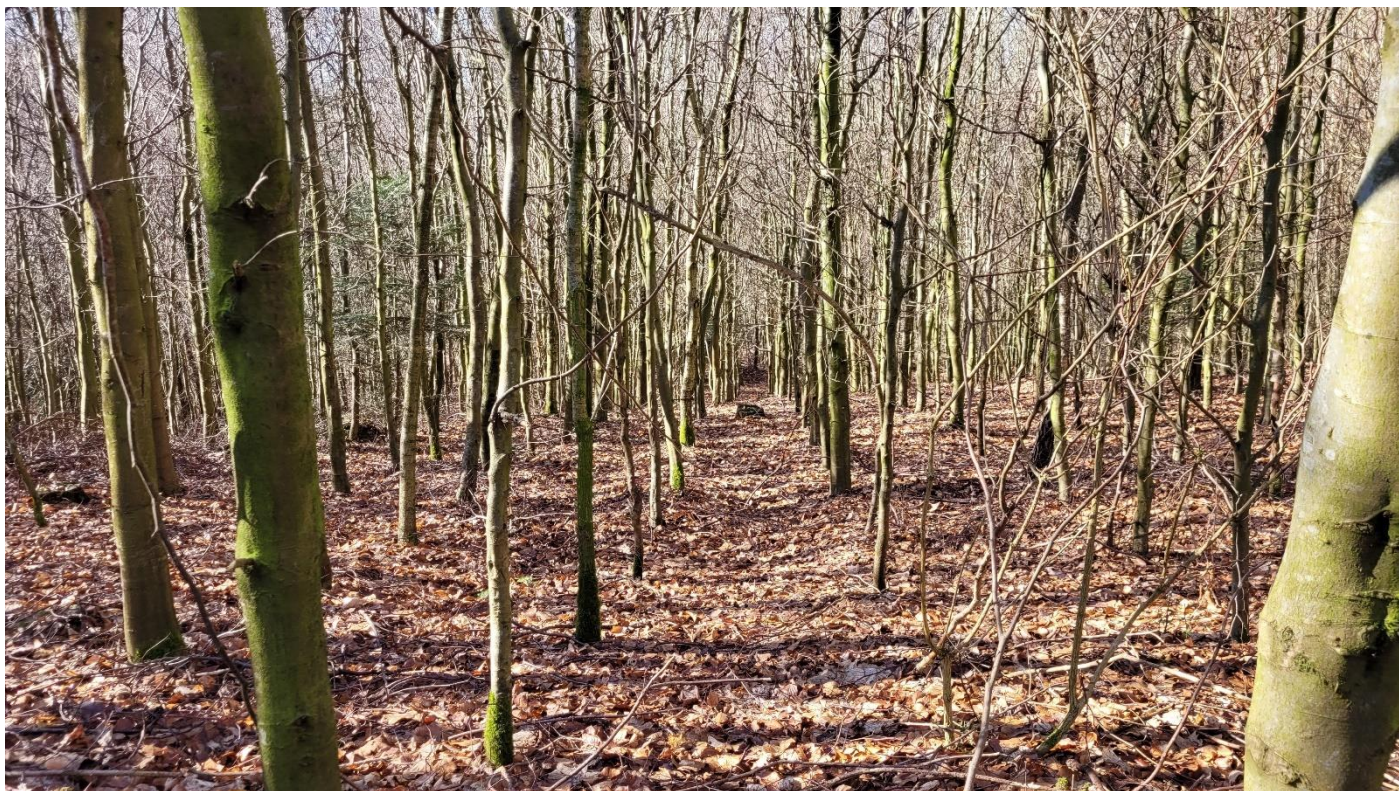
Hesbjerg Skov bærer præg af, at en stor del af skoven er ganske ung skov, der hidtil har været drevet med et stærkt forstligt fokus. Det har resulteret i en skov, der langt overvejende består af monokulturer af ensaldrede træer. De unge partier består af helt tætte bevoksninger og de ældre partier består hovedsageligt af sunde, raske træer uden nogen af de strukturer, der kan danne grundlag for en rig biodiversitet. Samtidig er der en rig selvfor yngelse af eksotiske nåletræer i skoven. Kort sagt, er Hesbjerg Skov i dag meget langt fra det, man kan kalde en naturlig varieret og dynamisk skov. Af disse grunde fokuserer hovedparten af de foreslåede tiltag på at genskabe en mere naturlig struktur i skoven ved at nedbryde de tætte, ensartede partier af ung skov, sikre at de ældre træer hurtigere udvikler strukturer, der gør dem mere velegnede som levesteder for andre arter, øge mængden af dødt ved, bevare og forhåbentlig fremme mængden af blomstrende buske og træer, samt fjernelse af en del af de eksotiske træarter. Alle de tiltag, der nævnes nedenfor skal betragtes som naturgenopretningstiltag, der er nødvendige for at skabe grundlaget for, at Hesbjerg Skov på sigt kan blive et selvforvaltende økosystem, hvor naturen selv bestemmer, hvordan den vil udvikle sig fremadrettet.

Tiltagene beskrives nedenfor og kan desuden ses på litraniveau i bilag C, hvor tiltagene er tilføjet bevoksningslisten.

Udover de tiltag, der er beskrevet nedenfor og i bilag C, er der sketen generel oprydning i skoven, hvor fodertønder, små indhegninger, fasanopdræt, skydetårne mm er blevet fjernet.

7.1.1 NEDBRYDNING AF UNG OG ENSARTET SKOV

De store områder med ung og ensartet skov forekommer over det meste af skoven, men med størst udbredelse i den vestlige del. Der implementeres tiltag for at nedbryde den ensartede struktur i større eller mindre dele af afdelingerne 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 19, 21, 24 og 28. Et eksempel på den meget ensartede struktur af helt ung skov kan ses på Figur 7-1.



Figur 7-1. Ensartet, ung skov i afdeling 4, litra d.

Den ensartede struktur skal nedbrydes ved at tynde kraftigt i de relevante bevoksninger. I afdelingerne i den vestlige del af skoven, ryddes ca. 70-80 % af stammetaillet på en måde, så der efterlades mindre øer af træer. Det er dog vigtigt, at der også tyndes i disse øer, så de tilbageværende træer får bedre plads omkring sig. Hvis der er enkelttræer, der rummer et stort naturpotentiale, bør de bevares, enten som fritstående træer eller som en del af de øer, der efterlades. Nogle steder ryddes den unge skov helt, hvis det f.eks. falder sammen med et ønske om at skabe fremtidig lysåben natur eller bedre udsigtsforhold til det smukke, kuperede landskab. Det gælder f.eks. i afdeling 4, hvor der etableres udsigtskorridorer mod syd og øst fra Smedebjerg (se Figur 7-8) og i afdeling 22 og 24, hvor der ryddes, så den markante Store Slugt bliver mere synlig i landskabet. Disse rydninger foretages kun på steder, hvor det også giver naturmæssigt mening at lave rydningerne.

Hovedparten af de ryddede træer udtages til flis. I de litraer, hvor træerne er plantet før ca. 1970-erne efterlades som udgangspunkt 10% af de træer, der skal fældes, til naturligt henfald i skoven. De kan enten topkappes og efterlades som stående dødt ved eller de kan fældes og efterlades som liggende dødt ved eller begge dele. Dette gøres for at afhjælpe den store mangel på dødt ved, der er i hele skoven.

7.1.2 VETERANISERING AF ÆLDRE TRÆER

Flere steder i skoven findes bevoksninger af bøg, der er ældre end 90-100 år. Fælles for stort set alle disse bevoksninger er, at træerne er sunde og raske og står i ensartede bevoksninger. Det er resultatet af mange års rationel skovdrift, der har efterladt de forstligt set bedste træer. Langt hovedparten af disse træer er blottet for levesteder for insekter, svampe, flagermus, fugle og andre arter knyttet til hulheder i ældre træer. Der findes også kun ganske lidt stående og liggende dødt ved i skoven. Et par eksempler på ældre bølgebevoksninger kan ses på Figur 7-2 og Figur 7-3.

For at tvinge træerne til at udvikle sig i en mere naturvenlig retning fremover, bør der iværksættes flere forskellige typer af veteranisering. Det kan f.eks. være topkapning eller sprængning, der har til formål at efterlade træer med store skader, men stadig stående på roden. Det kan være regulær fældning, hvor træet fremover ligger tilbage som dødt ved i skovbunden. Det kan også være mindre skader, så som pletvis afbarkning af træerne, der skal svække, men ikke dræbe træet. Afbrænding af et bål ved foden af stammerne kan også være en metode, der kan bruges til at fremme en mere naturvenlig udvikling af de enkelte træer.

Veteranisering med en eller flere af ovennævnte metoder bør anvendes i de ældre bevoksninger (også yngre end 90-100 år) i afdelingerne 3, 4, 7, 9, 10, 13, 14, 17, 20, 22 og 24. I bevoksninger med træer ældre end ca. 120 år bør der laves veteraniseringstiltag på højst 10 % af træerne. De øvrige træer efterlades som de er for at bevare nogle af skovens ældste træer, så de kan blive endnu ældre og formentlig med tiden selv udvikle de strukturer, der kendetegner veterantræer.

I enkelte af de litraer, hvor der udføres veteranisering, skal der også tyndes i antallet af træer. En del af de træer, der tyndes ud kan sælges til andre formål, men der bør som tommelfingerregel efterlades ca. 10% af de træer, der skal fjernes, som liggende eller stående dødt ved i skoven.

Veteranisering som virkemiddel anvendes kun i bevoksninger med løvtræ, da hovedparten af bevoksningerne med nåletræer er unge og/eller består af ikke-hjemmehørende arter, der som udgangspunkt udtages helt.



Figur 7-2. Bøg fra 1890, nordøstlige del af afdeling 9, litra a.



Figur 7-3. Mindre bevoksning af bøg fra 1876 i afdeling 5, litra n.

7.1.3 FJERNELSE AF EKSOTISKE NÅLETRÆARTER

I Hesbjerg Skov findes en del bevoksninger, der består af eksotiske træarter. Det drejer sig om forskellige arter af nåletræer, der findes i mindre litra i næsten alle afdelinger i skoven. Som hovedregel fjernes bevoksninger af nåletræer i skoven, med undtagelse af enkelte litra med rødgran, lærk og nogle af de store individer af thuja, ædelgran og douglasgran. Al sitkagran, cypres, kæmpegran, nobilis, nordmannsgran mm. ryddes helt og søges fjernet fra skoven i videst muligt omfang. Der findes også spredt opvækst af taks flere steder i skoven. Taks er delvist hjemmehørende og bevares i skoven.

Rødgran regnes for at være en oprindeligt hjemmehørende art, der dog regnes som uddød i Danmark i sin oprindelige form. De rødgran der findes i Danmark i dag, er kommet hertil med skovbruget. Rødgran bevares flere steder i skoven og forventes at indgå i skovbilledet fremover, selvom den tætte plantagestruktur enkelte steder forsøges nedbrudt.

Lærk bevares pletvist i skoven, da de kan være vigtige som yngletræer for rovfugle og ravne, samt af æstetiske hensyn. Det samme gælder flere af de store individer af douglasgran, ædelgran og thuja. Samtidig repræsenterer de store træer en væsentlig oplevelsesværdi for publikum i skoven.

Der ryddes bevoksninger med eksotiske nåletræer i afdelingerne 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27 og 28. De specifikke litra kan ses i bevoksningslisten, hvor alle tiltag er beskrevet.

Rødgran fjernes helt eller delvist i afdelingerne 4, 7, 8, 9, 11, 19 og 28, således, at der efter de indledende naturgenopretningstiltag stadig vil forekomme bevoksninger af rødgran i afdelingerne 3, 7, 8, 10, 20, 21, 26 og 28.

I afdeling 4, litra h fjernes rødgran for at sikre udsigt fra Smedebjerg over søen og mosen i afdeling 6. I afdeling 7 fældes der enkelte rødgran i litra e, for at påbegynde en gradvis nedbrydning af den tætte plantagestruktur. Dette gøres gradvist for at undgå en pludselig udledning af næringsstoffer og humusstoffer efter afdrift til søen umiddelbart syd for. I afdeling 8 afdrives litra b for at forbedre mulighederne for at etablere en lysåben skovmose på stedet. I afdeling 9 afdrives rødgran for at sikre lysåbne arealer syd for Sortemose. I afdeling 11 afdrives rødgran, da området gøres så vådt som muligt for at genetablere skovmose i området. I afdeling 19 afdrives rødgran sammen med andet nål i litra f. I afdeling 28 afdrives rødgran i litra d sammen med øvrige nål. Rødgran i litra b bevares, men vil blive eksponeret fra vest pga. rydning af litra c og d, der ligger umiddelbart vest for. Dermed må man forvente, at bevoksningen gradvist med tiden vil bryde sammen.

Lærk fjernes helt eller delvist i afdelingerne 4, 11 og 13. således, at der fremover vil forekomme lærk i afdelingerne 4, 11, 14 og 20.

Et eksempel på en bevoksning med cypres, der bliver fjernet, kan ses på Figur 7-4.

Generelt for alle de bevoksninger af nåletræer, der ryddes i forbindelse med naturgenopretningen af skoven, bør man sikre, at skovbunden efterfølgende er i en forfatning, hvor der kan udvikles et mere naturligt skovbillede eller helt lysåbne områder. Dette sikres ved, at så mange arealer som muligt, hvor der er ryddet større nåletræer, fræses efter afdriften. Efterfølgende skræbes det øverste jordlag med rester af stubbe, gamle nedfaldne nåle og meget sur jordbund af. Dette bør sikre et bedre udgangspunkt for naturudviklingen efterfølgende end hvis man blot afdriver arealerne og derefter ikke foretager sig yderligere.



Figur 7-4. Helt tæt og ensartet bevoksning af cypres fra afdeling 17, litra c.

7.1.4 UDFORDRINGER MED AHORN

Ahorn regnes som hjemmehørende, men har også været et populært træ i skove, haver og parker, hvor arten er hyppigt udplantet. Ahorn er således vidt udbredt i Hesbjerg Skov og findes i stort set alle skovens afdelinger, enten som bevidst plantet eller som selvsået. I Hesbjerg Skov i dag ses en meget kraftig opvækst af ahorn overalt i skoven. Det kan give nogle ret store udfordringer for den fremtidige udvikling af et mere varieret skovbillede. Det bør man forsøge at tage hånd om allerede tidligt i processen.

Ahorn sætter mange frø, der spredes godt og spirer villigt i den gode jord i Hesbjerg Skov. Man må også regne med, at der ligger en del frø i jorden, som ikke er spiret endnu og at der produceres en masse nye frø hvert år. Derfor må man forvente en kraftig opvækst af ahorn alle de steder, hvor der foretages rydninger.

Problemet kan næppe fjernes helt, men man kan gøre visse ting for at mindske det. Her foreslås, at hovedparten af de største ahorn i skoven fjernes, for at minimere den fremtidige frøsætning og frøspredning i skoven. I bevoksninger, hvor ahorn står sammen med bøg eller andre arter, der er vigtige at bevare, kan man søge at fremme de ønskede arter ved selektivt at rydde ahorn.

På langt sigt er det forhåbningen, at den græsning der foreslås i afsnit 7.1.7 kan bidrage til at holde ahorn i skak, bl.a. i form af græsning med geder. Det er umuligt, og heller ikke ønskværdigt, at fjerne arten helt fra skoven, men forhåbentlig kan den holdes på et niveau, hvor den indgår på lige fod med de øvrige træarter i skoven og altså ikke bliver totalt dominerende. Et eksempel på, hvor dominerende ahorn kan blive ses på Figur 7-5.



Figur 7-5. Et eksempel på tæt opvækst af ahorn i afdeling 10, litra e.

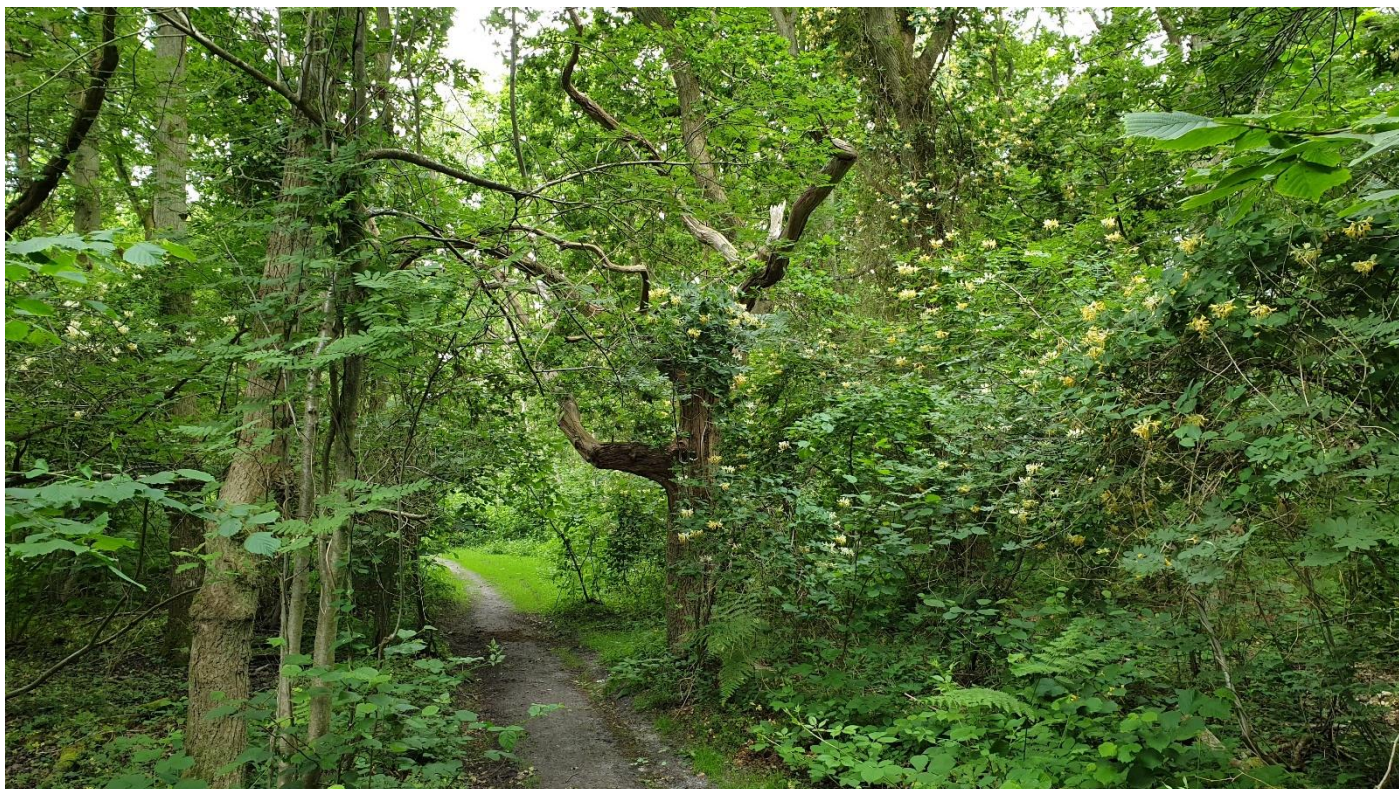
7.1.5 FORVALTNING AF SKOVBRYN

Som en konsekvens af den rationelle skovdrift, der har præget Hesbjerg Skov over de seneste århundreder, er skoven stort set uden træarter, der typisk forbindes med skovbryn og en varieret underskov. Udbredelsen af arter som almindelig røn, mirabel, slåen, fuglekirsebær, tørst, almindelig hæg, hvidtjørn, hassel, skov-elm, skov-abild, hunde-rose og andre af den type blomstrende buske og små træer, er særdeles begrænset. Nogle af arterne forekommer muligvis slet ikke i skoven i dag, selvom de er en vigtig del af et naturligt skovbillede, både i de områder af skoven med tæt kronedække og i de mere lysåbne dele af skoven (se eksempler på mere naturlige skovbilleder med nogle af de nævnte arter på Figur 7-6 og Figur 7-7).

Udfordringen for de nævnte arter i dag er, at der stort set ikke findes frøkilder i nærområdet, der kan sikre, at arterne selv finder vej til skoven. Samtidig er ydre og indre skovbryn stort set fraværende i Hesbjerg Skov i dag. Det vil derfor tage lang tid for et mere naturligt skovbillede at udvikle sig.

For at øge sandsynligheden for, at de arter, der trods alt stadig findes i skoven, kan blive bevaret og forhåbentlig også udvide deres forekomst, er det helt nødvendigt, at alle individer af de nævnte arter bevares i forbindelse med naturgenopretningstiltagene, der skal gennemføres i skoven.

Den Danske Naturfond ønsker at begrænse plantning mest muligt. Eneste alternativ kunne være, at man spreder frø fra de arter, der mangler frøkilder i området i dag. Sandsynligheden for at det lykkes, er dog meget lille, da konkurrencen fra ahorn og andre træer er stor. Det må også forventes, at de træer der eventuelt måtte spire fra de frø, der spredes ud, vil blive spist af de græssende dyr. Af de nævnte grunde baseres den fremtidige forvaltning af skovbryn primært på arter og individer, der allerede findes i skoven i dag.



Figur 7-6. Eksempel på en meget varieret skov med eg, almindelig røn, skov-elm, kaprifolie mm. Molslaboratoriet, juni 2021.



Figur 7-7. Eksempel på skov-abild og bredkronede ege i et lysåbent område på Molslaboratoriet, maj 2019.

7.1.6 UDVIDELSE AF AREAL MED LYSÅBEN NATUR

En helt naturlig skov, der aldrig har været berørt af menneskehånd, vil formentlig bestå af en mosaik af områder med varierende kronedække, fra noget der ligner helt tæt skov til helt lysåbne områder med spredte buske og små træer. Mellem de to ekstremer

på
den

gradient finder man brede skovbryn, der gradvist bliver mere og mere åbne. Hesbjerg Skov er i dag ret langt fra sådan en mosaikstruktur med glidende overgange mellem tæt skov og helt lysåbent. Situationen i dag er nærmest binær: enten er der tæt skov eller også er der helt lysåbent.

Dette tiltag har flere formål. Det ene er at forsøge at genoprette gradienterne mellem tæt skov og lysåbent landskab. Det andet formål er at udvide arealet med lysåben natur for at tilgodese de arter, der er knyttet til de lysåbne naturtyper. Det kan være eng- eller overdrevsplanter eller det kan være insekter knyttet til lysåbne levesteder, som f.eks. den sjældne engperlemorsommerfugl. Det tredje formål er at sikre, at der er en væsentlig andel lysåbne arealer, der kan bidrage med en større produktion af græs og urter, som de græssende dyr kan leve af året rundt.

En del af de områder, der fremgår af Figur 7-8, er allerede lysåbne i dag og en del af dem opstår som følge af rydninger af eksotiske nåltræer eller andre tiltag i skoven, som f.eks. genopretning af naturlig hydrologi eller etablering af udsigter fra højtliggende punkter i skoven. I Tabel 7-1 argumenteres for, hvorfor de viste lysåbne områder etableres.

Tabel 7-1. Liste over lysåbne områder med argumentation for, hvorfor de etableres.

NR. STØRRELSE ÅRSAG TIL LYSÅBEN

| | | |
|---|----------|--|
| 1 | 10,9 ha. | Fjernelse af opstemmede søer efterlader lysåbne enge i den sydøstlige del. Den centrale del af lysåben i dag og den nordlige del ryddes eller tyndes voldsomt for at nedbryde et større areal med helt tæt og ung bøg. Desuden sikres udsigt fra Smedebjerg over landskabet mod syd. |
| 2 | 4,8 ha. | I den vestlige del ryddes ung bøg og en bevoksning med rødgran for at sikre udsigt fra Smedebjerg over landskabet mod øst. Den centrale del består i dag af sø og omgivende lysåbne arealer, der forbliver sådan. Nord-nordvest for søen står en række cypresser, som fjernes. Den lange smalle østlige del forventes at blive vådere og vil sandsynligvis udvikle sig til lysåben skovmose. |
| 3 | 4,7 ha. | Rydning af nyplantet sitka og andet nål, samt markant hævnning af vandstand skal sikre en større lysåben skovmose. |
| 4 | 9,2 ha. | Hovedsparten er allerede lysåben i dag. Der ryddes en korridor gennem skoven, der skal forbedre spredningsmulighederne for engperlemorsommerfugl mellem afdeling 27 og 29. |
| 5 | 7,5 ha. | Rydning af relativt nyplantet sitka og andet nål, samt en bevoksning af ahorn. Der sikres udsigt fra toppen af bakken mod ådalen mod syd og Store Slugt mod øst. |
| 6 | 4,7 ha. | En del af arealet er for nylig blevet ryddet, men endnu ikke genplantet. Den øvrige del ryddes for nyplantet nål. |
| 7 | 2,1 ha. | Store Mose og nærmeste omgivelser. Der ryddes en ung bevoksning af rødgran syd for søen for at sikre et større lysåbent område syd for søen, både af hensyn til lyskrævende arter, men også af hensyn til besøgendes oplevelse af området. |
| 8 | 1 ha. | Søen fjernes. Området vil over tid udvikle sig til lysåben skovmose. |
| 9 | 3,2 ha. | Rydning for at sikre 360 graders udsigt fra Store Kragebjerg. |

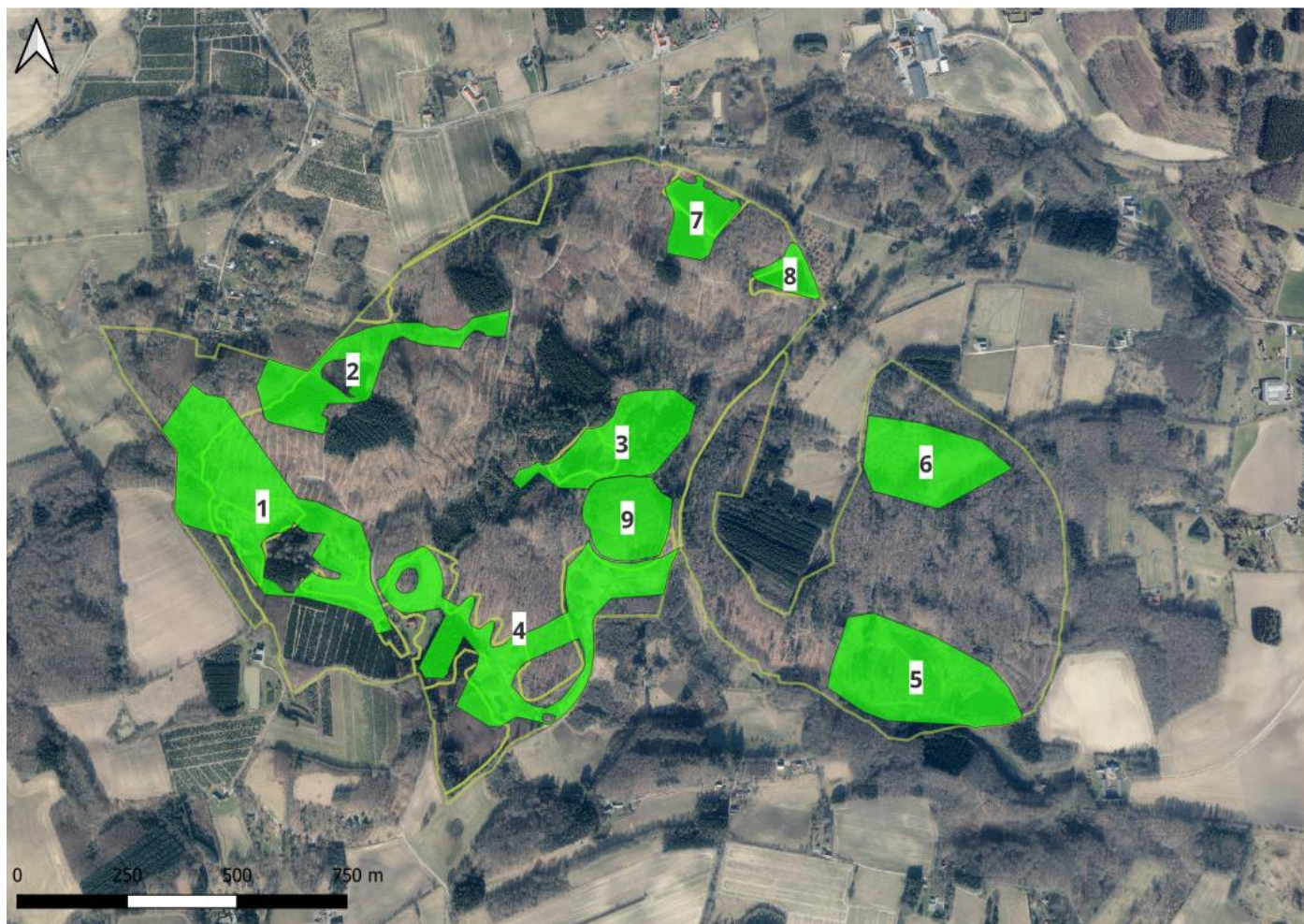
I dag er der ca. 13 ha lysåben natur fordelt på ca. 15 områder i skoven, hvoraf langt hovedparten er mindre end én ha. Med dette tiltag forventes det, at arealet med lysåbne naturtyper vil være på ca. 48 ha., når de indledende rydninger i skoven er gennemført. og altså udgøre godt og vel en fjerdedel af det samlede areal af Hesbjerg Skov (Figur 7-8).

Med tiden (årtier) vil de foreslåede lysåbne områder formentlig stille og roligt få et større og større indhold af buske og små træer. Dermed må man forvente, at de store sammenhængende områder med lysåben natur vil blive delt op i mindre områder og at man samtidig vil se, at skellet mellem tæt skov og lysåben natur gradvist bliver mere og mere udvisket. Måske vil der opstå flere mindre lysåbne områder i de dele skoven, der er skovdækket i dag (Figur 7-8), enten som følge af øget vandstand i skoven eller som følge af stormfald eller noget helt tredje. Det er dog også forhåbningen, at den græsning, der foreslås i afsnit 7.1.7 kan hjælpe til at forsinke tilgroningen af de lysåbne områder og holde det samlede lysåbne areal på op mod 20-25 % af det samlede areal, fordelt på store og små områder rundt omkring i skoven. De områder er ikke nødvendigvis sammenfaldende med polygonerne på

Figur 7-8,

da man må forvente, at skoven kommer til at udvikle sig mere dynamisk, når hydrologien genoprettes og de store dyr kommer til til naturen i Hesbjerg Skov.

De fremtidige lysåbne områder forventes at dække større eller mindre dele af afdelingerne 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 og 31, hvoraf især afdeling 27, 28, 29, 30 og 31 er helt eller delvist lysåbne i dag.



Figur 7-8. Arealer, der forventes at være lysåbne, ses som grønne polygoner.

7.1.7 GRÆSNING

Græsning er en af de vigtigste naturlige processer at få genskabt, hvis skoven på sigt skal kunne fungere som et selvforvaltende økosystem. Derfor foreslås græsning i hele skoven, fordelt på fire folde, der kan ses på Figur 7-9. Af praktiske årsager kan det være nødvendigt at indfase græsningen i etaper, man starter med græsning i nogle af foldene og ikke på alle arealer på en gang. Figuren viser desuden forslag til placering af låger, led i hegnslinjen og færister, der sikrer adgang til skovvejene.

Fold nr. 1 omfatter hele området vest for Hesbjerg Skovvej og er på knap 48 ha.

Fold nr. 2 ligger øst for Hesbjerg Skovvej og omfatter den nordlige del skoven. Den er på ca. 52,5 ha.

Fold nr. 3 ligger øst for Hesbjerg Skovvej og omfatter den sydlige del af skoven. Folden er på knap 24 ha og er stort set sammenfaldende med den hegning, der blev etableret i efteråret 2022 og taget i brug af en lille flok galloway-kvæg i marts 2023. Man bør at lade den østlige del Enghaven (hvor engperlemorsommerfugl flyver) være udenfor hegningen til at starte med, så man bedre kan styre udvikling på dette område af hensyn til engperlemorsommerfugl.

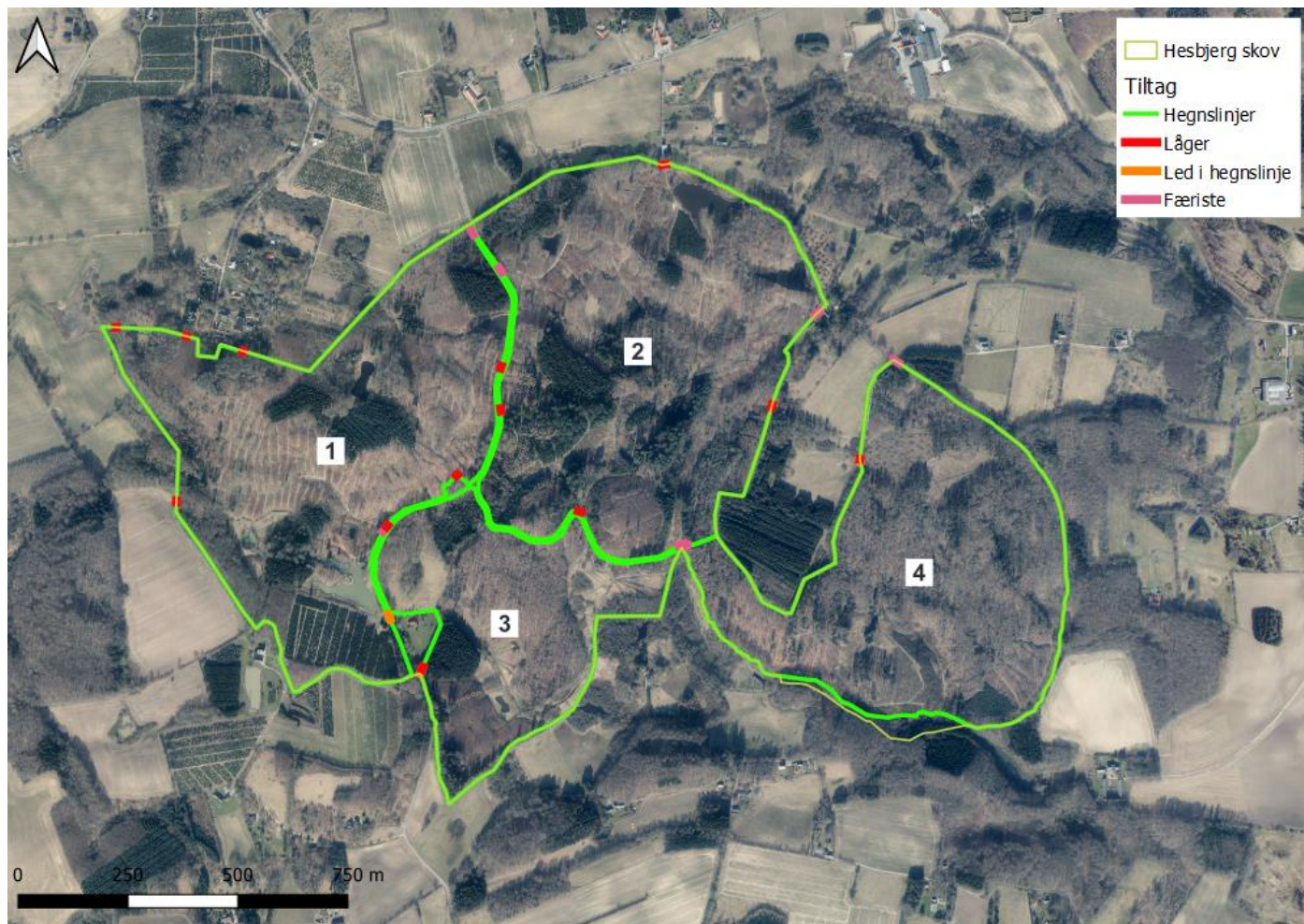
Fold nr. 4 omfatter hele Øghaven (den østlige del af skoven) og er på ca. 40,5 ha. Den sydlige afgrænsning af folden følger nordsiden af vandløbet, der løber gennem området.

Området er opdelt i fire folde for at gøre det lidt lettere at tilpasse græsningstrykket og styre græsningen lidt i den første tid, hvor det kan være nødvendigt for at sikre, at dyrene bl.a. går til opvækst af ahorn jævnt i hele skoven. På sigt vil det være oplagt at slå de tre østlige folde (fold 2-4) sammen til en stor fold på ca. 116 ha. Det er næppe muligt at slå alle fire folde sammen til en stor fold, da Hesbjerg Skovvej er en offentlig vej, der løber gennem området og det kan være meget vanskeligt at få dispensation til at

sætte færister i vejen og potentielt have græssende dyr til at færdes på vejen. Det mest realistiske scenarie er, at området på sigt kommer til at bestå af to folde på hhv. ca. 48 ha. og 116 ha.

Alle afdelinger, bortset fra afdeling 18, er indeholdt i en af de fire folde. Den del af afdeling 27, hvor engperlemorsommerfugl flyver og den del af afdeling 22, som ligger syd for vandløbet holdes begge uden af hegningerne, i hvert fald til at starte med.

Der etableres desuden fangfolde i alle fire hegninger for at lette fremtidig håndtering af de græssende dyr, ligesom det bør sikres, at der er områder i de fire hegninger, hvor eventuel tilskuds fodring kan foregå, hvis det skulle vise sig nødvendigt.



Figur 7-9. Græsningen i Hesbjerg Skov foreslås opdelt i fire folde. Figuren viser desuden forslag til placering af låger, led i hegnslinjen, samt færister.

Hvad angår artssammensætningen og antallet af dyr, vil det på sigt være fordelagtigt at have mindst to arter af store planteædere i alle folde. Det kunne f.eks. være ged og ko. Gederne bruges for at øge sandsynligheden for, at planteæderne går hårdt til b.la. ahorn og anden opvækst. Efter en kortere årrække er det muligt at introducere heste (Figur 7-10) i systemet, enten i dele af skoven eller på alle arealer.

Det er væsentligt, at dyrene går på arealerne hele året, da de påvirker omgivelserne helt forskelligt sommer og vinter. Det er også væsentligt, at græsningen som udgangspunkt foregår uden tilskuds fodring. Den Danske Naturfond har udformet retningslinjer for helårsgræsning på alle fondens arealer. Disse retningslinjer sætter også rammerne for den fremtidige forvaltning af betændene af store planteædere i Hesbjerg Skov.

Den Danske Naturfond bruger som udgangspunkt hegn med to eller tre strømførende tråde. Det giver mulighed for, at skovens eksisterende bestande af rådyr og dådyr kan passere hegnet. Men det begrænser i praksis også udvalget af store planteædere til netop hest, ko og ged, selvom det også kunne være relevant at overveje større dyr som f.eks. bison, elg eller vildsvin. Såfremt der anvendes geder, vil kravene til hegning også være større.



Figur 7-10. Heste (her Exmoor-ponyer) passer godt ind i et landskab som Hesbjerg Skov, der både består af lysåbne områder og tæt skov. Her er det en af flokkene på Molslaboratoriet, juli 2021. Bemærk i øvrigt, hvordan det lysåbne område i forgrunden har en del opvækst af helt små buske.

7.1.8 URØRT SKOV

Forslagene til naturgenopretningstiltag i de ovenstående afsnit skal klargøre Hesbjerg Skov til en fremtid, hvor skoven i større eller mindre grad skal være et selvforvaltende økosystem, præget af naturlige processer. Sammen med græsning i skoven (som beskrevet ovenfor) og naturlig hydrologi (som beskrives nedenfor), er urørt skov et af de væsentligste virkemidler til at fremme en naturlig udvikling af skoven på sigt.

Når alle naturgenopretningstiltagene er gennemført, skovningsmaskinerne er væk, hydrologien er genoprettet og der er etableret græsning i skoven, bør skoven lægges urørt fremadrettet. I denne kontekst skal urørt skov forstås som en skov, hvor der ikke sker nogen aktiv forvaltning af skoven. Man slipper skoven fri med forventning om, at de naturgenopretningstiltag man har gennemført, er tilstrækkelige til, at skoven over de næste mange år (hundreder) udvikler sig i en gradvist mere og mere naturlig retning, styret af en række naturlige processer, som f.eks. vandets genkomst i skoven, dyrenes græsning og stormfald, hvor træerne selvfølgelig får lov at ligge, hvor de er faldet. Med tiden får man et meget dynamisk og varieret skovbillede med små lysninger omgivet af artsrig skov og med langt mere dødt ved, end der findes i skoven i dag (se eksempel på Figur 7-11).

Man bør dog stadig følge udviklingen tæt og tillade, at der foretages indgreb, der skal sikre de mest uerstattelige naturværdier. I Hesbjerg Skov er det særligt engperlemorsommerfugl, man bør være opmærksom på. Forhåbentlig responderer arten positivt på forbedret hydrologi og større lysåbne engarealer i skoven, men man bør alligevel holde et vågent øje med den.

Udlæg af fremtidig urørt skov efter naturgenopretningsfasen bør omfatte alle afdelinger.



Figur 7-11. Urørt skov med et mindre lysåbent og vådt område og en del dødt ved. Molslaboratoriet, maj 2019.

7.1.9 TILTAG I SKOVEN – FORHOLD TIL SKOVLOVEN

Hesbjerg skov er et fredskovpligtigt areal, hvor der jf. skovlovens⁵ §8 gælder følgende:

- 1) *Arealet skal holdes bevokset med træer, der danner, eller som inden for et rimeligt tidsrum vil danne, sluttet skov af højstammede træer.*
- 2) *Hugst bortset fra tynding må ikke finde sted, før bevoksningen eller det enkelte træ har opnået en alder eller dimension, hvor den er hugstmoden.*
- 3) *Arealet skal senest 10 år efter afvikling af en hugstmoden bevoksning opfylde kravet i nr. 1.*
- 4) *Dyrehold er forbudt. Forbuddet gælder dog ikke på arealer, der lovligt kan holdes uden træbevoksning, jf. § 10.*

Dog kan § 8 fraviges, hvis den foreslåede fredningen træder i kraft, da § 9 i punkt 3, fastslår at der på fredskovpligtige arealer kan anvendes; *Anden særlig drift, når det bestemmes i en fredning efter lov om naturbeskyttelse eller lov om bygningsfredning.*

I forhold til forbuddet mod dyrehold i § 8 punkt 4, uddyber § 9 punkt 1. det således;

Stævningsdrift og skovgræsning må tilsammen omfatte op til 10 pct. af arealet. Hegning til skovgræsning må ikke forringe mulighederne for offentlig færdsel og ophold.

Med hensyn til skabelse af lysåben natur, er det skovlovens § 10, der beskriver de tilfælde, hvor fredskovarealer kan holdes uden bevoksning. Det relevante punkt her er punkt 4;

Åbne naturarealer kan etableres på op til 10 pct. af arealet. Der kan etableres 10 pct. ud over de arealer, der ved lovens ikrafttræden lovligt var uden træbevoksning (denne nye regel trådte i kraft i 2004).

Der er forskellige tilfælde hvor det er muligt at opnå dispensationen fra skovlovens bestemmelser, disse beskrives i skovlovens kapitel 7. Et eksempel fremgår af Vejledning om skovloven, hvor der står følgende ift. dispensation fra § 10 punkt 4; *Der kan dispenseres fra 10 pct. grænsen efter forslagens § 38. Dispensation kan komme på tale ved naturgenopretning på større arealer, fx genskabelse af lynghede eller overdrev. Eller det kan være som led i større naturforvaltningsprojekter, hvor fx større dele af en skov oversvømmes. I sådanne tilfælde bør det dog altid overvejes, om fredskovspligten i stedet bør ophæves efter forslagens § 6.*

⁵ LBK nr 315 af 28/03/2019. Bekendtgørelse af lov om skove

7.2 HYDROLOGI

I store dele af Danmark, og i områder, der er drevet forstligt eller som landbrug i særdeleshed, er de nuværende afvandingsforhold kunstige. Drænrør, grøfter og vedligeholdte vandløb holder store områder unaturligt tørre. I et unaturligt landskab er genskabelse af naturlig hydrologi et virkemiddel, der har et stort potentiale til at genetablere naturområder, genskabe habitater og bidrage med positive effekter langt udenfor projektgrænsen via reduceret udvaskning af næringsstoffer og mindsket udledning af klimagasser.

For at vurdere effekten af de hydrologiske tiltag beskrives de nuværende forhold via en afvandingsmodel, der beskriver de nuværende afvandning og tjener som baseline. De nuværende forhold skal forstås som en afvandning svarende til en årsmiddel, og beskriver derfor ikke et specifikt tidspunktobserveret scenarie.

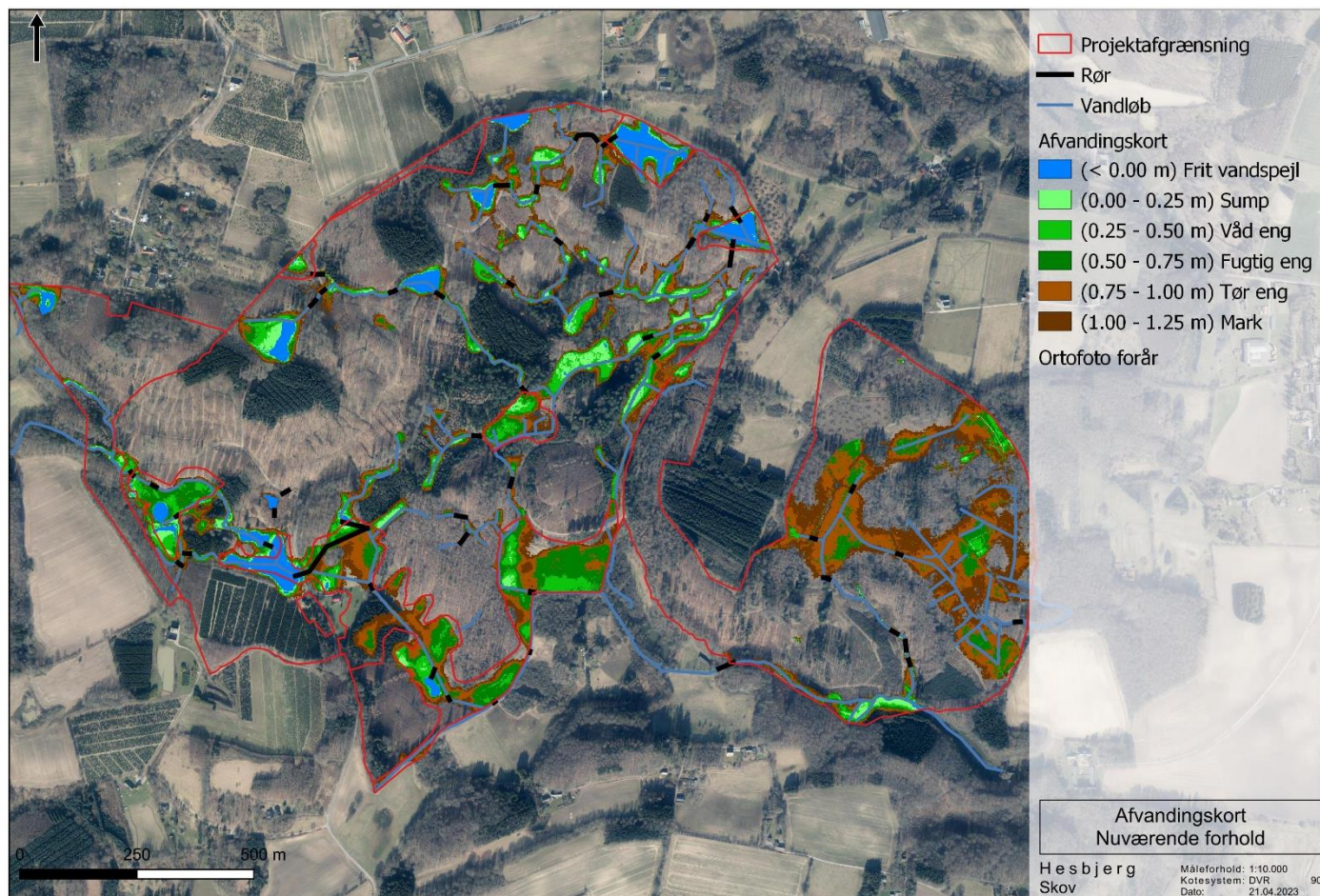
I Hesbjerg skov er der valgt at anvende en model til udarbejdelse af afvandingsforholdene der primært baseres på højdemodellen for området. I arbejdet med at danne en højdemodel, og efterfølgende en lang række beregningspunkter, er det valgt at anvende manuelle GPS-opmålingspunkter til at kalibrere modellerne. Grundet områdets tætte bevoksning og topografi er der anvendt totalstation til indmålingen. Opmålingspunkterne indeholder informationer om de primære bygværker, underføringer og andre centrale hydrologiske parametre, og kan derfor anvendes direkte i en eventuel detailprojektering.

7.2.1 NUVÆRENDE FORHOLD

Hydrologien i Hesbjerg Skov er i dag kraftigt påvirket af grøfter, rørlægninger, opstemninger og kunstige søer. Områdets historik, fra rent forstligt område, med intens dræning, til nuværende drift med pletvise park-agtige præg er altså tydeligt i hydrologien.

Som i andre områder med skovdrift er der i de fleste litra et stort antal lave grøfter. Området bærer præg af, at flere af de naturlige vandløb og afstrømningsrender er dybt udgravede og kanaliserede, samt en del rørlægninger og underføringer. Specielt for de naturlige skovmoser og -engarealer betyder det, at de fremstår væsentligt tørrere end under naturlige forhold.

Området er generelt med stor topografisk variation og specielt den vestlige del af området indeholder naturlige lavninger, der er drænet via udgravede grøfter.



Figur 7-12. Nuværende afvandingsforhold.

I Figur 7-12 ses resultatet af afvandingsanalysen baseret på opmålinger med totalstation, den editerede højdemodel og vandløbslagene. Figuren findes ligeledes som selvstændigt bilag (bilag E). Kendetegnen for områder med lignende historik er, at større flader typisk fremgår som søer eller veldrænede, samt at mose- og sumpområderne er fraværende. De nuværende afvandingsforhold er kalibreret ind til at passe med opmålinger fra feltet bl.a. med totalstation, arealanvendelse fra bevokningslisten, observationer fra felt og indsamlet data. De nuværende afvandingsforhold er præget af antallet af rør, der er markeret med sorte streger på ovenstående figur. Samt at de fleste åbne arealer fremstår unaturligt tørre.

7.2.2 PROJEKTEREDE FORHOLD

De anlægstiltag, der anbefales foretaget, har det overordnede formål at hæve fugtigheden i jordmatrixen og på den måde genskabe de naturlige skovenge med periodiske oversvømmelser, samt skabe sammenhæng i vandløb og grøfter for at forbedre levestederne for arter knyttet til strømmende vand. Alle tiltag er planlagt og testet for at holde påvirkningen indenfor projektgrænsen.

De forskellige afvandingsområder behandles som individuelle scenarier så de i højest mulig grad, kan gennemføres uafhængigt af hinanden hvilket kan lette arbejdet i detail-fasen.



Figur 7-13. Den øvre del af vandløbssystemet mod vest, inden forløbet ind i Tivoli



Figur 7-14. Sammenløb af 2 vandløbsstrenge i afdeling 4, litra s



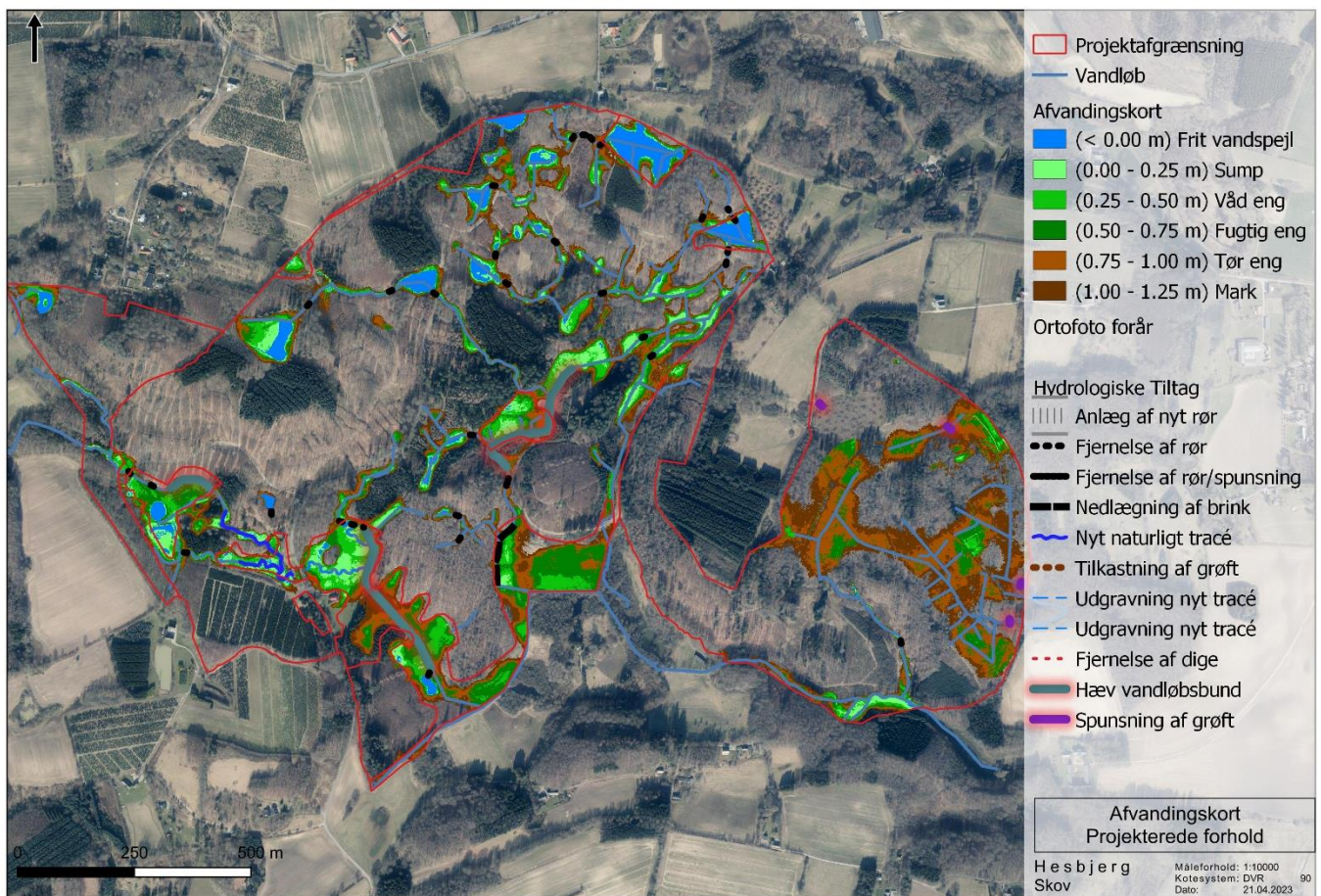
Figur 7-15. Den næsten sammenstyrtede rørlægning i den allervestligste del af afd. 31 mod afd. 4.

7.2.3 ANBEFALEDE TILTAG FRA VIRKEMIDDELKATALOGET

Følgende tiltag er planlagt til at forbedre den naturlige hydrologi:

- Tilkastning af grøft
- Hævning af vandløbsbund
- Nedlægning af brinker
- Fjernelse af rør/spunsning
- Fjernelse af spærring
- Omlægning af vandløb til nyt tracé

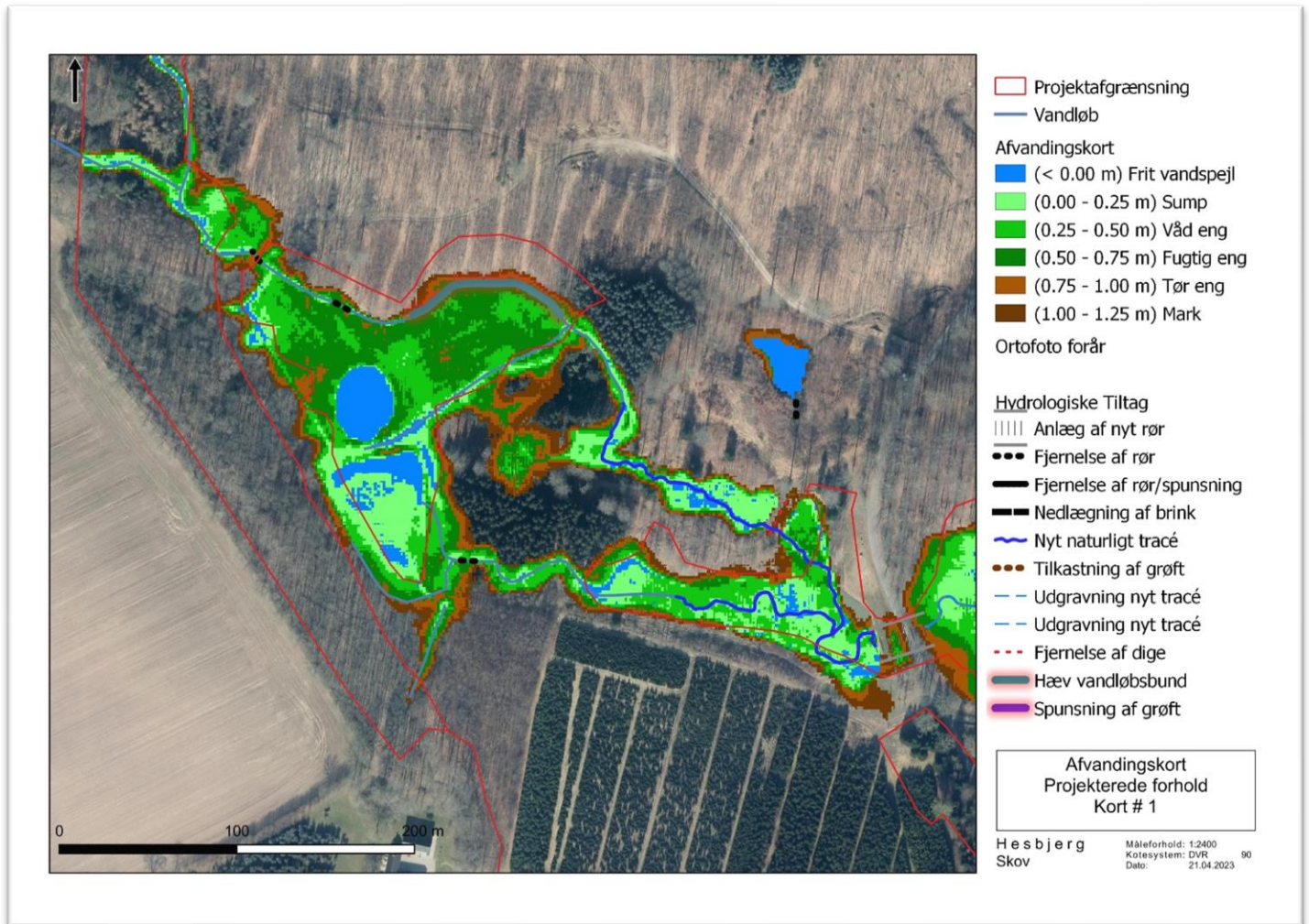
De projekterede tiltag er taget fra ovenstående liste og er anvendt på en måde der skaber den bedst mulige hydrologi indenfor projektområdet. Grundet områdets topografi er påvirkningsgrænsen for de enkelte tiltag begrænset, og tiltagene vil derfor ikke have en påvirkningen udenfor projektområdet.



Figur 7-16. Projekterede afvandingsforhold – samlet scenarie.

Som med de nuværende forhold findes ovenstående figur ligeledes som bilag (bilag E) med symbolforklaringer. Projektområdet er opdelt i 6 forskellige områder, der her præsenteres individuelt med en kort gennemgang af de anvendte virkemidler.

SCENARIO #1



Figur 7-17. Afvandingskort - projekterede forhold i den vestlige del – scenarie#1.

Scenarie 1 viser gennemførelse af tiltag for forbedring af naturlig hydrologi i den vestligste del af undersøgelsesområdet opstrøms de kunstige søer:

- Tilkastning af grøft

Et mindre rør fjernes og den omkringliggende grøft kastes til – dette resulterer i hævet vandstand omkring to de små søer i den sydvestlige del. Den hævede vandstand omkring søerne vil resultere i en forbedret udtrængning af trykvand fra de højereliggende arealer der i dag drænes via en grøft ved bakkens fod. Påvirkningen afgrænses naturligt til området i umiddelbar nærhed af søerne.

- Hævning af vandløbsbund

Det anbefales at hæve den udgravede del af vest/øst-ventede vandløb med større sten der kan medvirke til et mere terrænnært vandløb samt en mere naturlig vandløbsdynamik.

- Fjernelse af rør/spunsning

Der fjernes to mindre rør i områdets nordvestlige del – grundet vandløbets fald vil det ikke forventes at have nogen langvarig betydning for afvandingsforholdene, men vil forbedre passage for mindre dyr og insekter.

Røret under den asfalterede Hesbjerg Skovvej udskiftes med et større rør der tillader passage for mindre dyr. Det nye rør vil dræne de to kunstige søer tilbage til deres naturlige leje og genskabe de omkringliggende engarealer. Den nærmere projektering skal finde sted i detailfasen.

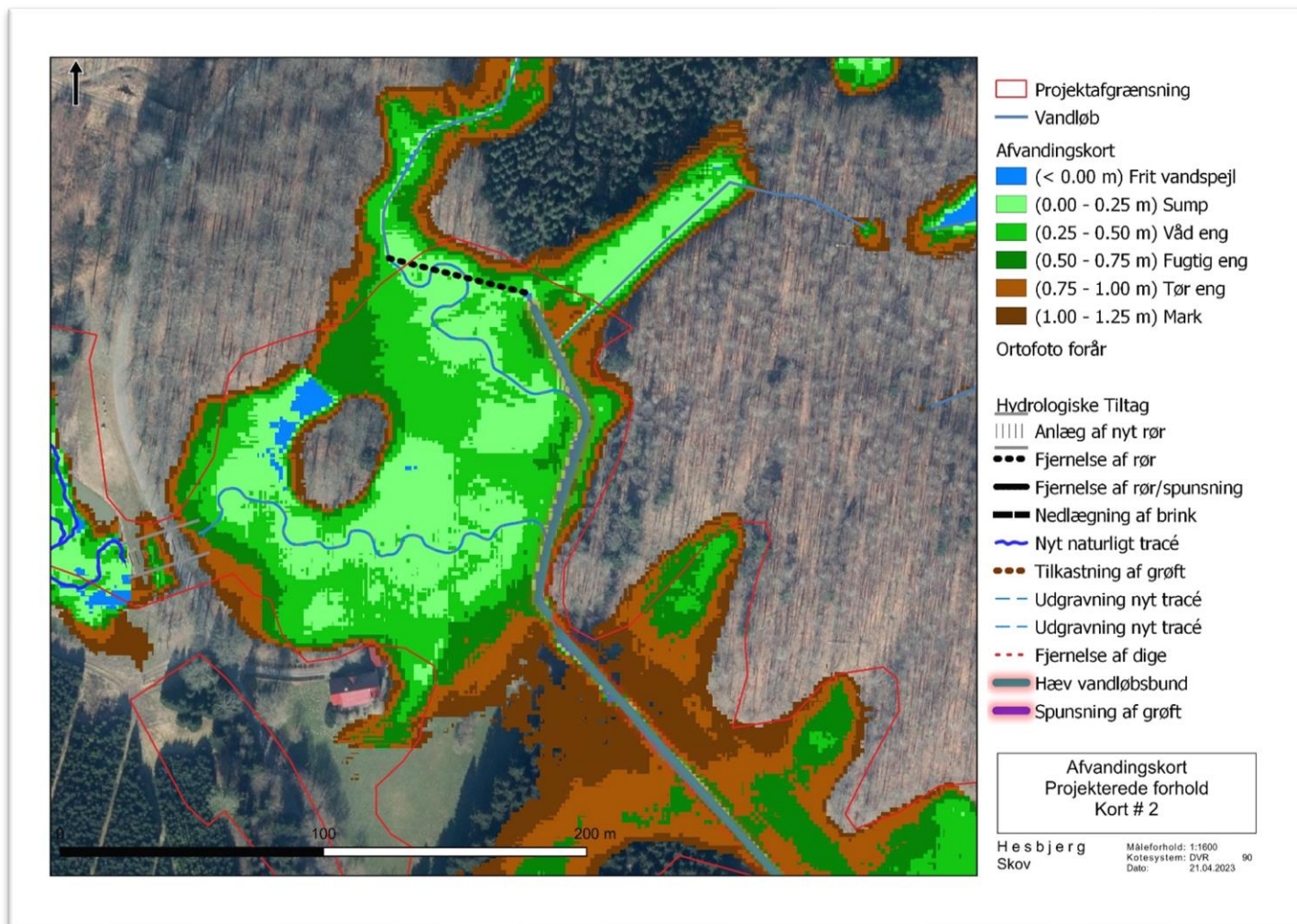
- Fjernelse af spærring/dige

Fjernelse af dige mellem de to mindre nordlige søer for at skabe større sammenhæng i vandløbet. Ved fjernelse af røret kan der med fordel udgraves en bred og naturlig rende gennem det gamle dige – renden skal have dimensioner der sikrer at der ikke sker opstuvning.

- Omlægning af vandløb til nyt tracé

Ved dræning af de to kunstige søer vil vandløbet finde ned i sit gamle tracé og genskabe et naturligt mæandrerende vandløb, samt de mindre engarealer omkring vandløbene. Vurderinger af de gamle højdemodeller indikerer at det ikke er nødvendigt at grave i tracéet, hvorfor det endelige forløb naturligvis kan variere fra det skitserede forløb. Hvis det mod forventning viser sig, at terrænet er modificeret kraftigt (f.eks. for at grave søen dybere) inden etablering af søen, kan det være nødvendigt at genetablere terrænet så vandløbet får et naturligt forløb.

SCENARIO #2



Figur 7-18. Afvandingskort - projekterede forhold i den vestlige del – scenarie#2.

I scenarie #2 anvendes følgende virkemidler med det overordnede formål at genskabe det åbne vandløbsforløb samt genskabe den naturlige våde eng og sump:

- Hævning af vandløbsbund

På store dele af den nord/syd-vendte strækning er vandløbet gravet meget dybt og vandløbsbunden bør hæves i hele forløbet. Observeres der sandflugt eller sedimenttransport på strækningen, eventuelt som resultat af arbejde opstrøms, kan punktvis hævnings i den markerede strækning skabe samme resultat.

En del af materialet der opgraves ved anlæg af nyt vandløbstracé kan anvendes til at hæve vandløbsbunden.

- Fjernelse af rør/spunsning

De to rør der afvander hhv. de opstemmede søer vest for Hesbjerg Skovvej og grøften nord fra til det østlige forløb, bør fjernes. På ovenstående figur er der ikke markeret fjernelse af røret der afvander de opstemmede søer, da røret ophører at have en effekt i forlængelse af arbejdet med anlæg af nyt rør under vejen. Røret kan som alternativ nedknyttes punktvis.

- Omlægning af vandløb til nyt tracé

Det rørlagte vandløb fra de to kunstige søer sløjfes og vandet ledes til terræn i et minimalt tracé der følger terrænets naturlige strømningsveje. Det skitserede tracé har en længde på 180m og et fald på 10%.

Det rørlagte vandløb fra det nordlige tilløb bringes til terræn og ledes ind i et nyt tracé, der ledes langs den naturlige strømningsvej. Det skitserede tracé fra nord har en længde på 130m og et fald på 3,5%.

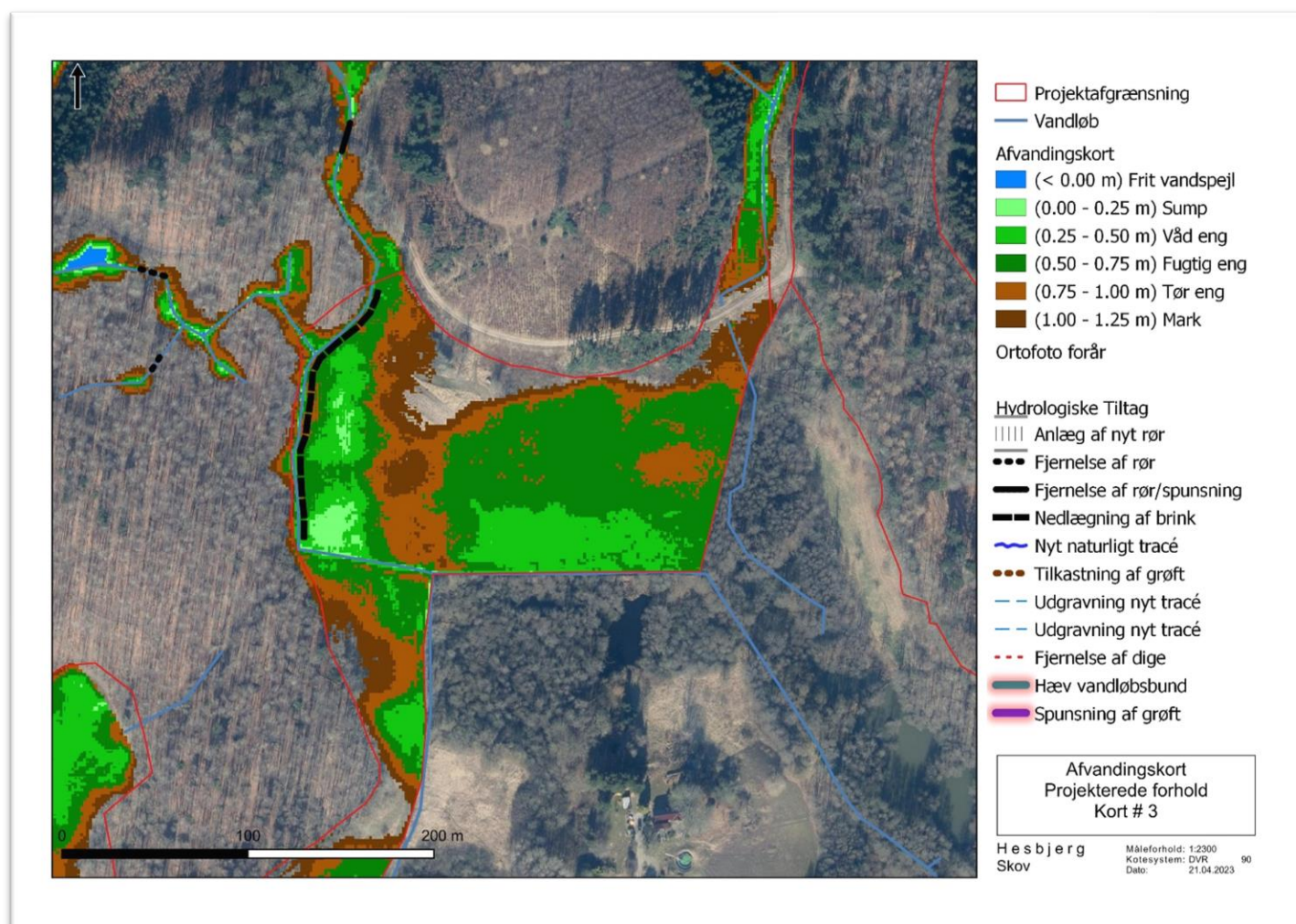
Begge nye tracéer skal udgraves med en profilskovl og er projekteret med en bundbredde på 30cm, en dybde på 30cm og et anlæg på 1:2. Den nærmere del af profilet skal endeligt fastlægges i detailfasen, hvor udlægning af sten mm. også fastlægges.

Tiltaget vil resultere i væsentligt ændrede fugtighedsforhold for det naturlige engareal, der vil ændre karakter fra græs til et mere urtepræget plantesamfund. Området bør afgræsses.

Det opgravede materiale, for det nordlige tracé cirka 16m³, for vestlige cirka 22m³, kan med fordel kastes i den eksisterende grøft.

Alle bygværker og dræn skal nedlægges.

SCENARIO #3



Figur 7-19. Afvandingskort - projekterede forhold i den vestlige del – scenarie#3.

I scenarie #3 anvendes følgende virkemidler med det overordnede formål at få vandløbet tættere på terræn samt at skabe periodiske oversvømmelser:

- Tilkastning af grøft

Delvis tilkastning af grøft da den langsgående brink med fordel kan bruges til at hæve vandløbsbunden.

- Hævning af vandløbsbund
- Nedlægning af brinker

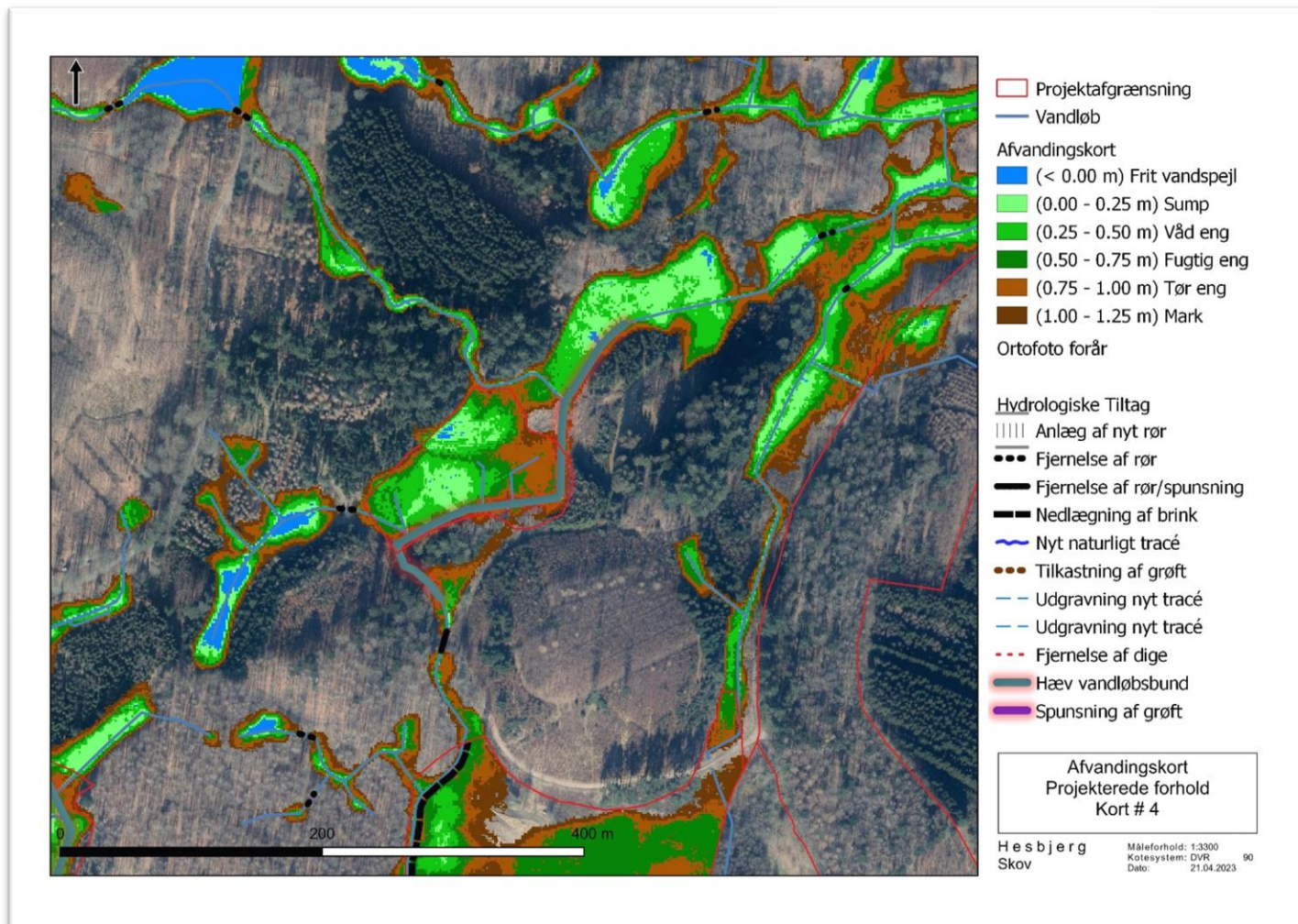
Brinken langs det hævde nord/syd-ventte vandløb i kortets vestlige del skal nedlægges så vandløbet bliver helt terrænnært. Tiltaget kan ikke ses på afvandingskortet men vil resultere i, at der vil løbe vand fra vandløbet ud over

engarealet, hvor det vil nedsive og vil have en positiv effekt på det omkringliggende plantesamfund. Brinken kan med fordel skrubes ned i vandløbet, det vil ikke skabe påvirkninger uden for projektarealet.

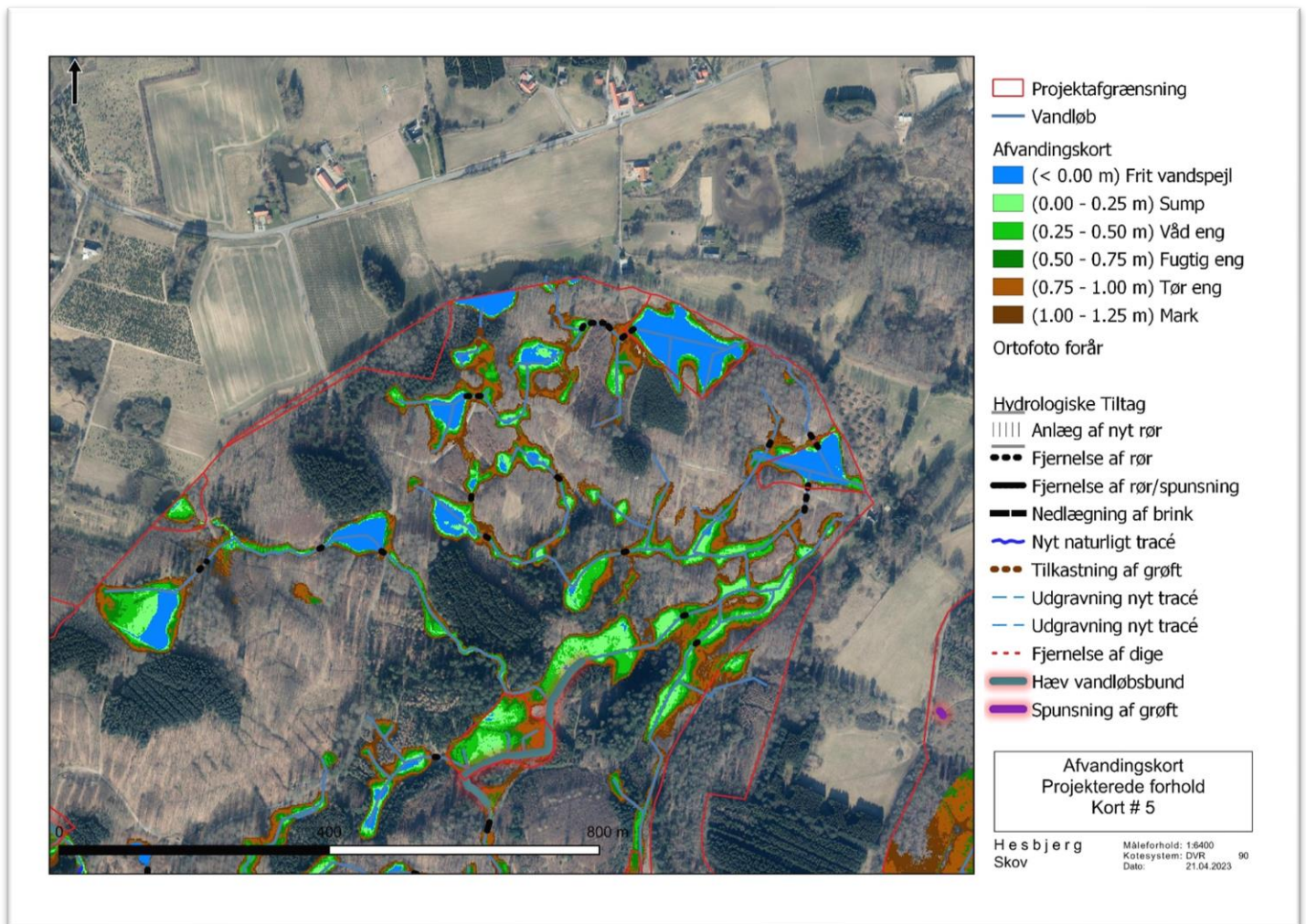
- Fjernelse af rør/spunsning

Fjernelse af mindre rør med efterfølgende tilkastning af rørrenden vil resultere i en genskabelse af fugtigheden i de små lavninger.”

SCENARIO #4 OG #5



Figur 7-20. Afvandingskort - projekterede forhold i den centrale del – scenarie#4.



Figur 7-21. Afvandingskort - projekterede forhold i den nordlige del – scenarie#5.

I scenarie #4 og #5 anvendes følgende virkemidler med det overordnede formål at genskabe fugtighed og frie vandspejle i de talrige naturlige lavninger:

- Hævning af vandløbsbund

Der skal foretages en hævnning af vandløbsbunden langs Ulvemåen der skal bidrage til at hæve områdets vandstand. Her kan en del af brinkmaterialet ligges ned i vandløbet og suppleres med store sten.

- Nedlægning af brinker

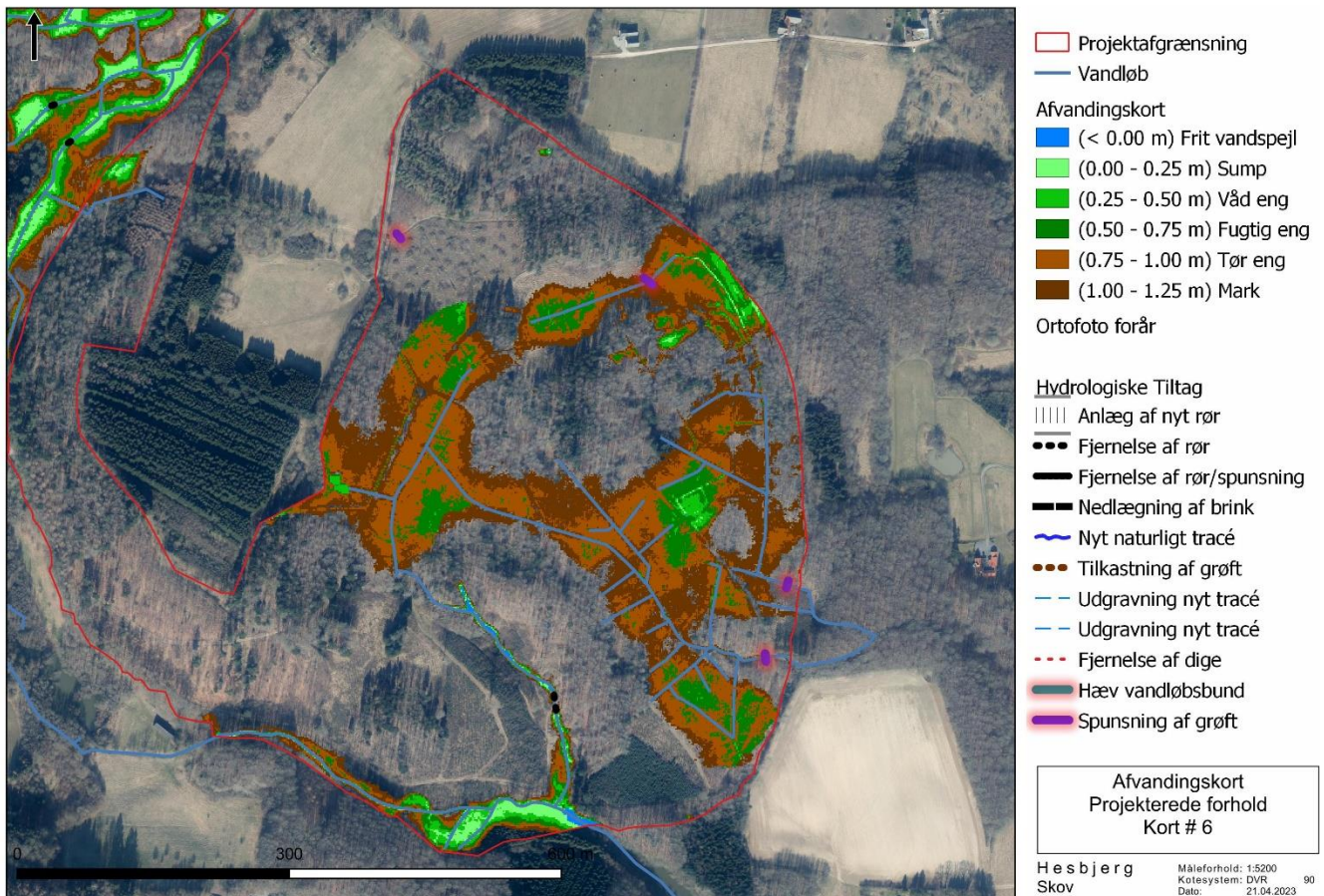
Se ovenfor

- Fjernelse af rør/spunsning

Fjernelse af mindre rør med efterfølgende tilkastning af rørrenden vil resultere i en genskabelse af fugtigheden i de små lavninger, flere af dem fremstår med frit vandspejl på kortet, men der er tale om ganske lavvandede søer, der givetvis forsvinder i sommerhalvåret. Enkelte rør i nærheden af projektgrænsen påvirkes ikke, da det ikke vil have nogen effekt indenfor projektområdet.

Når røret fjernes opstrøms søen i afd. 6a bør diget udgraves så meget at der bliver fri passage.

SCENARIO #6



Figur 7-22. Afvandingskort for den østlige del af skoven - scenarie#6.

I scenarie #6 anvendes følgende virkemidler med det ordnede formål at hæve fugtigheden. Det må påregnes at der ikke er hverken vand eller opland nok til deciderede vandløbstiltag:

- Tilkastning af grøft
Se nedenfor
- Hævning af vandløbsbund
Ikke relevant i scenarie 6
- Nedlægning af brinker
Ikke relevant i scenarie 6
- Fjernelse af rør/spunsning

I ravinen skal et mindre rør fjernes da det hindrer en naturlig vandløbsdynamik og migration.

De dybeste grøfter ud af området skal spunses, eventuelt med rafter, for at hæve vandstanden i området.

Skulle mindre rør fremfindes i forbindelse med senere arbejde kan disse fjernes uden at påvirke afvanding udenfor området. Ligeledes kan områdets mindre grøfter tilkastes uden at påvirke afvandingen udenfor området. Da disse to mindre tiltag, fjernelse af mindre rør og tilkastning af mindre grøfter, ikke er et decideret afvandingstiltag, og ikke har en modelérbar effekt fremgår de ikke af scenariebeskrivelsen eller ovenstående figur.

Området her har ikke noget hydrologisk opland og tiltag vil i de fleste tilfælde have en meget begrænset effekt. Uden en vandføring at regne på er det vanskeligt at modellere området.

For hele skoven gælder, at de hydrologiske tiltag vil resultere i et projektområde med større variation i de afvandingsmæssige forhold. Tiltagene vil sikre en større sammenhængskraft og kortere afstand mellem de eng- og mose-prægede områder, hvilket vil være med til at sikre de naturligt forekommende arter. Generelt hæves vandspejlet og jordmatrixen vil blive mere vandmættet, hvilket vil mindske udledningen af drivhusgasser.

8 KULSTOF OG DRIVHUSGAS

8.1 TILBAGEHOLDELSE AF DRIVHUSGAS VIA VÅDLÆGNING

Til bestemmelse af udledningen af drivhusgasser og effekten af vådlægning herpå beror på Miljøstyrelsens vejledninger og regneark. Regnearkene er udarbejdet af DCE og er anvendt i en årrække. Metoden beregner udledningen af drivhusgasser – CO₂-ækvivalenter – før og efter vådlægning. I beregningen indgår de tre primære drivhusgasser – metan, lattergas og CO₂ – der samles til CO₂-ækvivalenter.

Såfremt der er kulstofrig tørvejord i området, bestemt ud fra tekstur 2014 kortet, vil vådlægning af disse arealer afhjælpe nedbrydningen af tørv således at udledningen af CO₂ fra nedbrudt organisk materiale bliver markant lavere. Dette skyldes at organisk materiale nedbrydes langsommere i iltfattige miljøer, som fx under vand.

Kulstofeffekten (reduktionen i kulstof der udledes fra området, målt i CO₂e pr. år) af de enkelte projekter beregnes ud fra det gældende kulstofregneark til vådområde-/lavbundsprojekter. Regnearket tager højde for ophør af eventuel gødsning, hvor kvælstofgødning til dels vil blive omdannet til lattergas, denne pulje frafalder helt, da der ikke må gødskes i et vådområde.

Beregningsmetoden beror på andelen af tørvejord, arealanvendelsen samt indholdet af organisk kulstof. Hvis man ønsker mere præcise bestemmelser af reduktionen af kulstoffabet, kan der foretages jordprøver til at bestemme indholdet af organisk kulstof i jorden og beregne ud fra disse resultater. Hvis der ikke er noget tørvejord i de enkelte projekter, vil kulstofregnearket ikke beregne en tilbageholdelse af CO₂e på arealerne da regnearket antager, at der kun kan tilbageholdes kulstof på jorde med over 6 % organisk kulstofindhold. I de tilfælde, hvor der ikke er tørvejord på arealerne, er det kun ophør af gødsning, der sænker udledningen af CO₂e ved ikke at blive omdannet til N₂O.

Yderligere materiale og regneark findes på vandprojekter.dk.

Modellen tager følgende forskellige input:

- Afstanden til det terrænnære grundvand under nuværende forhold
- Afstanden til det terrænnære grundvand under projekterede forhold
- Koncentrationen af organisk kulstof i de øvre jordlag
- Dyrkningshistorikken i området
- En kortlægning af stier, veje og diger

Resultaterne af beregningen fremgår i bilagene og opsummeringen af resultaterne ses i tabellen nedenfor.

| | => 12 % OC | 6-12 % OC | < 6% OC | |
|--|------------|-----------|---------|-------|
| I alt for projektområdet før omlægning inkl. N fjernelse fra opland, tons CO ₂ -ækv./år | 67.2 | 172.7 | 0.0 | 239.9 |
| I alt for projektområdet efter omlægning, tons CO ₂ -ækv./år | 72.1 | 174.8 | 0.0 | 246.8 |
| % fordeling af projektarealet | 3% | 16% | 81% | 100% |
| | | | | |
| Samlet CO ₂ reduktion efter omlægning for projektområdet, tons CO ₂ -ækv./år | | | | -7 |
| Samlet CO ₂ reduktion efter omlægning, tons CO ₂ -ækv./år/ha projektareal | | | | 0 |

Beregningerne viser at vådlægning af området ikke vil have nogen effekt på udledningen af drivhusgasser.

| Effektberegning | |
|---|------|
| Procent af projektområdet beliggende på kulstofrige lavbundsjord med større end 6 % organisk kulstofindhold | 19 % |
| Ændring i udledning indenfor projektområdet, ton CO ₂ -ækvivalenter pr. ha pr. år | 0 |

8.2 BESTEMMELSE AF OVERJORDISK KULSTOFFULJE

Metodevalg for kulstof-/drivhusgasberegninger bestemmes typisk af projektypen og kan indenfor naturprojekter groft inddeles i 3 kategorier: skovprojekter, hvor de primære tiltag er at ændre fra forstlige drevet arealer ved forskellige former for tyndinger og hugst, hydrologiprojekter, hvor de primære tiltag er at ændre på vandstanden og holde en større del af området og specielt områdets jordbund, våd og endeligt områder, der primært omfatter lysåben natur, hvor de primære tiltag typisk vil være ændret drifts- og græsningspraksis. Hver af disse tre kategorier har deres egne metoder til at beregne kulstofbalancen. Et givent projekt kan dog inkludere områder indenfor alle tre kategorier.

Det vil aldrig være muligt at give et helt præcist tal på projekternes klima- og vandmiljøeffekter, da forholdene i naturen er dynamiske og svære at dokumentere præcist. Nærværende beskrivelse af kulstofbalancen i Hesbjerg Skov anvender de data, der er indsamlet om projektet og sammenholder disse med videnskabelige værdier og anbefalinger til at estimere projektets effekter ud fra det eksisterende vidensgrundlag.

De anvendte opgørelses- og beregningsmetoder, samt usikkerheden forbundet med disse, er beskrevet i bilag B.

8.3 TILTAGS EFFEKT PÅ KULSTOFFULJE OG FREMTIDIGT KULSTOFFOPTAG

| | Areal (ha) | Kulstofpulje, der fjernes i år 1 (t CO ₂ e) | Kulstofpulje optaget siden tiltag - år 2050 (t CO ₂ e) | Kulstofpulje optaget siden tiltag - år 2100 (t CO ₂ e) |
|---|---------------|--|---|---|
| Afdrift af ikke-hjemmehørende nåletræer, efterfulgt af fri succession og græsning | 36,39 | -8.763 | 3.494 | 14.156 |
| Strukturhugst med efterfølgende græsning | 90,01 | -7.632 | 7.831 | 21.332 |
| Total | | -16.396 | 11.324 | 35.489 |

Med afdriften af primært ikke-hjemmehørende nåletræer på ca. 36 ha fjernes 8.763 t CO₂e. For den efterfølgende frie succession på samme areal er der beregnet et estimeret kulstofoptag for år 2050 på 3.494 t CO₂e og for år 2100 på 14.156 t CO₂e.

Effektberegningen for afdriften af de ikke-hjemmehørende nåletræer fremstår som en relativ høj kulstoffrigivelse. Dette skyldes at hele afdriften sker i projektets første år. Hvis området fortsat ville være drevet som produktionsskov, ville nåletræerne også være blevet fældet og fjernet efterhånden som de var blevet hugstmodne.

Der er i nærværende opgave ikke lavet beregning af, hvordan kulstofpuljen ville have udviklet sig ved fortsat produktionsskov og dermed er der ikke lavet en sammenligning mellem fortsat produktionsskov versus udlægning af skov til biodiversitetsformål.

For de resterende bevoksninger med hjemmehørende træarter, hvor der gennemføres en varierende strukturhugst fra 20 til 90% kronedække efterfulgt af fri succession med græsning, fjernes der estimeret 7.632 t CO₂e som effekt af hugstindgrebet. Efterfølgende indgrebet vil kulstofpuljen igen øges over tid, estimeret til 7.831 t CO₂e for år 2050 og 21.331 t CO₂e for år 2100.

For beregningen af effekten af strukturhugsten er anvendt en beregningsmetode, som baseres på referenceværdier ved naturlig tilgroning med mange frøkilder, men med estimeret reduktion pga. at områderne vil blive græsset. Det må forventes at kulstofopbygningen i vedmassen gennem naturlig tilgroning vil gå langsomt, særligt i starten, pga. græsningen, som er planlagt på arealerne.

Projektet vil således have en samlet effekt på tilbageholdelsen af kulstof.

Effekten bliver en frigivelse på 16.396 t CO₂e det første år, men vil efterfølgende i perioden frem til år 2050 binde kulstof svarende til estimeret 11.324 t CO₂e og frem til år 2100 til estimeret 35.489 t CO₂e.

REFERENCER

- /1/ Odense kommune, 2020. *Handleplan for natur og biodiversitet i Odense Kommune*. Udarbejdet i samarbejde med Skovhus v/Karin Skovhus og Orbicon/WSP. [Handleplan for Natur og Biodiversitet.pdf](#)
- /2/ Trap Danmark. *Hesbjerg Skov*. [Hesbjerg Skov | lex.dk – Trap Danmark](#)
- /3/ Herregården Hesbjergs historie. [Herregården Hesbjergs historie - www.hesbjergslot.dk](#)
- /4/ Lasso. *Hesbjerg Skov A/S*. [HESBJERG SKOV A/S - Hørning - Regnskaber, roller og erhvervsnyheder \(lasso.dk\)](#)
- /5/ Den danske Rødliste. Moeslund, J.E., Nygaard, B., Ejrnæs, R., Bell, N., Bruun, L.D., Bygebjerg, R., Carl, H., Damgaard, J., Dylmer, E., Elmeros, M., Flensted, K., Fog, K., Goldberg, I., Gønget, H., Helsing, F., Holmen, M., Jørum, P., Lissner, J., Læssøe, T., Madsen, H.B., Misser, J., Møller, P.R., Nielsen, O.F., Olsen, K., Sterup, J., Søchting, U., Wiberg-Larsen, P. og Wind, P. 2019. Den danske Rødliste. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. [www.redlist.au.dk](#). [AU Ecoscience - Den danske Rødliste](#)
- /6/ Fredningsforslag af d. 14-06-2018. Reg. Nr.: 08218.00 *Hesbjergkilen*. [Hesbjergkilen-fredningsforslag.pdf \(fredningsnaevn.dk\)](#)
- /7/ Fredshavn, J.R & Ejrnæs, R. 2009. Naturtilstand i habitatområderne. Habitatdirektivets lysåbne naturtyper. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 76 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 735. [https://www2.dmu.dk/Pub/FR735.pdf](#)
- /8/ Petersen, A.H., T.H. Lundhede, H.H. Bruun, J. Heilmann-Clausen, B.J. Thorsen, N. Strange og C. Rahbek (2016): *Bevarelse af biodiversiteten i de danske skove. En analyse af den nødvendige indsats, og hvad den betyder for skovens andre samfundsgoder*. Center for Makroøkologi, Københavns Universitet. 110 side. Rapporten kan downloades fra CMEC's hjemmeside: [http://macroecology.ku.dk/biodiv-dk-skove/](#)
- /9/ Naturstyrelsen, Miljøministeriet (2021). *Overordnede retningslinjer for forvaltning af urørte skove, der udlægges som følge af aftale af d. 9 juni 2020 om udlæg af urørt skov i statens skove*. [Rapport \(naturstyrelsen.dk\)](#)
- /10/ Ejrnæs, R., Bruun, H. H., Heilmann-Clausen, J., & B., Strandberg (2019). *Virkemiddelkatalog for natur. De vigtigste mål i biodiversitetsforvaltningen og dens tilhørende virkemidler*. [Virkemiddelkatalog 7 marts \(ku.dk\)](#)
- /11/ Schmidt, I. K., Buttenschøn, R. M., Byriel, D. B., Kepfer Rojas, S., Hjorth, F. E. K., Thomsen, I. M., & Johannsen, V. K. (2020). *Virkemidler til fremme af biodiversitet i skov – Inspiration til tilskudsordninger i privat skov. (1 udg.)* Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet. IGN Rapport. [VirkemidlerBiodiversitetSkov_web.pdf \(ku.dk\)](#)
- /12/ Møller, P. F., Heilmann-Clausen, Johannes, V. K., Buttenschøn, R. M., Schmidt, I. K., Rahbek., C. Bruun. H.H. & Ejrnæs. R. (2018/28). *Anbefalinger vedrørende omstilling og forvaltning af skov til biodiversitetsformål*. GEUS. De Nationale Geologiske undersøgelser for Danmark og Grønland, Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet.
- /13/ Flemming Rune (red.) (2001): *Biodiversitet i dyrket skov*. Skovbrugsserien nr. 27, Skov & Landskab, Hørsholm, 2001. 136 s. ill. [Rune2.pdf \(ku.dk\)](#)
- /14/ Kraus, D., Büttler, R., Krumm, F., Lachat, T., Larrieu, L., Mergner, U., Paillet, Y., Rydkvist, T., Schuck, A., and Winter, S., 2016. *Katalog over mikrohabitater på træer – Referenceliste til feltbrug*. Integrate+ Teknisk Rapport. 16 s. [Naturstyrelsen.dk](#)
- /15/ Danmarks Naturfredningsforening. Furesø. *Veteranisering*. [veteranisering.pdf \(dn.dk\)](#)
- /16/ HedeDanmark. Christian Agerskov Munk 21-03-2022. *Hjælp til naturen med sprængladninger og motorsave*. [hededanmark.dk](#)
- /17/ Buchwald, E. & J., Heilmann-Clausen (2018). *Muligheder på Naturstyrelsens arealer for bedre opfyldelse af 2020-mål for truede arter*. Center for Makroøkologi, Evolution og Klima (CMEC). Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitet. Rapporten kan downloades: [http://macroecology.ku.dk/dk/andre-publikationer/](#)
- /18/ Aage V. Jensen Naturfond (2017-2023). *Ild som et omkostningseffektivt naturplejeredskab i skov og landskab*. [avjf.dk](#)
- /19/ Brix, L. (1. Dec. 2020). *>>Helt vanvittigt<<: DNA-detektiver afslører rigt dyreliv i kokasser*. Videnskab.dk [videnskab.dk](#)
- /20/ Buttenschøn, R.M. (2007): *Græsning og høslæt i naturplejen*. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen og Center for Skov, Landskab og Planlægning, Københavns Universitet, Hørsholm, 2007. 250 s. [naturstyrelsen.dk](#)
- /21/ Miljøministeriet, Miljøstyrelsen. *Invasive arter*. Besøgt d. 11/04-2023. [mst.dk](#)
- /22/ [Thomassen, E. E., Sigsgaard, E. E., Jensen, M. R., Olsen, K., Hansen, M. D. D., Svenning, J. & Thomsen, P. F., 2023. *Contrasting seasonal patterns in diet and dung-associated invertebrates of feral cattle and horses in a rewilding area*. Aarhus University and Natural History Museum, Aarhus.](#)
- /23/ [Hartvig, P. 2015. *Atlas Flora Danica*. Gyldendal., København.](#)