

Basiskortlægning af kommunale skove i Holbæk Kommune 2022



Erik Aude
Lene Thomsen
Lisa Sølvbjerg
Emil Christensen
Nanna Feldthaus
Mette Caspersen

Rapport 2022-27

Kolofon

Forfattere: Erik Aude, Lene Thomsen, Lisa Sølvbjerg, Emil Christensen, Nanna Feldthaus, Mette Caspersen
HabitatVision A/S

Rekvirent: Holbæk Kommune

Kontaktperson: Luna Ørum Bjørneboe

Faglig GIS-ekspertise: Thorild Vrang Bennett, HabitatVision A/S

Kvalitetssikring: Asbjørn Hertz og Lene Thomsen, HabitatVision A/S

Projektansvarlig: Erik Aude, HabitatVision A/S

Dokumenttitel: Basiskortlægning af kommunale skove i Holbæk Kommune 2022

Dokumenttype: Rapport, 2022-27

Årstal: 2022

Sider: 101

Indhold

Kolofon	2
Indhold.....	3
Læsevejledning	5
Introduktion	6
Skovenes beliggenhed	6
Faktorer af betydning for naturindholdet i skov.....	9
Geologi og jordbundsdannelse	9
Landskabsformer	10
Skovklima og næringstofberigelse.....	10
Vand	11
Forekomst af livstræer og dødt ved	12
Træartsvalg	14
Vedvarighed og forstyrrelsesdynamik.....	15
Sammenhængskraft i landskabet	16
Metode	17
Vegetations- og strukturdata	17
Opmåling af dødt ved	17
Beskrivelse af skovene	19
Resultater	21
Vegetationsdata.....	21
Strukturdata	21
Dødt ved	21
Potentiale og generelle anbefalinger	25
Urørthed og naturlige processer	25
Konvertering til hjemhørende træarter	25
Udfordringer i bynære skove	25
Minimer fragmentering	26
De enkelte skovområder.....	26
Delområde 1 – Lunden, Knudskov, Haveskoven, Fasanskoven og Torbenlund	27
Delområde 3 – Rørvangskoven, Kalvemosen og Vandværksskoven	40
Delområde 4 – Tølløse Skov - Dyrehave.....	50

Delområde 5 – Tølløse Skov - Nederskov	61
Delområde 6 – Bjerregårdsskoven	76
5. Litteraturliste	84
Bilag.....	86
Bilag 1: Artslister med frekvens og type	87
Bilag 2: UTM-koordinater og vinkler anvendt til dødt ved-transekter	95

Læsevejledning

I skovrapporten gennemgås resultater af kortlægningen og der gives forvaltningsforslag til fremtidige tiltag, der kan højne biodiversiteten i skovene.

Rapporten beskriver i indledningen baggrunden for opgaven. Herefter beskrives de faktorer, der har betydning for naturindholdet i skoven, eksempelvis geologi og jordbund, skovklima, vandets betydning i skovene, veterantræer, dødt ved, trævalg, vedvarighed og forstyrrelsesdynamikker, m.m.

I resultatafsnittet gennemgås tendenser og fund på tværs af de undersøgte skove, og for hver enkelt skov, Forvaltningstiltag, der specifikt knytter sig til en bestemt skov, findes under den pågældende skovs delområde beskrivelse.

Bilagsafsnittet indeholder artslister samt koordinater for punkterne brugt under registrering af dødt ved.

De anvendte fotos i rapporten er alle fra de undersøgte skove. Under hver skovbeskrivelse er der indsat fotos fra de undersøgte dokumentationspunkter.

I rapporten er der brugt følgende forkortelser: DBH = Diameter i brysthøjde.

Introduktion

Holbæk Kommune ønsker at udtage flere af de kommunale skove til urørt skov. I den forbindelse foretages en monitoring af skovnatur og mængden af dødt ved af Habitatvision A/S. På den måde bliver det muligt at detektere om den nye forvaltning er til gavn for biodiversiteten.

Formålet med dette projekt og denne rapport er således at dokumentere tilstanden i skovene i 2022 som en baselineundersøgelse.

Holbæk Kommune har udpeget 5 delområder (Tabel 1) med et samlet areal på ca. 230 ha til undersøgelse. Delområde 2 er udtaget af undersøgelsen.

Tabel 1. Liste over de undersøgte skove samt skovareal.

Delområde	Skovnavn	Areal (ha)
1	Lunden, Knudskov, Haveskoven, Fasanskoven og Torbenlund	53
3	Rørvangskoven, Kalvemosen og Vandværksskoven	20
4	Tølløse Skov - Dyrehave	54
5	Tølløse Skov - Nederskov	85
6	Bjerregårdsskoven	18
	Ialt	230

Skovenes beliggenhed

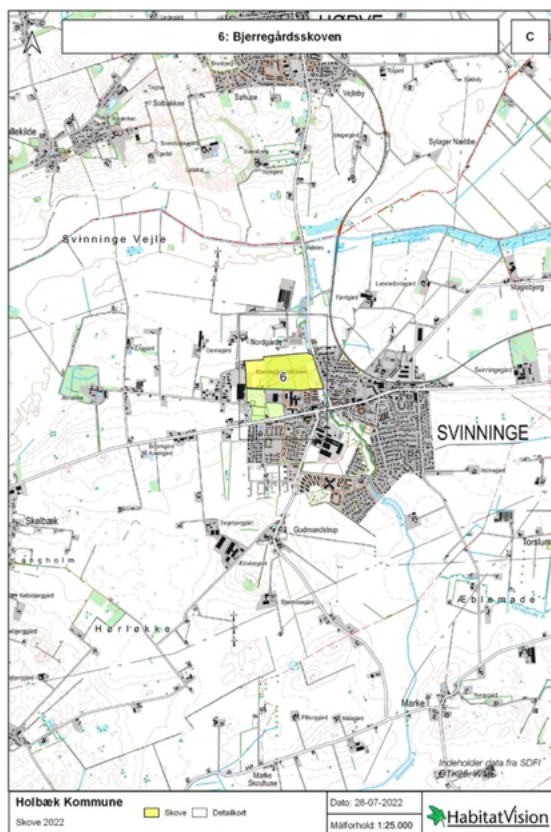
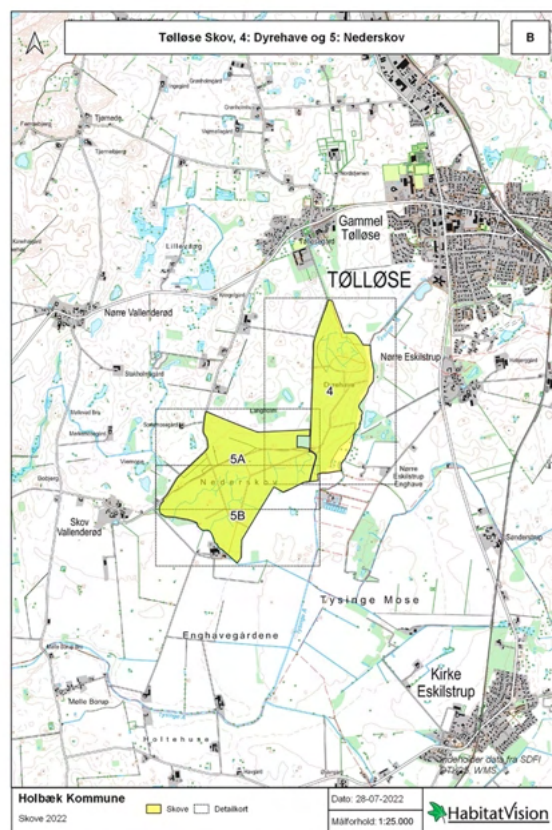
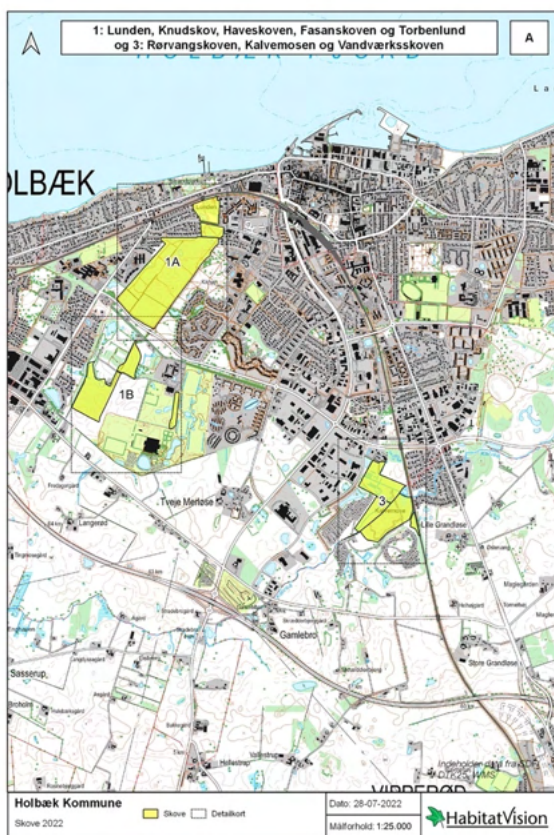
Flere af skovområderne er placeret omkring Holbæk, og de resterende omkring Tølløse og Svinninge (Figur 1). Skovområderne varierer meget i størrelse, hvor det mindste delområde har et areal på 18 ha (Bjerregårdsskoven), og den største (Tølløse – Nederskov) har et areal på 85 ha (Tabel 1). Inden for delområderne findes flere skovarealer (Tabel 1 og Figur 2).



Indgangen til Haveskoven (delområde 1) med ny hegning.



Figur 1. Oversigtskort over placeringen af de undersøgte skove i Holbæk Kommune.



Figur 2. Kort der viser de 5 delområders placering i kommunen.

Faktorer af betydning for naturindholdet i skov

Skove i Danmark omfatter en række forskellige naturtyper, som er defineret ud fra jordbunds- og vandstandsforhold, klima og forekommende træarter. Fælles for alle skovtyper er, at de er tredimensionelle, lagdelte strukturer med mange forskellige levesteder tilknyttet skovbund, busklag, stammelag og trækroner.

Desuden indgår mange forskellige typer af småbiotoper, såsom væld, vandløb, skovlysninger, dødt ved og gamle træer med hulheder. Disse småbiotoper har ofte stor betydning for skovens biologiske mangfoldighed. Nedenfor gennemgås, med fokus på de undersøgte områder, en række nøglefaktorer, der har betydning for såvel udviklingen af overordnede skovtyper, som for den strukturelle variation og dermed for den biologiske mangfoldighed inden for disse.

Geologi og jordbundsdannelse

Det geologiske udgangsmateriale og landskabsformer spiller en afgørende rolle for biodiversiteten i skoven, og egentlig kan det siges så kort, at heterogenitet giver højere biologisk mangfoldighed.

Lerede jorde har generelt et højere indhold af kalk (Calcium) og andre kationer, mens sandjord typisk er fattig på lettilgængelige mineralske næringsstoffer. Det er således helt forskellige biologiske forhold, der findes på henholdsvis sand- og lerjorde. Heterogenitet i jordens tekstur er derfor med til at forøge og derved den potentielle biodiversitet i et område.

Generelt findes den mest artsrige urtevegetation på lerjorde, mens sandjorde er kendetegnet ved smalbladede græsser og dværgbuske. Hvor pH er højt, bindes de organiske næringsstoffer (særligt fosfor til jordpartiklerne, og der forekommer på sådanne jorde en særpræget, ofte artsrig flora og funga tilpasset de særlige forhold.

En anden jordbundstype udvikles i naturlige, vandmættede lavninger, hvor organisk materiale gradvist omdannes til rent organiske tørvejorde, der over årtusinder kan nå en tykkelse på adskillige meter. Tørvejorde er meget fattige på mineralske næringsstoffer, men har en formidabel vandholdende evne og har derfor en naturlig flora af nøjsomme og fugttolerante plantearter.

Jorde med højt organisk indhold kan også opbygges i form af morbund på tørre lokaliteter. Morbund opbygges særligt på næringsfattig sandbund eller på forblæst lerbund, hvor de næringsrige blade efter løvfald blæses væk. Morbund har typisk en artsfattig karplanteflora, men kan være meget artsrige på mosser og mykorrhiza-svampe. Lokaliteter med høj diversitet af mosser og mykorrhiza svampe dannes især på skrænter, hvor morbund over korte afstande veksler med væld- eller erosionsprægede partier med højt mineralindhold.

Jordbundsforhold kan også på mere indirekte vis påvirke den biologiske mangfoldighed. På udviklede muldjorde, dvs. på jordbund af høj bonitet, er forholdene for vækst af løvtræer optimale, hvilket kan resultere i lave og ugunstige lysforhold i stammelaget og på skovbunden, som derved kan føre til en meget sparsom flora af laver, mosser og karplanter. På udviklede muldjorde kan træerne opnå meget store dimensioner, hvilket kan give optimale forhold for vedboende svampe og insekter, hvis skoven drives ekstensivt eller henligger som urørt skov.

Jordbunden i de undersøgte skove havde i de fleste tilfælde et højt lerindhold. I delområde 3 var der store dele med højt organisk indhold og udvikling af tørvejord.

Landskabsformer

Terrænvariation har stor betydning for jordbundsudvikling og mikroklima i skove. Som udgangspunkt giver skrånende skovbund større mulighed for erosion og forstyrrelse end en plan skovbund, hvilket som udgangspunkt medfører et højere indhold af mineralske næringsstoffer, afhængig af det geologiske udgangsmateriale. Skrånende terræn er samtidig mere vindudsat end plan skovbund. Det kan betyde, at nedfaldent løv blæser væk, hvilket lokalt fjerner næringsstoffer, hvorved udvikling af morbund fremmes. Resultatet er typisk, at skrånende skovbund fremstår med meget varierede jordbundsforhold, hvor mineralrig muldbund over få meter afløses af næringsfattig morbund.

Med hensyn til mikroklima indebærer kuperet terræn typisk, at der forekommer lavninger med stillestående luft og dermed et fugtigt skovklima til gavn for fugtighedskrævende arter som fx visse mosser og laver. Kuperet terræn er ensbetydende med stor variation i lys- og vindforhold. Sydvendte skrænter er overordnet karakteriseret af et varmt og tørt mikroklima, hurtig omsætning, høj pH, højt mineralindhold og forøget erosion, og dermed større åbenhed end nordvendte skrænter. Nordvendte skrænter resulterer omvendt i et køligere og mere fugtigt mikroklima, større udvaskning af næringsstoffer og dermed lavere pH, der alt i alt medfører et større indslag af surbundsarter samt boreale (nordlige) og fugtighedselskende arter. Udover ovenstående faktorer skal det tilføjes, at nogle stejle skrænter samtidig er begunstiget af trykvandsområder, som bidrager meget til biodiversiteten.

I Holbæk Kommune er de undersøgte skove uden den store terrænvariation.

Skovklima og næringstofberigelse

Et gunstigt skovklima er vigtigt for mange udtørningsfølsomme skovorganismer og er helt afgørende for mosser og laver, som vokser på stammen af træer; de såkaldt epifytiske organismer.

For de epifytiske organismer er der tre faktorer, som har afgørende betydning for et gunstigt skovklima. For det første skal luften være fugtig og stillestående. Dernæst er det vigtigt, at den luft, som alligevel bliver udskiftet i skoven, er fri for luftforurening (fra bl.a. landbrug, trafik og industri). Endelig er det vigtigt, at der kommer tilstrækkeligt lys ned til skovbund og stammer (mindst 2 % af sollyset).

Store skove tilbyder bedre leveforhold end små, forblæste skove for de epifytiske arter. Tilsvarende er aflange, smalle skove mindre velegnede levesteder end cirkulære eller kvadratiske skove, der i forhold til deres størrelse beskytter bedre mod udtørring og luftforurening.

Inden for skoven er renafdrift, større stormfalds-områder og juletræskulturer faktorer, der kan have en negativ effekt på skovklimaet og epifytfloraen og bør derfor undgås.

Også meget mørke og ensartede bevoksninger udgør dårlige levesteder på grund af ugunstige lysforhold.

Den rette balance mellem lys og luftfugtighed kan findes i skove med naturlig forekomst af vådområder og en småskaleret forstyrrelsesdynamik gennem naturlige stormfald eller gruppevis foryngelse. Endelig er det vigtigt med læ givende skovbryn, som hindrer vindens udtørrende virkning, og filtrere for forurenende partikler.

Flere af de undersøgte skove i Holbæk Kommune er bynære og/eller beliggende tæt på det intensive landbrugsland, og her fremtræder skovene mange gange næringsberigede.

I de meget bynære skove ses desuden en næringsberigelse fra hundenes efterladenskaber og luftforurening fra trafikken.

De undersøgte skoveområder har vidt forskelligt areal fra 18-85 ha, forskellige former og forskellig afstand til byer og landbrugspunktkilder, og er dermed i varierende grad udsat for næringstilførsel.

Vand

Væld, vandløb og vandhuller udgør en nøglefaktor for biodiversitet i skov, fordi disse våde småbiotoper i sig selv er levested for mange arter, og fordi de giver et mere fugtigt skovklima til glæde for udtørningsfølsomme organismer i de omgivende bevoksninger. Derudover bevirker vandløb og vandhuller til, at kronelaget åbnes til glæde for arter, som er afhængig af eksponering fra sollys (fx karplanter og laver).

Ferskvandsbiotoper har generelt været i voldsom tilbagegang i danske skove med store tab af biologisk mangfoldighed til følge.

Lukning af dræn og grøfter er derfor en nem, hurtig og meget anbefalelsesværdig måde at genoprette en bedre naturtilstand på mens gravning eller uddybning af vandhuller ikke nødvendigvis er en god ide, da det kan risikere at ødelægge eksisterende naturværdier tilknyttet naturlig fugtig bund. Temporære vandhuller i mindre lavninger og vældpartier med dyndet bund er således meget værdifulde skovbiotoper, der bestemt ikke forbedres ved uddybning.

Lukning af dræn og grøfter kan gradvist føre til en mere fugtig og gunstig tilstand i naturligt fugtige biotoper. Som sidegevinst kan der ofte opnås en lokal bortdøen af træer, som skaber nye levesteder (se nedenfor) og mere gunstige lysforhold.



Grøftning i Nedreskoven forhindrer naturlig hydrologi og giver en tør skovbund.

Forekomst af livstræer og dødt ved

Dødt ved og livstræer (veterantræer) er meget vigtige substrater og udgør levesteder for op imod 1/3 af alle skovlevende arter. Veterantræer opfattes her som gamle træer, der indeholder mikrohabitater, som sjældent findes hos yngre træer, dvs. hulheder, rådne partier, større sår eller en særlig grov og tyk bark. Disse mikrohabitater er af afgørende betydning for insekter, fugle og flagermus, der yngler, hviler eller lever i hulheder og vedsmuld, samt for vedlevende svampe, der typisk etablerer sig i gamle, levende træer. Også for epifytter er livstræer yderst værdifulde, dels fordi mange epifytarter er langsomme kolonisateurer, dels fordi gamle træer på grund af skader og en grov barkstruktur byder på mere gunstige levevilkår end yngre træer med glat bark.

Den fulde biologiske værdi af livstræer kan for nogle træarter opnås efter mere end 300 år. Som en tommelfingerregel skal træer have en alder af mindst 150 år for at have værdi som veterantræer, men adskillige faktorer har indflydelse på, hvor hurtige træer opnår veteran-karakteristika. Løvtræer som Birk, Selje-pil og El, der sjældent bliver mere end 150 år gamle, opnår således veterankarakteristika væsentligt hurtigere end langlivede træarter som Eg, Bøg og Skov-fyr.

Det er vigtigt at understrege, at livstræer ikke nødvendigvis er store træer. Langsomt voksende træer indenfor de forskellige træarter udvikler typisk veterankarakterer hurtigere end deres hurtigt voksende naboer. Gamle undertrykte træer og træer med marginale vækstvilkår, på grund af højt grundvandsspejl eller meget fattig jordbund, er således ofte meget værdifulde på trods af deres beskedne dimensioner. Der fokuseres især på de store træer, men også mindre yngre træer inddrages, så der sikres en aldersvariation i livstræerne. Løvtræer er især velegnet som livstræer, men også gamle Skovfyr er egnet. Det er også en god ide at medtage træer med huller og andre hulheder eller træer med laver, svampe og mosser.

I den naturnære skovdrift anbefales, at der udpeges min. 3-5 træer pr. ha til naturlig død og henfald (Skov- og Naturstyrelsen 2005), og det anbefales at de udpegede livstræer markeres med emblem og tilhørende nummer (Figur 3). På den måde kan livstræernes størrelse, antal og alder følges løbende og samtidigt give vigtig information til skovpersonalet om at undlade fældning og oparbejdning.



Figur 3. Markering af livstræer med hhv. nummer og Naturstyrelsens emblem (th).

Mange vedboende organismer har snævre økologiske nicher og en udpræget præference for særlige typer af dødt ved. Artssammensætningen i vednedbrydende samfund af svampe, mosser og insekter er således

bestemt af adskillige faktorer, hvor især træart, veddimension, nedbrydningsstadium, mikroklima og position (stående, liggende, i jorden) spiller afgørende roller. Artsrige samfund af vedlevende organismer er således afhængige af en rigelig og kontinuerlig tilgang til dødt ved, så udbuddet af levesteder er stabilt og varieret. De mest sjældne vedboende arter er ofte tilknyttet meget snævre økologiske nicher, som kan være vanskelige at finde i forstlig drevet skov. Sådanne arters overlevelse varetages derfor bedst i skove med særlige naturhensyn, fx i urørt skov.

Både dødt ved og livstræer er blevet sjældne biotoper i de danske skove, hvilket også gælder skovene i Holbæk Kommune. De undersøgte skove er generelt forstligt prægede og derfor fattige på dødt ved og store veterantræer. Dødt ved mængden begrænses især ved oparbejdelse af de væltede træer. Undtagelser findes dog flere steder i kommunen, som gennemgås senere, men de undersøgte skove har et glimrende potentiale for forøgede mængder af dødt ved over de kommende år.

Flere forskere (Heilmann-Clausen m.fl. 2014) vurderer at flere skovtyper kræver 45 m³/ha dødt ved for at opnå "gunstig bevaringsstatus". Den gennemsnitlige volumen af dødt løvtræ i danske skove er 6,2 m³/ha (Nord-Larsen 2020).

De fleste af de undersøgte skove har et indhold af dødt ved som er markant større end landsgennemsnittet, men ingen af skovene har mere end det anbefalede (45 m³/ha). I gamle urørte skove kan mængden af dødt ved være på flere hundrede m³/ha.



Det er vigtigt at efterlade stammerne så intakte som muligt, for at undgå en hurtig nedbrydning.

Fordi mængden af dødt ved er vigtig for biodiversiteten forslås en løbende monitoring af udviklingen i mængden af dødt ved, der vil gøre det nemmere, at opsættes konkrete målsætninger for skovene. Registreringen kan gøres ved en stikprøvebaseret metode som er anvendt i denne undersøgelse (Aude 2015, Bennett m.fl. 2018) eller en total registrering af det døde ved (Aude m.fl., 2017).

Træartsvalg

Som udgangspunkt er det vigtigt at anvende hjemmehørende træarter i skove, hvor hensynet til biodiversitet prioriteres. Det skyldes, at mange arter, ikke mindst insekter og svampe, evolutionært er tilpasset et samliv med bestemte træarter. En stor del af Danmarks skovareal (44%) er tilplantet med eksotiske, indførte nåletræer. Derudover udgør andelen af nål fra blandet løv- og nåleskov 11% af arealet.

Af nåletræerne udgør Rød-gran og Sitka-gran 56 % af vedmassen (Nord-Larsen 2015). Dette er til stor skade for den naturligt hjemmehørende biodiversitet. Ganske vist har nåletræerne bidraget med levesteder for en lang række nye arter i Danmark, og dermed forøget den samlede danske arts mangfoldighed, men på bekostning af hjemmehørende arter og naturtyper i betydeligt omfang. Derved er nåleskov en af de store faktorer til at Danmarks samlede bidrag til den globale biodiversitet er formindsket.

Et andet problem er, at de fleste nåletræer har en forsurende virkning på skovbunden, og at de typisk drives i meget tætte bevoksninger helt uden lys til skovbundsarter. Sådanne tætte nåletræsplantager har karakter af biologiske ørkener, der ligesom en intensivt dyrket bygmark kun indeholder få naturværdier. Selv blandt løvtræer har træartsvalget en afgørende betydning for artssammensætningen, og det kan generelt anbefales at anvende naturligt hjemmehørende arter og provenienser med en lang historie i de lokale skove. Eksempelvis har studier fra Storbritannien vist, at den hjemmehørende Almindelig eg har tilknyttet 284 arter af insekter, hvorimod den indførte Ahorn kun har tilknyttet 15 insekt arter (Barbosa og Wagner 1989).



En mørk og gold skovbund i Sitkabevoksning i Nederskoven.

Ahorn er inden for de sidste år erklæret administrativt hjemmehørende i Danmark. Det ændrer dog ikke ved, at Ahorn forekommer invasivt i mange skove, hvor den til dels fortrænger andre træarter, navnlig eg og bøg, og den der tilhørende vegetation.

Beplantningen i de undersøgte skove i Holbæk Kommune, varierer i artssammensætning. Eksempelvis er delområde 3 domineret af hjemmehørende træarter. Vandværksskoven har store områder med Rød-el og Ask og Rørvangskoven og Kalvemosen domineres af især Grå-pil. Tølløse Skov og Nederskoven har begge store områder med eksotisk nål, fx. Nordmannsgran.

Vedvarighed og forstyrrelsesdynamik

Mange forskere har i tidens løb påpeget vigtigheden af vedvarighed for skovens biodiversitet (fx Aude og Reddersen 2008). At der forekommer flere arter i skove med lang kontinuitet, kan skyldes mindst to faktorer. For det første, er mange arter langsomme til at sprede sig til nye voksesteder. Det gælder især plantearter med tunge frø, der dog spredes over længere afstande med dyr og fugle. For det andet, skyldes det en naturlig succession, hvor bestemte levevilkår (økologiske, fysiske og kemiske) først opstår efter lang tids kontinuitet. Endvidere ses det ofte, at nogle arter er med til at bane vejen for etableringen af andre.

Men der er også faktorer, der virker modsat. Betydningen af konkurrence i et økosystem stiger ofte med tiden, og det kan føre til dominans af højt voksende eller tæppedannende arter i plantesamfund, mens lavtvoksende, konkurrencesvage arter forsvinder.

Et vist mål af forstyrrelser, der kan bryde de konkurrencesterke arters dominans, antages derfor at give en højere artsdiversitet i en lang række naturtyper. Sådanne forstyrrelser kan være menneskeskabte eller naturlige, og de omfatter i danske løvskove navnlig afdrift og naturligt stormfald.



Rodkager skaber lys og liv i skovbunden.

Skovdrift er ofte baseret på ensartede forstyrrelser i stor skala, enten i form af renafdrift eller skærmforyngelse. Renafdrift og skærmstilling medfører en meget voldsom ændring i levevilkårene, som kortvarigt giver plads til en opblomstring af konkurrencestærke og forstyrrelsestolerante arter. Så snart den nye trægeneration har fået overtaget, efter 5-10 år, bortskygges disse arter. Bortskygningen øges ved jordbehandling, som kan give en meget tæt, mørk og "død" skovbund pga. en massiv regeneration af træer. En længere periode med rendrift og skærmstilling kan resultere i en lokal uddøen af en lang række specialiserede arter, der er tilknyttet det stabile skovmiljø før foryngelsen. Da mange af disse arter har en begrænset spredningsevne, kan de have svært ved at genindvandre fra nabobevoksninger til den nyetablerede skovparcel hvis også nabobevoksningerne udsættes for ensartede forstyrrelser i stor skala.

I naturlige løvskove forekommer forstyrrelser heterogent på lille skala, når enkelttræer eller mindre trægrupper bukker under for storm, alder eller svampeangreb. Derved opstår der med korte mellemrum mindre områder, hvor forstyrrelsestolerante arter kan etablere sig, samtidigt med at den overordnede skovkontinuitet opretholdes til gavn for arter, der kræver et stabilt skovmiljø. Ved rodvæltning sker der ydermere en eksponering af rodkagen, hvor et nyt plantesamfund kan etableres, ligesom der på fugtig bund ofte skabes et tilhørende mindre vandhul, hvor træet tidligere stod.

Sammenhængskraft i landskabet

Før mennesket for alvor påvirkede landskabet var Danmark dækket af vidstrakte skove. Det betød, at skovlevende organismer generelt ikke havde behov for at sprede sig langt for at finde nye egnede levesteder. I det moderne fragmenterede landskab, hvor skovene ligger som mindre isolerede skovøer, og hvor under 20% af landarealet er dækket af skov, har visse skovarter svært ved at blive spredt og overleve.

Betydningen af sammenhængskraft og fragmentering varierer meget forskellige organismer imellem. Særligt to faktorer spiller ind i denne sammenhæng, nemlig artens spredningsevne og dens arealkrav. Spredningsevnen er meget begrænset hos mange skovurter, fx arter med tunge eller myrespredte frø. Med hensyn til arealkrav er der også stor variation. Mange skovurter kan således opretholde levedygtige populationer inden for et lille skovområde, mens mange arter af eksempelvis territoriale fugle og pattedyr omvendt fordrer store skovområder for blot at opretholde et enkelt revir.

Groft sagt kan arter, der har ringe spredningsevne og små arealkrav fint overleve i et fragmenteret skovlandskab, hvis blot de eksisterende levesteder ikke ødelægges. Men den genetiske udveksling mellem populationer kan være begrænset og kan medføre mulige seneffekter samtidigt med, at nye skovlokaliteter kun meget langsomt vil kunne koloniseres. Arter med god spredningsevne og store arealkrav vil omvendt være meget afhængige af udbuddet af egnede levesteder på landskabsskala, mens opretholdelsen af eksisterende levesteder er mindre vigtig, medmindre de er af unik karakter. Endelig vil arter med god spredningsevne og små arealkrav ikke have overlevelsesh problemer i det fragmenterede landskab, mens arter med ringe spredningsevne og store arealkrav må formodes at være stærkt truede, hvis de da ikke allerede er regionalt uddøde. I den udstrækning de stadig findes, vil beskyttelse og udvidelse af eksisterende levesteder være den bedste strategi til at sikre disse arters overlevelse.

Metode

Skovens naturindhold blev undersøgt i sommeren 2022, af skovøkologerne Lene Thomsen, Erik Aude og Thorild Vrang Bennett fra HabitatVision A/S. Opgørelsen af dødt ved blev undersøgt i slutningen af 2022 af biologer Mette Caspersen og Emil Christensen samt geograf Nanna Feldthaus og jordbrugsteknolog Lisa Sølvbjerg, HabitatVision A/S.

Vegetations- og strukturdata

Forud for feltarbejdet blev der udlagt tilfældige prøvefelter via GIS-programmet QGIS i hver skov. Antallet af udlagte dokumentationsfelter afhænger af skovens areal, men der er som minimum udlagt 10 stk. pr. skov eller 1 felt pr. 3 ha. I Tabel 2 fremgår antallet af undersøgte felter i hvert skovområde. Den geografiske placering af disse er videre overført til håndholdt GPS.

Hvert dokumentationsfelt undersøges på samme måde og niveau, som anvendes i den nationale skovovervågning (Fredshavn m.fl. 2022). Dvs. der anvendes en ramme (0,5 x 0,5 m) i centrum og der suppleres med data fra en 5-meter og 15-meter cirkel.

Hvert dokumentationsfelt er desuden markeret med en træpæl, og der er udarbejdet en skitse som viser placeringen af feltet. Sidstnævnte gør det muligt at genfinde feltet, hvis træpælen forsvinder. I prøvefeltet er der registreret både karplanter og mosser indenfor en radius på 5 meter. Derudover er der registreret skovstruktur og indikatorarter indenfor et område med radius på 15 meter.

Der er desuden taget et billede af hvert dokumentationsfelt med rammen i centrum af feltet.

Der er indsamlet flere mosser og enkelte laver fra skovene, som efterfølgende er artsbestemt i laboratorium ved hjælp af mikroskop og stereolup.

Alle naturdata er indtastet i vores egen vegetationsdatabasen TurboVeg samt i Miljøportalen via NaturAppl, og der er efterfølgende læst korrektur på data.

Opmåling af dødt ved

Der er anvendt en canadisk metode kaldet "Linje transekt-metoden", som er beskrevet af Marshall m.fl. i 2000 og 2003, og i korte træk går det ud på, at gennemgå tilfældigt udlagte transekter for dødt ved og hermed få et estimat for mængden. Feltarbejdet udføres altid af to personer, hvilket er nødvendigt for konsekvent at kunne holde kursen i de udlagte transekter. Metoden er beskrevet detaljeret herunder.

"Linje transekt-metoden" er anvendt til at estimere volumen af dødt ved i store dimensioner ($\varnothing > 20$ cm, $L > 2$ m). Først er der udlagt 151 tilfældige punkter i skovene (Tabel 2) vha. GIS-programmet QGIS. For at begrænse overlap i registreringerne blev det som udgangspunkt valgt, at punkterne skulle have en minimumsafstand på 100 m.

Tabel 2. Liste over de undersøgte skove, deres areal og antal punkter undersøgt for hhv. natur og dødt ved.

Skovnummer	Skovnavn	Areal (ha)	Antal punkter (natur)	Antal punkter (dødt ved)
1	Lunden, Knudskov, Haveskoven, Fasanskoven og Torbenlund	53	18	39
3	Rørvangskoven, Kalvemosen og Vandværksskoven	20	10	16
4	Tølløse Skov - Dyrehave	54	18	36
5	Tølløse Skov - Nederskov	85	30	51
6	Bjerregårdsskoven	18	10	9
	I alt	230	86	151

Søer og bebyggelse samt større asfalterede veje er ikke medtaget i registreringen. De tilfældige punkter blev overført til GPS (Garmin Oregon) og opsøgt i felten. Et felt, der lå i lysåben eng, er flyttet ind i nærmeste skovbryn med mindst 100 m til nærmeste felt. De endelige punkter, UTM-koordinater og vinkler er angivet i bilag.

De gule punkter på luftfotos (se Figurer under hver skov) angiver centrum for udlægning af to transekter. Kompasretningen for den første transekt er valgt ud fra forud valgte tilfældige vinkler mellem 0 og 360. Den anden transekt er vinkelret (90 grader) på den første transekt i urets retning med samme centrum. Herefter er der udlagt et 50 meter langt målebånd i hver transekt. Således er der alt i registreret 100 løbemeter ved hvert punkt.

Døde stammer med en diameter på mindst 20 cm, hvor det skæres/rammes af målebåndet og en længde på mere end 2 m registreres. For hver stamme noteres længden, der måles fra stammebasis til det punkt, hvor stammen tynder ud og bliver mindst 20 cm. Et stykke dødt ved kan have en slutdiameter større end 20 cm, hvis stammen enten er knækket eller skåret op.

Når en transekt ramte en forhindring, eksempelvis bebyggelse eller større vej, afbøjedes transekten, så den udgående vinkel er lig med den indgående. Dette kan resultere i, at et stykke dødt ved bliver ramt to gange af samme transekt. Et stykke dødt ved, der ligger på tværs af de to transekter, kan også dobbeltregistreres. Det sker dog meget sjældent, da den døde stamme skal være forholdsvis lang før det sker. Stablet eller dødt ved, der tydeligvis fjernes inden for kort tid, blev ikke registreret. Særligt i Tølløse Dyreskov og Nederskoven lå der store mængder dødt ved i nåleplantagerne, der var stablet og ikke medregnet.

Træarten af det døde ved blev desuden registreret, hvis det var muligt. Meget nedbrudte stammer kunne ikke altid artsbestemmes og blev registreret som hhv. nål, fyr, gran eller løv. Som ekstra information blev diameteren i brysthøjde (DBH) svarende til 1,30 m fra stammebasis registreret.

Nedbrydningsgraden blev desuden estimeret på en skala fra 1-5 (Fredshavn m.fl. 2019). Her gives værdien "1" til nyligt dødt træ, typisk dødt indenfor det sidste år og "5" gives til et meget nedbrudt træ, hvor træet er helt blødt, meget nedbrudt og den oprindelige struktur er væk. Skalaen anvendes i den nationale skovovervågning, men også blandt internationale forskere. Metoden ses udført i praksis på foto herunder.



Opmåling af dødt ved i skoven.

Til udregning af det totale volumen af dødt ved i skovene er der anvendt nedenstående formel fra Marshall m.fl. (2000 og 2003):

$$v_i = \frac{\pi^2}{8 \times L} \sum_{j=1}^{m_i} d_{ij}^2$$

hvor symbolerne betyder følgende:

v_i = Estimat af total volumen dødt ved pr. ha baseret på det i 'te transekt

L = Transektlængde (m)

d_{ij} = Diameter af j 'te stykke døde ved i det i 'te-transekt ved skæringspunkt med transekten (cm)

m_i = Antallet af døde stammer, der skæres i det j 'te transekt

Med ovenstående formel beregnes således et estimat af det totale volumen dødt ved pr. hektar baseret på én transekt (ad gangen). Vi har estimeret det totale volumen dødt ved pr. ha for hvert af de fem skovarealer samt et samlet estimat for det totale volumen dødt ved pr. ha for alle skovområder. Det er gjort ved matematisk at betragte alle transekter (i et givent område) som én transekt, hvor længden udgør den samlede transektlængde. Dette svarer til gennemsnittet af det estimerede totale volumen pr. ha baseret på hver transekt.

Beskrivelse af skovene

Alle kortlagte skovområder er beskrevet i et særskilt afsnit herunder. I beskrivelsen indgår en faktaboks, der opsummer flere af parametrene som forklares nedenfor:

Faktaboks					
Areal (ha), felter (antal), dødt ved (m ³ /ha)	Areal		Vegetations felter		Dødt ved
Levende træer, tal for 5m-cirkler (træer 10-40cm DBH) og 15m-cirkler (træer ≥40cm): Antal stammer pr. ha, middel diameter i brysthøjde og maksimal diameter (cm)	Stammer/ha, 5m-cirkel	Stammer/ha, 15m-cirkel	Middel DBH, 5m-cirkel	Middel DBH, 15m-cirkel	Maks. DBH
Totalt artsantal, antal karplanter, antal mosser	Arter		Karplanter		Mosser
Antal NOVANA-indikatorarter, Wulf-gammelskovs-arter, nøglebiotops-signalarter, §25-arter, positivarter	NOVANA	Wulf	NB	§ 25	Positive

Tabel forklaring:

Areal: Skovens areal.

Vegetationsfelter: Antal undersøgte dokumentationsfelter.

Dødt ved: Volumen af registreret dødt ved, med stikprøvebaseret metode (Bennett m.fl. 2018).

Stammer/ha, 5 m cirkel: Antal levende stammer/ha i 5-meter cirklen 10-40 cm i DBH.

Stammer/ha, 15 m cirkel: Antal levende stammer/ha i 15-meter cirklen ≥ 40 cm i DBH.

NOVANA-indikatorarter: Arter der indgår i det nationale overvågningsprogram, NOVANA (Fredshavn m.fl. 2014; Rune m.fl. 2007).

Wulf-gammelskovs-arter: Arter der vidner om lang skovkontinuitet (Wulf 2003).

NB (Nøglebiotopssignalarter): Arter der indikerer særlig værdifulde skovområder (Rune 2000).

§25: Arter der bruges til prioritering af §25 skove (naturmæssigt særligt værdifulde skove (www.retsinformation.dk, skovloven).

Positive arter: *- og **-stjerne arter. (Fredshavn m.fl. 2010).

I skovbeskrivelsen er der lagt vægt på at beskrive skovbilledet, herunder dominerende træarter, og ved hver skovbeskrivelse er der indsat foto af prøvefelterne.

Under hver enkelte skov, er der desuden udarbejdet forslag til forvaltningstiltag, der gælder specifik for skoven. Forvaltningstiltagene er anbefalinger til kommunen.

Resultater

Vegetationsdata

Der blev i alt registreret 208 forskellige arter af karplanter og mosser i de 86 undersøgte prøvefelter. Heraf 40 forskellige arter af mosser (Tabel 3).

Samlet blev der registreret 22 forskellige gammelskovs-arter, der flere steder indikerer lang skovkontinuitet, samt 10 nøglebiotop-arter, der indikerer biologisk særlig værdifuld skov. Desuden 8 § 25-arter samt 61 positiv-arter (stjerne-arter). Derudover er der registreret 10 invasive arter.

Bilag 1 indeholder artslistes for de 6 delområder.

Strukturdata

Der er målt diameter (klubbet) i alt 789 levende stammer i alt. Den gennemsnitlige DBH registreret i 5 meter cirkel var godt 20 cm. I 15 meter cirklen var gennemsnittet knap 50 cm. Der er kun to stammer som har en DBH > 80 cm., hvilket svarer til 0,2 %.

Tabel 3. Faktaboks med data fra alle skove.

Faktaboks for alle skove					
Areal (ha), felter (antal), dødt ved (m ³ /ha)	Areal		Felter		Dødt ved
	230		86		10,6
Levende træer, tal for 5m-cirkler (træer 10-40cm DBH) og 15m-cirkler (træer ≥40cm): Antal stammer pr. ha, middel diameter i brysthøjde og maksimal diameter (cm)	Stammer/ha, 5m-cirkel	Stammer/ha, 15m-cirkel	Middel DBH, 5m-cirkel	Middel DBH, 15m-cirkel	Maks. DBH
	697,3	52,3	20,5	49,6	101
Totalt artsantal, antal karplanter, antal mosser	Arter		Karplanter		Mosser
	208		164		40
Antal NOVANA-indikatorarter, Wulf- gammelskovs-arter, nøglebiotops- signalarter, §25-arter, positivarter	NOVANA	Wulf	NB	§ 25	Positive
	7	22	10	8	61

Dødt ved

Der blev i alt registreret 123 stykker dødt ved på det samlede skovareal i Holbæk Kommune. Af disse var 5 stammer stående, 115 liggende og 3 stammer var faldet, men hvilede på andre træer, og lå derfor ikke på jorden. Den samlede transektlængde udgør 15.100 m. I Tabel 4 findes centrale resultater for det samlede skovområde. Det totale volumen dødt ved for det samlede areal er beregnet til 10,6 m³/ha.

Tabel 4. Samlet overblik over data vedr. dødt ved fra alle skovene.

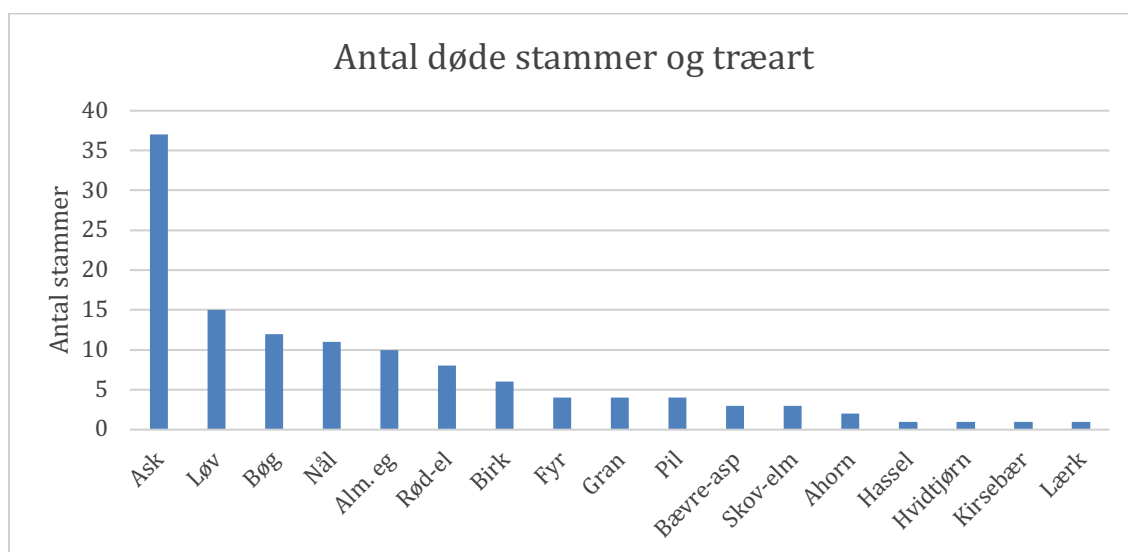
Dødt ved	
Skovareal (ha)	230
Antal tilfældige punkter	151
Total volumen af dødt ved	10,6 m ³ /ha
Gennemsnitlig diameter ved skæring	30,7 cm
Gennemsnitlig diameter start (DBH)	32,8 cm
Gennemsnitlig nedbrydningsgrad	2,1

Det største totale volumen dødt ved pr. hektar er registret i delområde 3, der dækker over Rørvangskoven, Vandværkskoven og Kalvemosen med en volumen på 17,9 m³/ha (Tabel 5). Bjerregårdsskoven (delområde 6) rummer derimod det mindste volumen dødt ved pr. hektar, hvor den totale volumen er udregnet til 4,0 m³/ha (Tabel 5).

Tabel 5. Opgørelse over registrerede dødt ved-mængder i skovområderne.

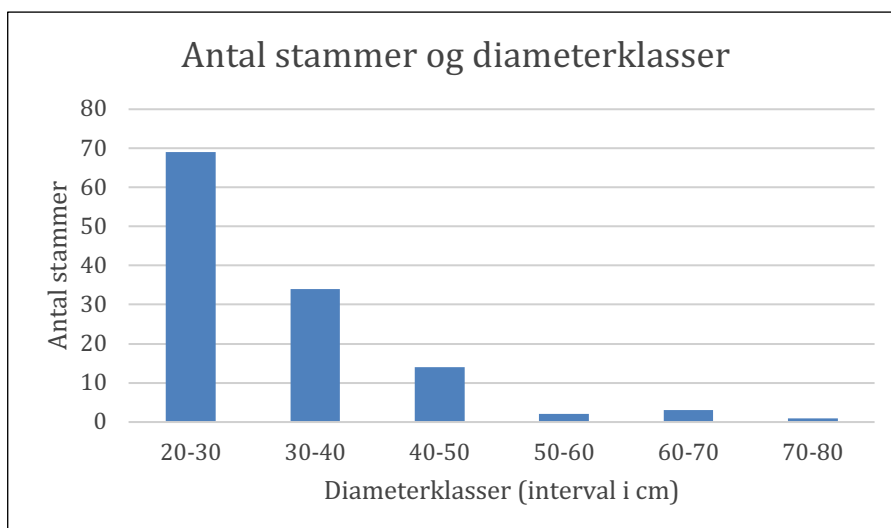
Skovnr.	Skovnavn	Dødt ved (m ³ /ha)
1	Lunden, Knudskov, Haveskoven, Fasanskoven og Torbenlund	7,0
3	Rørvangskoven, Kalvemosen og Vandværksskoven	17,9
4	Tølløse Skov - Dyrehave	10,9
5	Tølløse Skov - Nederskov	11,6
6	Bjerregårdsskoven	4,0

I forhold til artsfordelingen af det døde ved, blev der registreret mest Ask, med 37 stammer. Herefter var Almindelig eg og Bøg de hyppigst forekommende arter (Figur 3). Der er desuden registreret 26 stammer heraf 15 løvtræer og 11 nåletræer, der ikke kunne artsbestemmes, da de var meget nedbrudte. De er derfor kategoriseret som hhv. "løv" og "nål". Derudover var arter som Rød-el, Birk, Fyr, Gran, Pil, Bævre-asp, Skov-elm og Ahorn tilstede, og der blev også registreret enkelte Hassel, Hvidtjørn, Kirsebær og Lærk (Figur 3).



Figur 3. Artsfordeling af det døde ved.

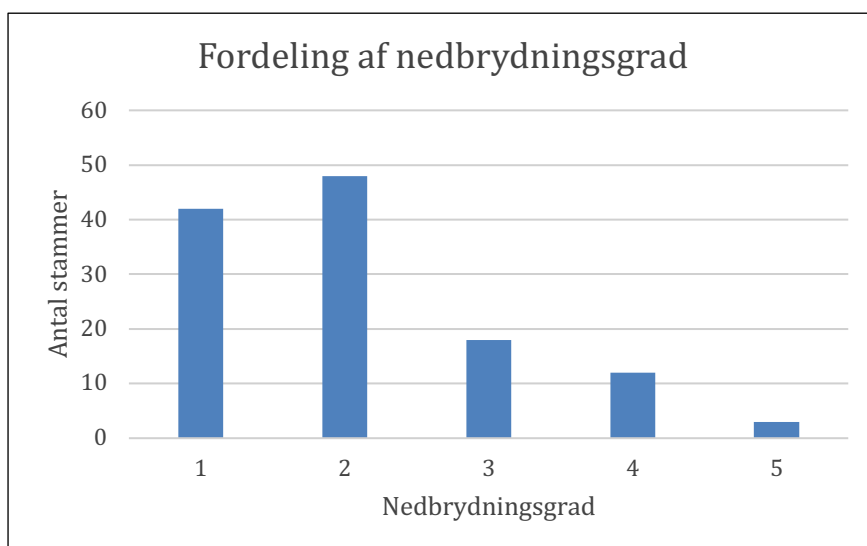
Størstedelen af de registrerede døde stammer havde en diameter, der lå i intervallet fra 20-30 cm. Der var omtrent dobbelt så mange døde stammer med en diameter i det laveste interval (20-30 cm, som stammer med en diameter i næste diameterklasse (30-40 cm). Det ses, at denne tendens fortsætter, da antallet af stammer i diameterklassen 40-50 cm igen er halveret (Figur 4). Den største diameter som er registreret 78 cm.



Figur 4. Fordeling af antal døde stammer i diameterklasser af 10 cm-intervaller. Klasserne er defineret som halvåbne intervaller, hvor den nedre grænse inkluderes, mens den øvre grænse ekskluderes.

Der blev registreret flest træer med nedbrydningsgrad 1 og 2 (mindre grad) og færrest træer med nedbrydningsgrad 5 (Figur 5). Der ses således ikke en jævn fordeling i forhold til, hvor meget det registrerede døde ved var nedbrudt.

Forskellige arter af mosser, svampe og insekter er knyttet til forskellige nedbrydningsstadier. Meget store stammer (> 75 cm) kan være op mod 100 år om at blive nedbrudt. Det giver større mulighed for, at de tilknyttede arter kan indfinde sig på de store stammer. Derimod kan stammer med en diameter på 10-20 cm nedbrydes på blot 10 år. Ideelt set, skal der konstant forefindes en vis mængde dødt ved i store dimensioner af alle skovens vigtige træarter i alle nedbrydningsklasser.



Figur 5. Fordeling af nedbrydningsgrad.

Den totale volumen af dødt ved i Holbæk skovene er estimeret til 10,6 m³/ha. Dette er over den gennemsnitlige volumen for danske skove, som ligger på omkring 6,1 m³/ha (Nord-Larsen 2020).

Mængden af dødt ved i Holbæk-skovene ligger imidlertid under værdien på 45 m³/ha, som er et minimum for at opnå gunstig bevaringsstatus for flere Natura 2000-skovtyper (Heilmann-Clausen m.fl. 2014).

Da både punkter og kompas-vinkler for de to 50 m-transekter er dokumenteret (se bilag) vil det være muligt – efter en årrække med/uden omlægning af skovdriften – at gentage opgørelsen og derigennem dokumentere eventuelle ændringer i mængde, træart og nedbrydningsgrad af dødt ved i store dimensioner.

Det ses desuden, at skovene er pænt repræsenteret af stammer af både Ask, Almindelig eg og Bøg, som er særligt efterspurgt ift. biodiversiteten.

Potentiale og generelle anbefalinger

Der er et stort potentiale for at udvide den rige mangfoldighed, som blev fundet i de undersøgte skove i Holbæk Kommune. Overordnet set kan det gøres ved at skovene bliver ældre, større andele med urørthed og naturlige processer, mere dødt ved samt beskyttelse af livstræer, samtidigt med at eksotiske og invasive arter konverteres til hjemmehørende arter.

Nedenstående er forslag og anbefalinger til, hvordan naturværdien og biodiversiteten i Holbæk Kommunes skove kan udvikles fremadrettet.

Urørthed og naturlige processer

Ved udlæg af skovområder til urørt skov sikres lang skovkontinuitet og en naturlig dynamik, med flere generationer af træer, forstyrrelser på mindre og større skala, når enkelte træer eller mindre trægrupper bukker under for storm, alder eller svampeangreb, og herved et højere naturindhold.

Det er vigtigt at urørthed betyder ikke, at man skal lade skoven helt urørt, for det er nødvendigt at man eksempelvis fjerner problem- og invasive arter løbende indtil problemet er elimineret.

Der vil løbende være brug for at monitorere om det urørte areal udvikler sig i gunstig retning. Bliver arealet invaderet af en invasiv art eller en problemart, skal der naturligvis gribes ind. Men så længe at naturen udvikler sig med hjemmehørende problemfrie arter, skal der ikke foretages indgreb i skoven.

For at sikre naturlig hydrologi i skovene, er lukning af dræn og grøfter en nem, hurtig og anbefalelsesværdig måde, at genoprette en bedre naturtilstand på. Lukning af fraførende dræn og grøfter kan gradvist føre til en mere fugtig og gunstig tilstand i naturligt fugtige biotoper. Som sidegevinst kan der ofte opnås en lokal bortdøen af træer, som skaber nye levesteder og mere gunstige lysforhold.

Nogle skovområder består, som følge af traditionel skovdrift, af store homogene, ensaldrende bevoksninger. Her kan det være relevant at gennemføre nogle gruppevis rydninger (Ø ca. 40 meter) over en længere årrække (0-20 år). Dette vil skabe en mere heterogen skov som hurtigere vil opnå en mere naturlig struktur.

Gruppevis veteranisering af træer med 3-5 stammer/ha vil tillige bidrage til at fremme naturlige processer i en forstlig drevet skov. Herved skabes lys, aldersvariation og dødt ved i mindre lokale spots, og man fremskynder de manglende naturlige processer.

Konvertering til hjemmehørende træarter

Som udgangspunkt er det vigtigt at anvende hjemmehørende træarter i skove, hvor hensynet til biodiversitet prioriteres. Det vil være en stor gevinst for biodiversiteten, hvis der gennemføres en konsekvent konvertering af eksotiske nåletræer og løvtræer (især Ahorn) til hjemmehørende løvtræer. Der er store potentialer for naturforbedrende træartskonvertering i både Tølløse skov, Dyrehaven og Nederskov.

Udfordringer i bynære skove

Der er flere mange skove, der er "ramt" af bynære problematikker, som tilførsel af næringsstoffer fra hund, haveflygtninge og potentiel sankning af dødt ved.

For at komme problemerne til livs, kan der med fordel iværksættes generelle kampagner, der oplyser om problemerne, og der kan opsættes poser og skraldespand til hundenes efterladenskaber.

Der kan etableres decentrale kompostanlæg i bolig- og grundejerforeninger for at mindske spredning af haveflygtninge, og for at begrænse sankning af dødt ved, kan der iværksættes en kampagne, hvor man informere om vigtigheden af dødt ved i skovene og at fjernelse af levende og døde træer i kommunale skove derfor ikke er tilladt.

Der er flere eksempler på større rekreative tiltag i skoven fx en stor Discgolf-bane i Bjerregårdsskoven. Hvis man ønsker, at fokusere på skovbiodiversiteten i den fremadrettede forvaltning vil det være en god ide at indføre en nultolerance overfor yderligere større rekreative formål i skoven. Det gælder fx MTB-baner, legepladser, P-pladser m.v. Der er et stort pres på at udnytte skoven rekreativt, men så snart man skære en bid af skoven til diverse anlæg minimeres arealet, der sker lokal fragmentering og dermed sker der en nedgang i mikroklimaet.

Rekreative anlæg kan henlægges til andre naturtyper som fx. marker og parker udenfor skoven.



Informationstavle ved Disc-golfbanen i Bjerregårdsskoven.

Minimer fragmentering

I forbindelse med kommuneplanlægning, foreslås det at forsøge at sammenbinde isolerede værdifulde skove, med spredningskorridorer - fx når der udlægges områder til økologiske forbindelseslinjer og potentielle økologiske forbindelseslinjer.

Når der skal plantes mere skov i kommunen, anbefales det desuden at gøre det omkring de skove, som har stor skovnaturværdi, eller op ad små isolerede skove med nogen skovnaturværdi.

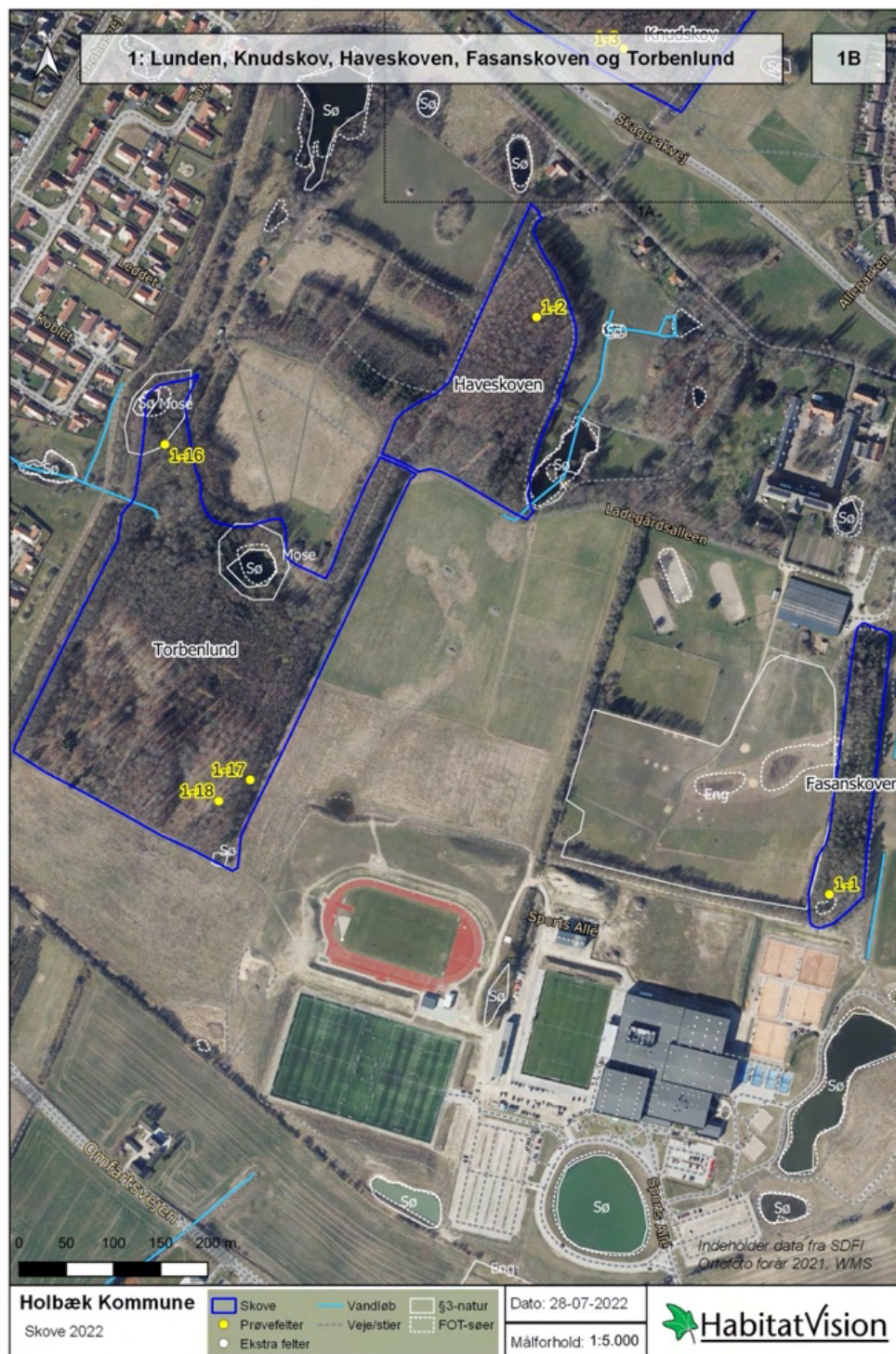
De enkelte skovområder

Nedenfor gennemgås de enkelte skovområder særskilt. Der er desuden indsat foto af hvert dokumentationsfelt.

Delområde 1 – Lunden, Knudskov, Haveskoven, Fasanskoven og Torbenlund



Figur 6. Kortene viser placering af Lunden, Knudskov i Delområde 1. Gule prikker og nummer angiver placering af prøvefelter til vegetations- og strukturundersøgelser.



Figur 7. Kortene viser placering af Haveskoven, Fasanskoven og Torbenlund Skov i Delområde 1. Gule prikker og nummer angiver placering af prøvefelter til vegetations- og strukturundersøgelser.



Figur 8. Kort over de 28 tilfældigt udlagte punkter til undersøgelse af dødt ved i hhv. Knudskov og Lunden i Delområde 1.



Figur 9. Kort over de 11 tilfældigt udlagte punkter til undersøgelse af dødt ved i hhv. Torbenlund, Haveskoven og Fasanskoven i Delområde 1.

Tabel 6. Faktaboks for Delområde 1: Lunden, Knudskov, Haveskoven, Fasanskoven og Torbenlund Skov.

Faktaboks					
Areal (ha), felter (antal), dødt ved (m ³ /ha)	Areal		Vegetations felter		Dødt ved
	53		18		7,7
Levende træer, tal for 5m-cirkler (træer 10-40 cm DBH) og 15 m-cirkler (træer ≥40cm): Antal stammer pr. ha, middel diameter i brysthøjde og maksimal diameter (cm)	Stammer/ha, 5m-cirkel	Stammer/ha, 15m-cirkel	Middel DBH, 5m-cirkel	Middel DBH, 15m-cirkel	Maks. DBH
	898	94	21	50	72
Totalt artsantal, antal karplanter, antal mosser	Arter		Karplanter		Mosser
	65		57		7
Antal NOVANA-indikatorarter, Wulf- gammelskovs-arter, nøglebiotops- signalarter, §25-arter, positivarter	NOVANA	Wulf	NB	§ 25	Positive
	1	4	0	3	26

Tabel 7. Liste over målte træer i delområdet.

Art - Dansk	Art - Latin	Antal træer
Bøg	<i>Fagus sylvatica</i>	120
Almindelig eg	<i>Quercus robur</i>	39
Ask	<i>Fraxinus excelsior</i>	26
Skov-elm	<i>Ulmus glabra</i>	18
Almindelig ædelgran	<i>Abies alba</i>	10
Ahorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>	10
Dun-birk	<i>Betula pubescens</i>	7
Rød-gran	<i>Picea abies</i>	5
Almindelig hvidtjørn	<i>Crataegus laevigata</i>	4
Rød-el	<i>Alnus glutinosa</i>	3
Lærk	<i>Larix</i>	2
Selje-røn	<i>Sorbus intermedia</i>	2
I alt		246

Tabel 8. Data vedr. dødt ved: Knudskov, Fasanskoven, Torbenlund, Haveskoven og Lunden.

Antal tilfældige punkter	39
Total volumen af dødt ved	7,7 m ³ /ha
Gennemsnitlig diameter ved skæring	27,3 cm
Gennemsnitlig diameter start (DBH)	30,4 cm
Gennemsnitlig nedbrydningsgrad	2,5

Skovbeskrivelse

Skovkomplekset, benævnt delområde 1, består af 5 geografisk adskilte skove med hver sit navn hhv. Lunden, Knudskov, Fasanskoven, Torbenlund og Haveskoven (Figur 6 og 7). Delområdet ligger umiddelbart syd og vest for Holbæk. Haveskoven og Torbenlund er indhegnet med udsatte græssende dyr, og er en del af Holbæk Dyrehave, der er købt for folkeaktier og donationer.

Skovområdet er bynært og bruges flittigt af skovgæster. Det meste af skoven er præget af skovdrift med ens-aldrende og ensartede mørke bevoksninger samt flere bevoksninger med eksotiske nåletræer.

Vegetation

I de 18 undersøgte prøvefelter blev der registreret 65 planter, heraf 7 mosser. Der blev registreret 4 gammelskovsarter, fx Lund-rapgræs og Almindelig bingelurt, svarende til 7 % af de registrerede karplanter.

Derudover blev der registreret 26 positivarter svarende til 46 % af de registrerede karplanter. Den epifytiske flora er meget ringe udviklet, og der er kun registreret Almindelig cypresmos som epifyt. Der blev registreret 1 indikatorart (Tøndersvamp), som anvendes i den nationale skovovervågning.

Struktur

Der blev i alt registreret 12 træarter. Det hyppigst registrerede træ er Bøg med 120 registreringer svarende til næste 50% af samtlige træer, efterfulgt af Almindelig eg med 16 % (Tabel 7). Det er værd at bemærke at det 4. hyppigste træart er Skov-elm med i alt 18 registreringer, svarende til 7 % af de registrerede træer. Måske er Skov-elm ved at komme tilbage i den danske natur efter den kraftige nedgang efter elmesygen.

Middeldiameteren på træer i 5 meter cirklen er 20,7 cm og 49,7 i 15 meter cirklen. Den maksimale målte diameter er 72 cm.

Dødt ved

Den udregnede volumen af dødt ved udgør 7,7 m³/ha (Tabel 7), hvilket er tæt på landsgennemsnittet på 6,1 m³/ha. Den gennemsnitlige DBH er på 30 cm, hvilket vidner om relativt små stammer af dødt ved.

I Fasanskoven var der store mængder dødt ved, og en del døde stammer lige under mindste målet på 20 cm. Haveskoven, der primært bestod af bøg, havde begrænset mængder dødt ved. Mængden af dødt ved i Torbenlund varierede en del gennem skoven. Lunden består af yngre løvskov uden særlige mængder dødt ved. Knudskov består af bl.a. flere delområder med hhv. plantet bøg og nål uden store mængder dødt ved. Undersøgelsespunkterne fremgår af Figur 8 og 9.

Forvaltningsforslag

- Indfør nultolerance overfor Ahorn som opfører sig invasivt i dele af skoven. Mest oplagt er det at konvertere rene Ahorne bevoksninger samt solitære modertræer til hjemmehørende træarter.
- Konverter alle bevoksninger med eksotiske nålearter (inkl. rødgran) til hjemmehørende træarter. Fældede nåletræer inkl. grene fjernes fra skoven umiddelbart efter fældning. Dette gøres for at undgå en forsuring af skovbunden med de døde nål.
- Genopret naturlig hydrologi, hvor det er muligt, ved at nedlægge grøfter.
- Udarbejd en informationskampagne, som fortæller om vigtigheden af dødt ved og livstræer i skoven, i fht både biodiversitet og klima.
- I nogle af de store og ensartede bevoksninger etableres lysninger med en radius på 40 meter. De fældede løvtræer efterlades hvorimod nåletræer med grene fjernes fra skoven. Træer med DBH > 60 cm fældes ikke. 2 løvtræer med dbh 20-60 cm veteraniseres i lysningen. Den maksimale rydningsprocent i skoven holdes på maksimum 10 %
- Veteraniser 3 løvtræer/ha gruppevis.

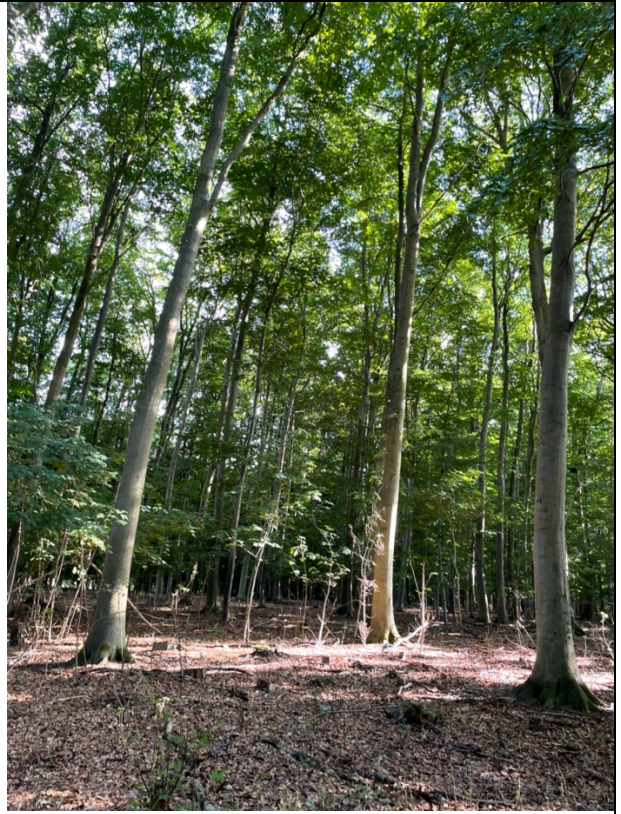
Foto af skoven og prøvefelter



Torbenlund og Haveskoven er en del af Holbæk Dyrehave.



Dele af Torben lund og Haveskoven er heget.



Bevoksning domineret af Bøg.



Udtørret sø i den østlige del af Knudsskov



Indgangsport i Knudskovmod øst som ikke er i brug.



Prøvefelt 1-1



Prøvefelt 1-2



Prøvefelt 1-3



Prøvefelt 1-4



Prøvefelt 1-5



Prøvefelt 1-6



Prøvefelt 1-7



Prøvefelt 1-8



Prøvefelt 1-9



Prøvefelt 1-10



Prøvefelt 1-11



Prøvefelt 1-12



Prøvefelt 1-13



Prøvefelt 1-14



Prøvefelt 1-15



Prøvefelt 1-16



Prøvefelt 1-17



Prøvefelt 1-18

Delområde 3 – Rørvangskoven, Kalvemosen og Vandværksskoven



Figur 11. Kortet viser placering af Rørvangsskoven, Kalvemosen og Vandværksskoven i Delområde 3. Gule prikker og nummer angiver placering af de 10 prøvefelter til vegetations- og strukturundersøgelser.



Figur 12. Kort over de 16 tilfældigt udlagte punkter til registrering af dødt ved i hhv. Rørvangskoven, Vandværksskoven og Kalvemosen i Delområde 3.

Tabel 9. Faktaboks for Delområde 3: Rørvangskoven, Kalvemosen og Vandværksskoven.

Faktaboks					
Areal (ha), felter (antal), dødt ved (m ³ /ha)	Areal		Felter		Dødt ved
	20		10		17,9
Levende træer, tal for 5m-cirkler (træer 10-40cm DBH) og 15m-cirkler (træer ≥40cm): Antal stammer pr. ha, middel diameter i brysthøjde og maksimal diameter (cm)	Stammer/ha, 5m-cirkel	Stammer/ha, 15m-cirkel	Middel DBH, 5m-cirkel	Middel DBH, 15m-cirkel	Maks. DBH
	623,9	32,5	16	43	49
Totalt artsantal, antal karplanter, antal mosser	Arter		Karplanter		Mosser
	70		53		14
Antal NOVANA-indikatorarter, Wulf- gammelskovs-arter, nøglebiotops- signalarter, §25-arter, positivarter	NOVANA	Wulf	NB	§ 25	Positive
	3	1	2	1	27

Tabel 10. Liste over målte træer i delområde 3, med DBH > 10 cm i 10 prøvefelter.

Dansk artsnavn	Latinsk navn	Antal træer
Rød-el	<i>Alnus glutinosa</i>	33
Dun-birk	<i>Betula pubescens</i>	17
Grå-pil	<i>Salix cinerea</i>	10
Skov-elm	<i>Ulmus glabra</i>	8
Almindelig eg	<i>Quercus robur</i>	3
Almindelig hæg	<i>Prunus padus</i>	1

Tabel 11. Data vedr. dødt ved delområde 3: Rørvangskoven, Vandværksskoven og Kalvemosen.

Dødt ved faktaboks	
Antal tilfældige punkter	16
Total volumen af dødt ved	17,9 m ³ /ha
Gennemsnitlig diameter ved skæring	28,7 cm
Gennemsnitlig diameter start (DBH)	30,2 cm
Gennemsnitlig nedbrydningsgrad	1,7

Skovbeskrivelse

Delområde 3 ligger i den sydlige del Holbæk og består af 3 geografiske områder med hver sit navn, hhv. Vandværksskoven, Kalvemosen og Rørvangsskoven (Figur 11). Som navnene antyder er der tale om meget fugtige og våde skove med store områder med dominans af Gråpil og tagrørssumpe.

Flere områder af skovene fremtræder med en del dødt ved, naturlige processer og fravær af traditionel skovdrift. I den nordlige del af skoven er der et mindre område med skov på tør bund. Der er etableret stisystem igennem skoven, flere steder med etablering af en hævet bræddevej (board walk) som gør en større del af området tilgængelig. Disse værdifulde skovmoser er for størsteparten også omfattet af §3 i Naturbeskyttelsesloven som §3-mose og er desuden en stor nøglebiotop. Dele af Vandværksskoven, der er kortlagt som §3-mose, har mod nordøst tørre partier, som ikke er omfattet af §3.

Vegetation

I de 10 undersøgte prøvefelter blev der registreret 70 planter, heraf 14 mosser. Der blev registreret 1 gammelskovsarter (Almindelig gedebled) samt 3 Novana indikatorer (Grov kulskorpe, Tøndersvamp og Randbæltet hovporesvamp) alle knyttet til dødt ved. Derudover blev der registreret 27 positivarter svarende til 38 % (Tabel 9). Eksempelvis blev der registreret tre store star-arter (Kær-, Tykakset- og Stiv-

star) men også en stribe andre arter, som er tilknyttet våd jordbund fx Sværtevæld, Kattehale, Vandmynte og Sump-forglemmigej.

Struktur

Der blev registreret 6 træarter med DBH > 10 cm (Tabel 10). De tre hyppigste registrerede træarter, er arter som er tilpasset våde og fugtige jordbunde (Rød-el, Dunbirk og Grå-pil). Middeldiameteren i 5 meter cirklen er 16 cm og 43 i 15 meter cirklen. Den maksimale målte diameter er 49 cm, hvilket vidner om meget begrænsede dimensioner.

Dødt ved

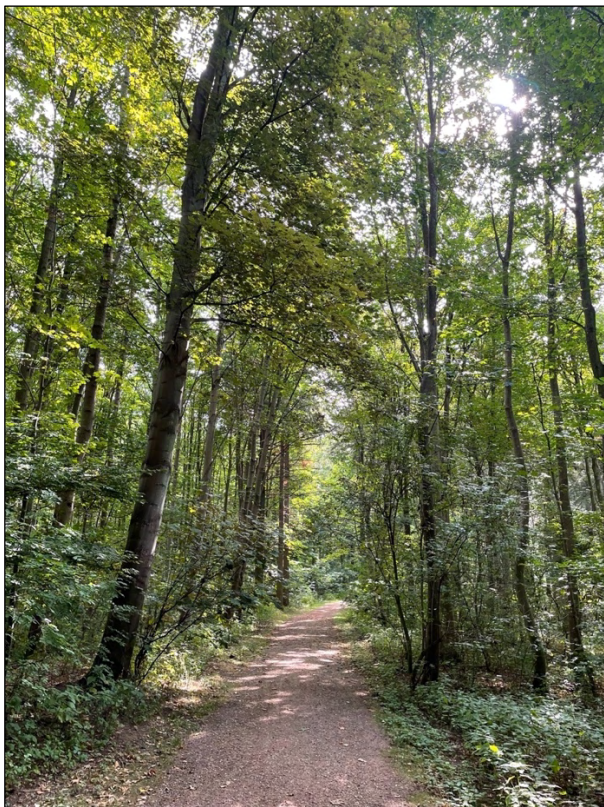
Den udregnede volumen af dødt ved udgør 17,9 m³/ha, hvilket er en del over landsgennemsnittet. Den gennemsnitlige DBH er målt til 30 cm, hvilket vidner om generelt relativt små stammer af dødt ved. Den gennemsnitlige nedbrydningsgrad er på 1,7 og indikere at det døde ved i skovkomplekset et relativt nyt.

Kalvemosen var meget ufremkommelig grundet tæt krat, og der fandtes sparsomt med dødt ved. Rørvangskoven havde en del dødt ved, og mod øst langs vandløbet fandtes der mange stående døde stammer med spættehuller. Vandværkskoven er mod nord domineret af større bøgetræer på tør bund, uden særlige mængder dødt ved.

Forvaltningsforslag

- Genopret naturlig hydrologi, hvor det er muligt, ved at nedlægge grøfter.
- Udarbejd en informationskampagne, som fortæller om vigtigheden af dødt ved og livstræer i skoven, i fht både biodiversitet og klima.
- Hold løbende øje med udviklingen af invasive arter fx Snebær.
- Ellers urørthed, med mindre der findes værdifulde arter som er kendt for den lysåbne mose og som kræver pleje.

Foto af skoven og prøvefelter



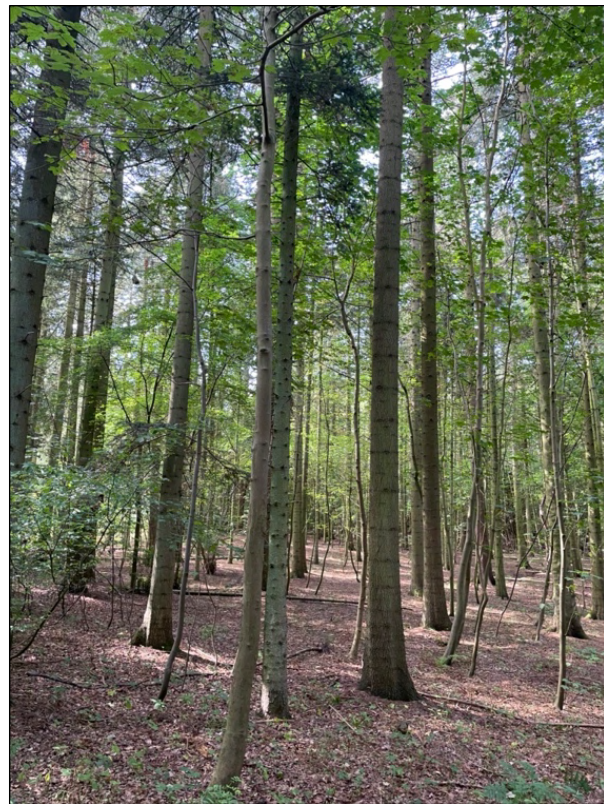
Stiforløb igennem skoven.



Gammelskovenarten Vedbend.



Små-blomstret balsamin er en gammelskovenart



Områder med tør bland-skov.



Bøg på rækker.



Område med dødt ved i små dimensioner i den nordlige del af skoven.



Almindelig fredløs.



Kattehale er en positiv art for fugtige naturtyper.



Den epifytiske Almindelig spartelmos (*Radula complanata*) var hyppig i pilesumpen.



Nyere informationstable i Kalvemosen.



Prøvefelt 3-1



Prøvefelt 3-2



Prøvefelt 3-3



Prøvefelt 3-4



Prøvefelt 3-5



Prøvefelt 3-6 ligger i nærheden af denne store bestand af tykakset star



Prøvefelt 3-7



Prøvefelt 3-8



Prøvefelt 3-9



Prøvefelt 3-10

Delområde 4 – Tølløse Skov - Dyrehave



Figur 13. Placering af Tølløse Skov Dyrehave i Delområde 4. Gule prikker og nummer angiver placering af de 18 prøvefelter til vegetations- og struktur undersøgelser.



Figur 14. Kort over de 36 tilfældigt udlagte punkter til registrering af dødt ved i Tølløse dyrehaven i Delområde 4.

Tabel 12. Faktaboks for Delområde 4: Tølløse Skov - Dyrehaven

Faktaboks					
Areal (ha), felter (antal), dødt ved (m ³ /ha)	Areal		Felter		Dødt ved
	54		18		10,9
Levende træer, tal for 5m-cirkler (træer 10-40 cm DBH) og 15 m-cirkler (træer ≥40 cm): Antal stammer pr. ha, middel diameter i brysthøjde og maksimal diameter (cm)	Stammer/ha, 5m-cirkel	Stammer/ha, 15m-cirkel	Middel DBH, 5m-cirkel	Middel DBH, 15m-cirkel	Maks. DBH
	587,1	35,4	19	53	75
Totalt artsantal, antal karplanter, antal mosser	Arter		Karplanter		Mosser
	118		96		20
Antal NOVANA-indikatorarter, Wulf- gammelskovs-arter, nøglebiotops- signalarter, §25-arter, positivarter	NOVANA	Wulf	NB	§ 25	Positive
	5	13	7	4	38

Tabel 13. Liste over målte træer i delområde 4 med DBH > 10 cm i 18 prøvefelter.

Dansk artsnavn	Latinsk navn	Antal træer
Almindelig/Vinter eg	<i>Quercus robur</i>	69
Nordmannsgran	<i>Abies nordmanniana</i>	9
Hestekastanie	<i>Aesculus hippocastanum</i>	9
Bøg	<i>Fagus sylvatica</i>	8
Ask	<i>Fraxinus excelsior</i>	8
Rød-el	<i>Alnus glutinosa</i>	7
Skov-elm	<i>Ulmus glabra</i>	7
Bævreasp	<i>Populus tremula</i>	5
Ahorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>	3
Dun-birk	<i>Betula pubescens</i>	2
Vorte-birk	<i>Betula pendula</i>	1
I alt		128

Tabel 14. Data vedrørende dødt ved for delområde 4.

Dødt ved faktaboks	
Antal tilfældige punkter	36
Total volumen af dødt ved	10,9 m ³ /ha
Gennemsnitlig diameter ved skæring	31,4 cm
Gennemsnitlig diameter start (DBH)	34,9 cm
Gennemsnitlig nedbrydningsgrad	1,8

Skovbeskrivelse

Delområde 4, Tølløse Skov Dyrehave (Figur 13) ligger sydvest for Tølløse. Tølløse skov Dyrehave består af dele med nyplantet skov, dele med tidligere intensiv skovdrift og det meste med kreaturgæsning. Mod nord, i den del der er hegned til hundeskov, er der tæt ung Eg. Denne del er tilplantet på gammel landbrugsjord og dermed med begrænset naturværdi. Mod øst findes et område med drængrøfter og mindre fugtige partier. Store dele af løvskoven er domineret af Bøg og Eg, og der findes store bevoksninger med eksotisk nål i den centrale østlige del af skoven. Langs den østlige del af skoven findes et fugtigt område med §3-eng og mose. Der er enkelte store gamle løvtræer og store stykker dødt ved under nedbrydning, men der mangler generelt store, gamle træer i skoven.

Der er desuden etableret stisystemer igennem skoven, og borde-bænke sæt bl.a. ved hundeskoven.

Via nedenstående link er der adgang til græsningsprojektet i skoven.

<https://holbaek.dk/borger/teknik-og-miljoe/natur/naturpleje/skovgraesning-i-toelloese-dyrehave/>

Store dele af skoven ses på både lave og høje målebordsblade, hvilket vidner om lang kontinuitet.

Vegetation

I de 18 undersøgte prøvefelter blev der registreret 118 planter, heraf 20 mosser. Der blev registreret 13 gammelskovsarter, eksempelvis Fjerbregne, Skov-star og Skov-stilkaks, disse tre arter er relativt sjældne i Holbæk Kommune. Derudover blev der registreret 5 Novana-indikatorer, fx de tre mosser Krybende silkemos (*Homalothecium sericum*), Slank stammemos (*Isothecium myosuroides*) og Stor stammemos (*Isothecium alopecuroides*). Alle tre mosarter er meget sjældne eller sjældent registrerede i Holbæk Kommune. Derudover blev der registreret 38 positivarter svarende til ca. 40 % af alle karplanter (Tabel 12). Endelig blev der registreret 4 invasive arter, som er 3 eksotiske nåletræsarter samt Glansbladet hæg.

Struktur

Der blev målt 128 træer, fordelt på 12 arter, med DBH > 10 cm i de 18 prøvefelter. De hyppigst registrerede træarter var Almindelig - og Vinter eg. (Tabel 13). Middeldiameteren på træerne målt i 5 meter cirklen er 19 cm og 53 cm i 15 meter cirklen. Den maksimale målte diameter var 75 cm.

Dødt ved

Den udregnede volumen af dødt ved udgør 10,9 m³/ha, hvilket er en smule over landsgennemsnittet. Den gennemsnitlige DBH af det døde ved er på næsten 35 cm, hvilket vidner om relativt små stammer dødt ved. Den gennemsnitlige nedbrydningsgrad på 1,8 indikerer nye væltede stammer. I nåleplantagerne og i hundeskoven med nyplantet træer var der stort set intet dødt ved. Områderne med ældre bølge- og asketræer havde spredte mængder dødt ved. Undersøgelsespunkterne fremgår af Figur 14.

Forvaltningsforslag

- Græsningens betydning for skovmikroklimaet og de udtørningsfølsomme arter (fx mosser) bør løbende følges. Hvis græsningen resulterer i at skoven bliver for åben, kan det påvirke sjældne udtørningsfølsomme arter negativt. Derfor anbefales, som et minimum, at kortlægge disse arter i skoven. Det gælder fx den lokalt sjældne Stor stammemos (*Isothecium alopecuroides*) og andre følsomme arter.
- Genopret naturlig hydrologi, især i den nord-østlige ende, ved at nedlægge grøfter.
- Indfør nultolerance overfor Ahorn, som opfører sig invasivt i dele af skoven. Mest oplagt er det at konvertere rene Ahorn-bevoksninger samt solitære modertræer til hjemmehørende træarter. Efterladte større Ahorn i rydning omkring prøvefelt 4-7 fældes.
- Konverter alle bevoksninger med eksotiske nålearter (inkl. rødgran) til hjemmehørende træarter. Fældede nåletræer inkl. grene fjernes fra skoven umiddelbart efter fældning. Dette gøres for at undgå en forsurening af skovbunden med de døde nåle.
- I nogle af de store og ensartede bevoksninger etableres lysninger med en radius på 40 meter. De fældede løvtræer efterlades, hvorimod nåletræer med grene fjernes fra skoven. Træer med DBH > 60 cm fældes ikke. To løvtræer med dbh 20-60 cm veteraniseres i lysningen. Den maksimale rydningsprocent i skoven holdes på maksimum 10 %

- Veteranisér 3 træer/ha gruppevis.
- Udarbejd en informationskampagne, som fortæller om vigtigheden af dødt ved i skoven, i fht. både biodiversitet og klima.
- Markér de største gamle løvtræer (især bøg) med DBH over 80 cm som livstræer.

Foto af skoven og af prøvefelter



Område mod nord med mindre Ellesump



Bevoksning med den eksotiske Nordmannsgran.



Gammelskovsarten Bingelurt uden for heget ved hundeskoven.



Dødt ved giver liv til flere organismegrupper.



Stående dødt ved med spættehuller.



Stor gammel bøg sydvest for hundeskoven.



Prøvefelt 4-1



Prøvefelt 4-2



Prøvefelt 4-3



Prøvefelt 4-4



Prøvefelt 4-5



Prøvefelt 4-6



Prøvefelt 4-7



Prøvefelt 4-8



Prøvefelt 4-9



Prøvefelt 4-10



Prøvefelt 4-12



Prøvefelt 4-13



Prøvefelt 4-14



Prøvefelt 4-15



Prøvefelt 4-16

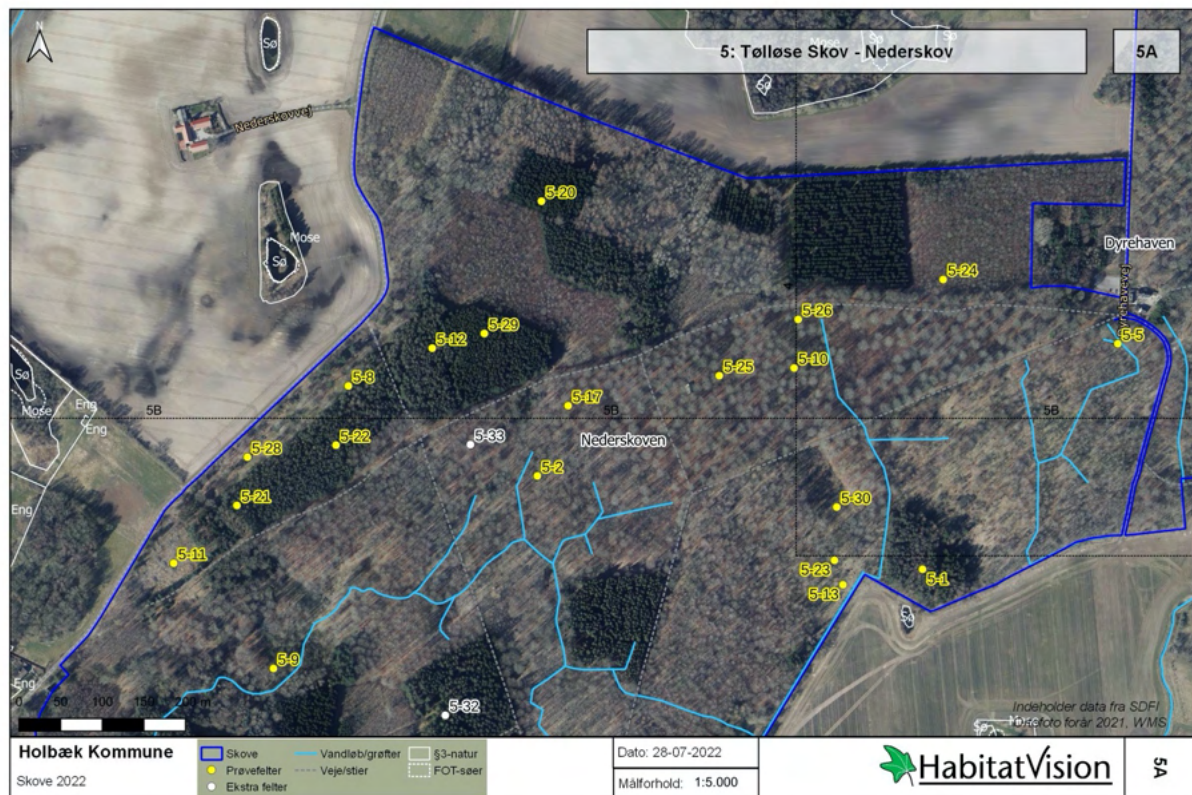


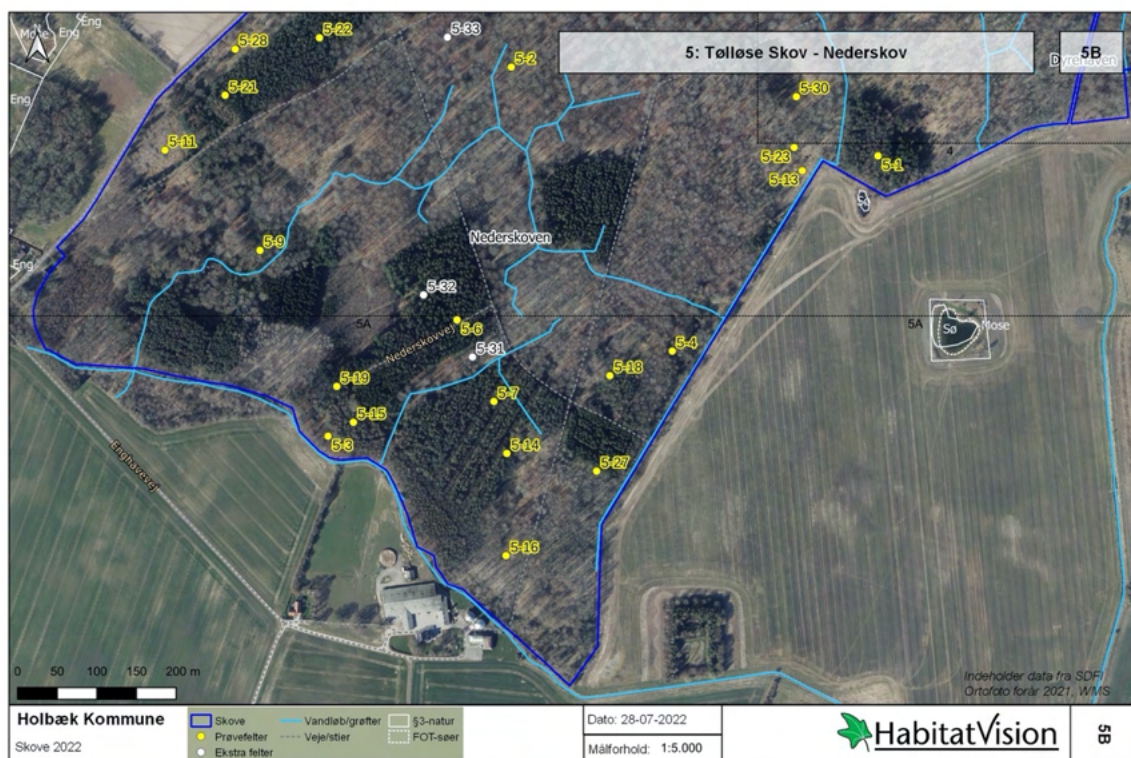
Prøvefelt 4-17



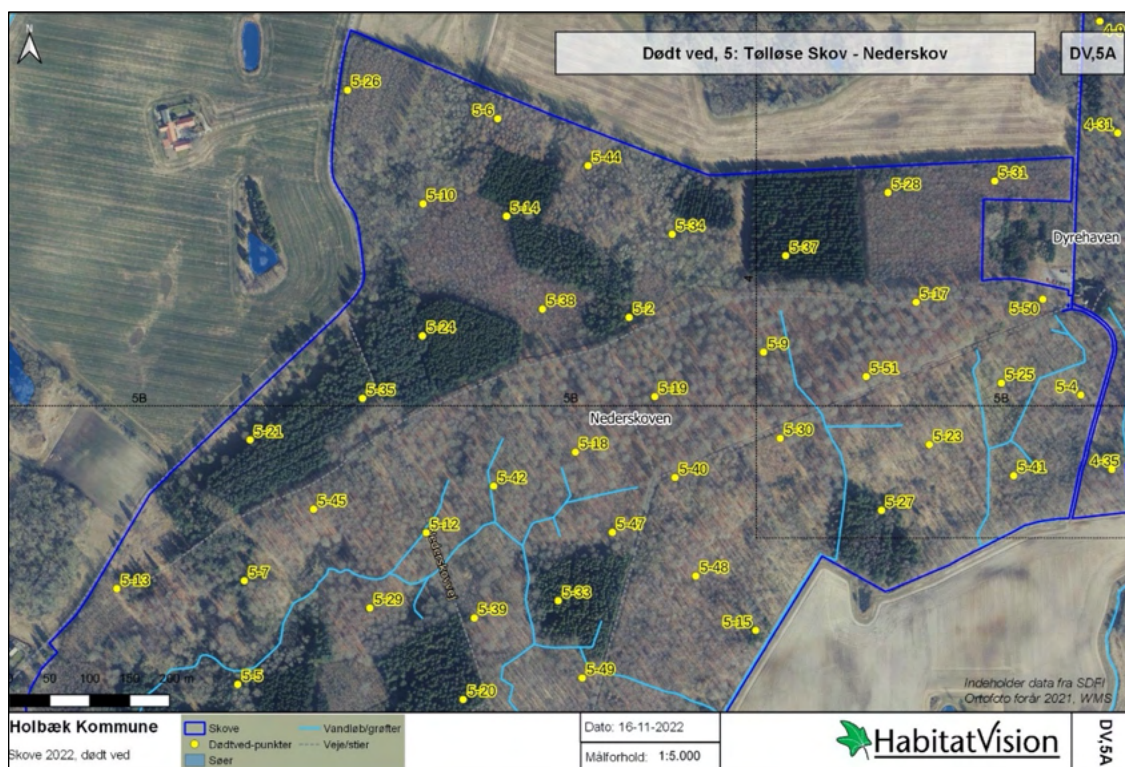
Prøvefelt 4-18

Delområde 5 – Tølløse Skov - Nederskov

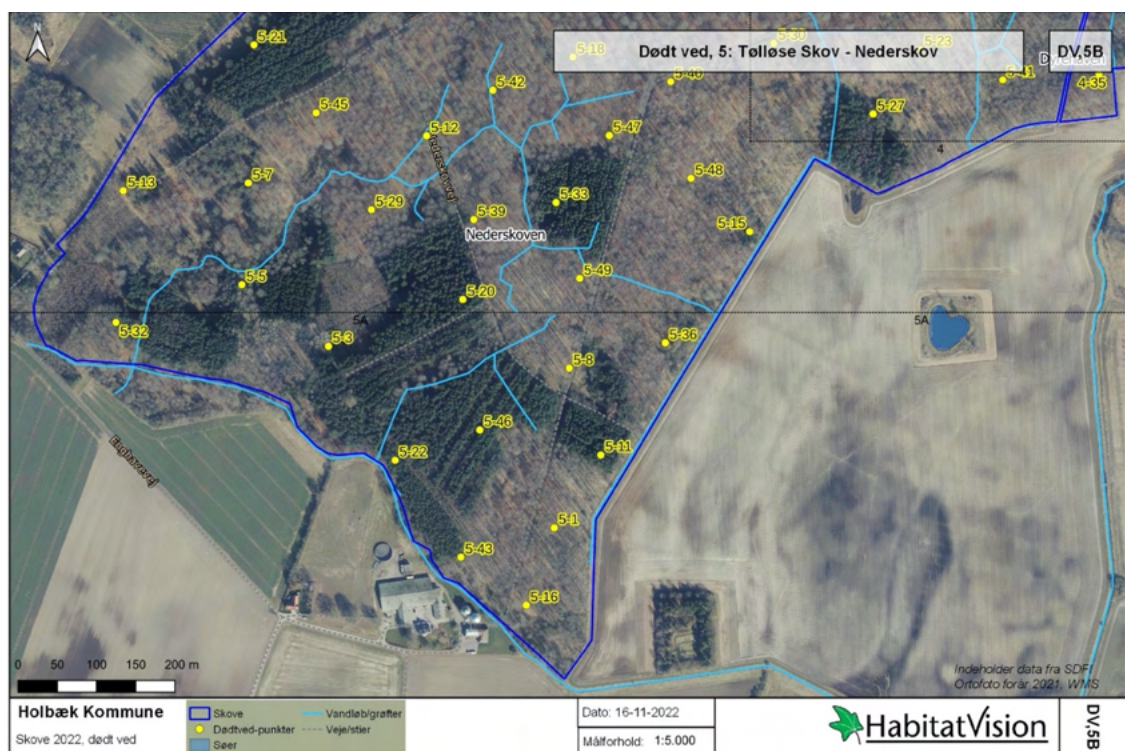




Figur 15. Placering af Tølløse Skov - Nederskov. Gule prikker og nummer angiver placering af de 30 prøvefelter til vegetations- og strukturundersøgelser.



Figur 12. Kort A over den nordlige del af de 51 tilfældigt udlagte punkter til registrering af dødt ved i Tølløse Nederskov.



Figur 13. Kort B over den sydlige del af de 51 tilfældigt udlagte punkter til registrering af dødt ved i Tølløse Nederskov.

Tabel 15. Faktaboks for delområde 5: Tølløse Skov - Nederskov.

Faktaboks					
Areal (ha), felter (antal), dødt ved (m ³ /ha)	Areal		Felter		Dødt ved
	85		30		11,3
Levende træer, tal for 5m-cirkler (træer 10-40cm DBH) og 15m-cirkler (træer ≥40cm): Antal stammer pr. ha, middel diameter i brysthøjde og maksimal diameter (cm)	Stammer/ha, 5m-cirkel	Stammer/ha, 15m-cirkel	Middel DBH, 5m-cirkel	Middel DBH, 15m-cirkel	Maks. DBH
	674,8	58,0	23	50	101
Totalt artsantal, antal karplanter, antal mosser	Arter		Karplanter		Mosser
	123		101		21
Antal NOVANA-indikatorarter, Wulf-gammelskovs-arter, nøglebiotops-signalarter, §25-arter, positivarter	NOVANA	Wulf	NB	§ 25	Positive
	3	22	6	3	42

Tabel 16. Liste over målte træer i delområde 5 med DBH > 10 cm i 30 prøvefelter.

Dansk artsnavn	Latinsk navn	Antal træer
Sitka-gran	<i>Picea sitchensis</i>	116
Ahorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>	45
Bøg	<i>Fagus sylvatica</i>	35
Rød-gran	<i>Picea abies</i>	35
Almindelig eg	<i>Quercus robur</i>	21
Almindelig hæg	<i>Prunus padus</i>	10
Ask	<i>Fraxinus excelsior</i>	9
Dun-birk	<i>Betula pubescens</i>	3
Skov-elm	<i>Ulmus glabra</i>	3
Vorte-birk	<i>Betula pendula</i>	2

Almindelig ædelgran	<i>Abies alba</i>	1
Grå-el	<i>Alnus incana</i>	1
Hybrid-lærk	<i>Larix xmarschlinsii</i>	1
I alt		282

Tabel 17. Data vedrørende dødt ved for delområde 5: Tølløse Nederskov.

Dødt ved faktaboks	
Antal tilfældige punkter	51
Total volumen af dødt ved	11,3 m ³ /ha
Gennemsnitlig diameter ved skæring	35,8 cm
Gennemsnitlig diameter start (DBH)	36,3 cm
Gennemsnitlig nedbrydningsgrad	2,3

Skovbeskrivelse

Delområde 5, Tølløse Skov Nederskov (Figur 14-15) ligger sydvest for Tølløse i forlængelse af Tølløse skov Dyrehave. Store dele af skoven ses på både lave og høje målebordsblade, hvilket vidner om lang kontinuitet med stort naturpotentiale.

Der er undersøgt 30 prøvefelter i skoven. Prøvefelt 5-3 blev forkastet pga. shelterplads og erstattet af prøvefelt 5-31.

Skoven er en mosaik af mange store bevoksninger med intensiv skovdrift med eksotisk nål, unge bevoksninger med Bøg og Eg. Der findes områder med en mosaik af habitatnaturtype Ege blandsskov (9160) og Bøg på muld (9130). Flere steder i skoven ses desuden store træer, og de to største træer (Bøg) der blev registreret i de undersøgte skove er registreret her med en DBH på henholdsvis 86 og 101 cm. Der findes mindre områder med mere fugtig bund og tørvejord og værdifuld skovnatur, men der ses omfattende dræning i skoven som begrænser de naturlige processer.

Vegetation

I de 30 undersøgte prøvefelter blev der registreret 123 planter, heraf 21 mosser. Der blev registreret 22 gammelskovsarter, eksempelvis Skov-stilkaks, Skovpadderok, Skovmærke og Fjerebregne. Antallet af gammelskovsarter er højt, og det bekræfter at, der er tale om værdifuld skov. Der blev desuden registreret tre Novana indikatorer Krybende silkemos (*Homalothecium sericum*), Stor stammemos (*Isoetecium alopecuroides*) samt Tøndersvamp. De to førstnævnte mosser er meget sjældne eller sjældent registrerede i Holbæk kommune.

Den epifytiske flora er generelt ringe udviklet, men der findes mindre områder med gunstigt mikroklima med mere veludviklet mikroklima. Her blev der registreret det første officielle fund af Stor furehætte (*Orthotrichum lyellii*) i Holbæk Kommune.

Derudover blev der registreret 42 positivarter svarende til ca. 42 % af alle karplanter (Tabel 15). Der blev registreret 4 invasive arter, som alle er eksotiske nåletræer.

Struktur

Der blev registreret 282 træer med DBH > 10 cm i de 30 prøvefelter. Her ses det at problemarterne Sitka-gran og Ahorn udgør mere end 57 % af de målte træer (Tabel 16). De naturligt tilhørende træarter på størstedelen i skovarealet er træarterne Bøg og Almindelig eg. Disse to arter udgør mindre end 20 % af de målte træer. Dette vidner om at der er store muligheder for at forbedre biodiversiteten i skoven. Der

findes desuden et område med store Almindelig hæg (DBH 20-30 cm), hvilket er et sjældent syn i de danske skove generelt.

Middeldiameteren på træerne målt i 5 meter cirklen er 23 cm og 50 cm i 15 meter cirklen. Den maksimale målte diameter er 101 cm. Dette dokumenterer at skovdriften har haft stor negativ betydning i det meste af skoven, men at der findes enkelte værdifulde livstræer i skoven.

Dødt ved

Den udregnede volumen af dødt ved udgør 11,3 m³/ha, og ligger over landsgennemsnittet. Den gennemsnitlige DBH af det døde er på 36 cm, hvilket vidner om relativ små døde stammer. Den gennemsnitlige nedbrydningsgrad er på 2,3 og således mere nedbrudte end i de andre undersøgte skove i rapporten. Tølløse skov - Nederskov var temmelig varieret med dele uden dødt ved i nåleplantagerne og i de skovede områder. Andre dele af skoven indeholder derimod en del dødt ved, særligt bevoksningerne med ældre bøge- og asketræer mod syd og sydøst. Undersøgelsespunkterne fremgår af Figur 16 og 17.

Forvaltningsforslag

- Genopret naturlig hydrologi, ved at nedlægge grøfter.
- Indfør nultolerance overfor Ahorn, som opfører sig invasivt i dele af skoven.
- Konverter alle bevoksninger med eksotiske nålearter (inkl. rødgran) til hjemmehørende træarter. Fældede nåletræer inkl. grene fjernes fra skoven umiddelbart efter fældning. Dette gøres for at undgå en forsurening af skovbunden med de døde nål.
- Veteraniser 3 træer/ha gruppevis.
- I nogle af de store og ensartede bevoksninger etableres lysninger med en radius på 40 meter. De fældede løvtræer efterlades hvorimod nåletræer med grene fjernes fra skoven. Træer med DBH > 60 cm fældes ikke. 2 løvtræer med dbh 20-60 cm veteraniseres i lysningen. Den maksimale rydningsprocent i skoven holdes på maksimum 10 %
- Begræns rækkestrukturer i ege- og bøgebevoksninger.
- Udarbejd en informationskampagne, som fortæller om vigtigheden af dødt ved i skoven, i fht. både biodiversitet og klima.

Foto af skoven og af prøvefelter



Habitatnaturtype Bøg på muld (9130) syd for P-pladsen mod nordøst.



Massive mængder af dødt ved i område med stormfald.



Bevoksning med eksotisk nål uden væsentlig naturværdi.



Et eksempel på en stor drængrøft i skoven med en dybde på omkring 1,5 meter.



Den sjældne epifytiske mos Stor furehætte i tør udgave. Første officielle fund i Holbæk Kommune.



Orkidéen Skovhullæbe



Den graciøse Skovpadderok også en gammelskovaart



Indikator svampen Flad lakporer svamp.



Stor konval er en gammelskovaart.



Majblomst en gammelskovaart.



Skovsyre er en gammelskovsart.



Liljekonval endnu en gammelskovsart.



Rodvælter skaber liv i skovbunden.



Sheltersplads mod vest.



Prøvefelt 5-1 (1)



Prøvefelt 5-1 (2)



Prøvefelt 5-2



Prøvefelt 5-4



Prøvefelt 5-4



Prøvefelt 5-6



Prøvefelt 5-7



Prøvefelt 5-8



Prøvefelt 5-9



Prøvefelt 5-10



Prøvefelt 5-11



Prøvefelt 5-12



Prøvefelt 5-13



Prøvefelt 5-14



Prøvefelt 5-15



Prøvefelt 5-16



Prøvefelt 5-17



Prøvefelt 5-19



Prøvefelt 5-20



Prøvefelt 5-21



Prøvefelt 5-22



Prøvefelt 5-23



Prøvefelt 5-24



Prøvefelt 5-25



Prøvefelt 5-26



Prøvefelt 5-27



Prøvefelt 5-28



Prøvefelt 5-29



Prøvefelt 5-30



Prøvefelt 5-31

Delområde 6 – Bjerregårdsskoven



Figur 17. Placering af Bjerregårdsskoven i Delområde 6. Gule prikker og nummer angiver placering af de 10 prøvefelter til vegetations- og strukturundersøgelser.

Tabel 18. Faktaboks for Delområde 6: Bjerregårdsskoven.

Faktaboks					
Areal (ha), felter (antal), dødt ved (m ³ /ha)	Areal		Felter		Dødt ved
	18		10		4,0
Levende træer, tal for 5 m-cirkler (træer 10-40cm DBH) og 15 m-cirkler (træer ≥40 cm): Antal stammer pr. ha, middel diameter i brysthøjde og maksimal diameter (cm)	Stammer/ha, 5m-cirkel	Stammer/ha, 15m-cirkel	Middel DBH, 5m-cirkel	Middel DBH, 15m-cirkel	Maks. DBH
	674,8	11,3	20,1	45,0	51
Totalt artsantal, antal karplanter, antal mosser	Arter		Karplanter		Mosser
	37		34		2
Antal NOVANA-indikatorarter, Wulf- gammelskovs-arter, nøglebiotops- signalarter, §25-arter, positivarter	NOVANA	Wulf	NB	§ 25	Positive
	1	1	1	0	16

Tabel 19. Liste over målte træer i delområde 5 med DBH > 10 cm i 30 prøvefelter.

Dansk artsnavn	Latinsk navn	Antal træer
Bøg	<i>Fagus sylvatica</i>	30
Spids-løn	<i>Acer platanoides</i>	19
Almindelig eg	<i>Quercus robur</i>	5
Navr	<i>Acer campestre</i>	3
Avnbøg	<i>Carpinus betulus</i>	3
Rød-eg	<i>Quercus rubra</i>	1
I alt		61

Tabel 20. Data vedr. dødt ved for delområde 6: Bjerregårdsskoven.

Dødt ved faktaboks	
Antal tilfældige punkter	9
Total volumen af dødt ved	4,0 m ³ /ha
Gennemsnitlig diameter ved skæring	23,8 cm
Gennemsnitlig diameter start (DBH)	26,0 cm
Gennemsnitlig nedbrydningsgrad	1,8

Skovbeskrivelse

Delområde 6, Bjerregårdsskoven (Figur 17) ligger vest for Holbæk ved Svinninge tæt på Svinninge skole. Arealet blev givet i gave af en gårdejer til Kommunen og skoven indviet i 1987.

Skoven er en yngre skov, hvor beplantningen mod syd er blandet løv med dominans af Bøg, Spids-løn og Almindelig Eg. Centralt i skoven findes en større bevoksning med eksotisk nål. Den østlige del af skoven er en mosaik af forskellige træsorter, og et kratområde. Grundet skovens alder, har den i dag et begrænset naturindhold, men med et stort potentiale til at udvikle habitatnaturtyperne Ege blandskov (9160) samt Bøg på muld (9130).

Skoven har et veludviklet stisystem, samt et større område med Disc-golf.

Vegetation

I de 10 undersøgte prøvefelter blev der registreret 37 planter, heraf 2 mosser. Der blev registreret 1 gammelskovsarter (Skovarve) og 1 Novana-indikatorer (Flad lakporesvamp). Derudover blev der registreret 16 positivarter svarende til ca. 42 % af alle karplanter (Tabel 18). Registreringerne vidner om kort skovkontinuitet og begrænset skovbiodiversitet.

Struktur

Der blev registreret 61 træer med DBH > 10 cm i de 10 prøvefelter hvor Bøg og Spids-løn er de hyppigste arter (Tabel 19). Middeldiameteren på træerne målt i 5 meter cirklen er 20 cm og 45 cm i 15 meter cirklen. Den maksimale målte diameter er 51 cm.

Dødt ved

Den udregnede volumen af dødt ved udgør 4 m³/ha, hvilket er under landsgennemsnittet. Den gennemsnitlige DBH af det døde er på 26 cm, hvilket vidner om relativt små stammer af dødt ved, og nedbrydningsgraden var gennemsnitlig på 1,8 grundet relativt nye væltede stammer. Undersøgelsespunkterne fremgår af Figur 18.

Forvaltningsforslag

- Genopret naturlig hydrologi, om muligt, ved at nedlægge grøfter.
- Konverter alle bevoksninger med eksotiske nålearter samt rød eg til hjemmehørende træarter. Fældede nåletræer inkl. grene fjernes fra skoven umiddelbart efter fældning. Dette gøres for at undgå en forsurende af skovbunden med de døde nål.
- Veteraniser 3 træer/ha gruppevis.
- I nogle af de store og ensartede bevoksninger etableres lysninger med en radius på 40 meter. De fældede løvtræer efterlades hvorimod nåletræer med grene fjernes fra skoven. To løvløvtræer veteraniseres i lysningen. Den maksimale rydningsprocent i skoven holdes på maksimum 10 %
- Udarbejd en informationskampagne, som fortæller om vigtigheden af dødt ved i skoven, i fht. både biodiversitet og klima.

Foto af skoven og prøvefelter



Skovbrynet set fra vest mod øst.



Blandet løv med dominans af yngre Bøg



Prøvefelt 6-1



Prøvefelt 6-2



Prøvefelt 6-4



Prøvefelt 6-5



Prøvefelt 6-6



Prøvefelt 6-7



Prøvefelt 6-8



Prøvefelt 6-9



Prøvefelt 6-10

5. Litteraturliste

- Aude, E. og Reddersen, J. 2008. Botanisk naturkvalitet i landbrugslandets små løvskove – overset i naturforvaltningen? Botanical biodiversity values of small deciduous woods in intensive farmland – an ignored conservation resource. *Flora og Fauna* 114 (1): 13-24.
- Aude, E. 2015: Registrering af dødt ved i to skove i Nationalpark Mols Bjerger. Teknisk kundenotat 2015-15.
- Aude, E., Bennet, T.V. og Ebsen, N.S. 2017. Dødt ved i Tolløkke Skov 2017. Teknisk kundenotat, 2017-19.
- Barbosa, P. og Wagner, M. R. 1989. Introduction to forest and shade tree insects. Academic Press.
- Rune, F. 2000: Registrering af nøglebiotoper. Tillæg til: Tilskud til fremme af god og flersidig skovdrift. Vejledning nr. 1: Foryngelse af skov og driftsplanlægning. - Skov- og Naturstyrelsen, København.
- Rune, F., Aude, E. & Heilmann-Clausen, J. 2007: 25 danske indikator-arter (svampe, mosser og laver) til overvågning af skovhabitat-typer (NOVANA). - http://bios.au.dk/fileadmin/bioscience/Fagdatacentre/Biodiversitet/Appendix7_25_indikatorarter.pdf
- DCE, 2017: http://www2.dmu.dk/1_viden/2_Miljoetilstand/3_luft/4_spredningsmodeller/5_Depositionsberegninger/depositiontables.asp?period=2015&water=kommuner&Select=Vis+tabel
- Den store danske 2017: http://denstoredanske.dk/Danmarks_geografi_og_historie/Danmarks_geografi/Danmarks_kommuner/Holbæk_Kommune
- European Environment Agency 2015: Average volume of total deadwood in European countries 2000 - 2010. - Retrieved 05 29, 2015, from European Environment Agency:
- Fredshavn, J., Nygaard, B. & Ejrnæs, R. 2010. Naturtilstand på terrestriske naturarealer – besigtigelser af § 3-arealer. 2. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 72 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 792.
- Fredshavn J., K. E. Nielsen, R. Ejrnæs og B. Nygaard 2022: Teknisk anvisning til overvågning af terrestriske naturtyper. Fagdatacenter for Biodiversitet og Terrestrisk Natur, DCE, Aarhus Universitet.
- Fredshavn, m.fl. 2008) J.R., Johannsen, V.K., Ejrnæs, R., Nielsen, K.E. & Rune, F. 2008: Beregning af skovtilstand – tilstandsvurderings af Habitatdirektivets skovtyper. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 48 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 696. <http://www.dmu.dk/Pub/FR696.pdf>
- Habitatdirektivet 1992: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:DA:HTML>
- Heilmann Clausen J, Nygaard B, Ejrnæs R, Damgaard C, Nielsen K E, Bruun H H 2014: Hvad skal der til for at sikre en gunstig bevaringsstatus i danske habitatskove? – Skoven 2014/3:146-150.

Marshall PL, Davis G & LeMay VM 2000: Using Line Intersect Sampling for Coarse Woody Debris. - Research Section, Vancouver Forest Region, BC Ministry of Forests, Nanaimo. Technical Report TR-003.

Marshall PL, Davis G & Taylor SW 2003: Using Line Intersect Sampling for Coarse Woody Debris: Practitioners' Questions Addressed. - Forest Research Extension Note. EN-012.

MST, 2017: <http://mst.dk/natur-vand/natur/national-naturbeskyttelse/invasive-arter/hvad-goer-myndighederne/tiltag/handlingsplan-for-invasive-arter/> (Liste over alle ikke hjemmehørende og invasive arter i Danmark (opdateret d. 19. oktober 2017))

Nord-Larsen, T., Johannsen, V. K., Riis-Nielsen, T., Thomsen, I.M. og Jørgensen, B.B. (2020): Skovstatistik 2018 (2. udgave), Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet, Frederiksberg. 40 s. ill.

Retsinformation: www.retsinformation.dk, naturbeskyttelsesloven.

Retsinformation: www.retsinformation.dk, skovloven.

Scharling, M. og Cappelen, J., 2017: DMI rapport 17-21:
http://www.dmi.dk/fileadmin/user_upload/Rapporter/TR/2017/DMIREP17-21.pdf

Bennett, T. V., Olesen, D., Thomsen, L. og Aude, E. 2018. Registrering af dødt ved og skovindikatorer i 17 skove i Slagelse Kommune. Kundenotat 2018-28.

Wulf, M. 2003: Preference of Plant Species for Woodlands With Differing Habitat Continuities. – Flora 198: 444-460

Bilag

Bilag 1: Artslister med frekvens og type

Artslisten er sorteret alfabetisk efter dansk navn. Wulf = gammelskovaart, Nøglebiotop = art som er udpeget som signalart i nøglebiotop, Skovlov §25 = art som er udpeget som vigtig skovart af NST, Novana = art som anvendes som indikator i den danske skovovervågning.

Art - Dansk	Art - Latin	Antal forekomster	Gruppe	Novana-skovindikator (1/0)	Nøglebiotop (1/0,5/0)	Wulf (1/0)	Skovlov §25	Invasive arter (Novana-liste)	Artsscore skov (FR696)	Delområde						Total
										1	3	4	5	6	Total	
Ager-padderok	Equisetum arvense	3	Karplante	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	2	
Ager-tidse	Cirsium arvense	2	Karplante	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	2	
Ahorn	Acer pseudoplatanus	90	Karplante	0	0	0	0	0	1	10	0	17	24	1	52	
Akselblomstret star	Carex remota	13	Karplante	0	0,5	0	0	0	4	0	0	5	7	1	13	
Almindelig bingelurt	Mercurialis perennis	22	Karplante	0	0	1	0	0	4	1	0	9	12	0	22	
Almindelig cypresmos	Hypnum cupressiforme	49	Mos	0	0	0	0	0	4	11	5	16	17	0	49	
Almindelig eg	Quercus robur	154	Karplante	0	0	0	0	0	4	13	1	14	17	4	49	
Almindelig fløjlsmos	Dicranella heteromalla	6	Mos	0	0	0	0	0		2	0	0	4	0	6	
Almindelig fredløs	Lysimachia vulgaris	4	Karplante	0	0	0	0	0	3	0	4	0	0	0	4	
Almindelig fuglegræs	Stellaria media	2	Karplante	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	2	
Almindelig furehætte	Orthotrichum affine	9	Mos	0	0	0	0	0		0	5	4	0	0	9	
Almindelig gaffelløv	Metzgeria furcata	1	Mos	0	0	0	0	0		0	0	1	0	0	1	
Almindelig gedebld	Lonicera periclymenum	2	Karplante	0	0	1	0	0	3	0	1	0	1	0	2	
Almindelig guldnælde	Lamium galeobdolon	5	Karplante	0	0	1	§25	0	4	0	0	1	4	0	5	
Almindelig hulsøb	Chaerophyllum temulum	2	Karplante	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	2	
Almindelig hundegræs	Dactylis glomerata	7	Karplante	0	0	0	0	0	3	0	1	3	2	1	7	
Almindelig hvede	Triticum aestivum	1	Karplante	0	0	0	0	0		0	0	1	0	0	1	
Almindelig hvene	Agrostis capillaris	4	Karplante	0	0	0	0	0	3	0	0	2	1	1	4	
Almindelig hvidtjørn	Crataegus laevigata	23	Karplante	0	0	0	0	0	5	7	1	9	3	2	22	
Almindelig hylde	Sambucus nigra	30	Karplante	0	0	0	0	0	2	6	4	8	7	5	30	
Almindelig hæg	Prunus padus	38	Karplante	0	0	0	0	0	4	1	4	5	9	7	26	
Almindelig kløvtand	Dicranum scoparium	1	Mos	0	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	1	

Almindelig kortkapsel	Brachythecium rutabulum	64	Mos	0	0	0	0	0	2	11	9	16	18	6	60
Almindelig krybmos	Amblystegium serpens	2	Mos	0	0	0	0	0		0	2	0	0	0	2
Almindelig kvik	Elytrigia repens	1	Karplante	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
Almindelig mahonie	Mahonia aquifolium	1	Karplante	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Almindelig mangeløv	Dryopteris filix-mas	19	Karplante	0	0	0	0	0	4	5	1	7	6	0	19
Almindelig mjødurt	Filipendula ulmaria	4	Karplante	0	0	0	0	0	3	0	4	0	0	0	4
Almindelig penselmos	Cirriphyllum piliferum	5	Mos	0	0	0	0	0		0	0	4	1	0	5
Almindelig rapgræs	Poa trivialis	12	Karplante	0	0	0	0	0	3	3	0	3	4	2	12
Almindelig røn	Sorbus aucuparia	8	Karplante	0	0	0	0	0	5	2	1	0	3	2	8
Almindelig snebær	Symphoricarpos albus	2	Karplante	0	0	0	0	Invasiv	-1	0	2	0	0	0	2
Almindelig spartelmos	Radula complanata	3	Mos	0	0	0	0	0		0	3	0	0	0	3
Almindelig taks	Taxus baccata	2	Karplante	0	0	0	\$25	0	4	2	0	0	0	0	2
Almindelig valnød	Juglans regia	1	Karplante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Almindelig ædelgran	Abies alba	13	Karplante	0	0	0	0	Invasiv	-1	1	0	0	2	0	3
Ask	Fraxinus excelsior	92	Karplante	0	0	0	0	0	4	17	7	14	20	5	63
Avnbøg	Carpinus betulus	9	Karplante	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	5	6
Benved	Euonymus europaeus	2	Karplante	0	0	0	0	0	3	0	0	1	1	0	2
Bittersød natskygge	Solanum dulcamara	4	Karplante	0	0	0	0	0	3	0	4	0	0	0	4
Bjerg-rørhvene	Calamagrostis epigejos	1	Karplante	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
Bjerg-ærenpris	Veronica montana	1	Karplante	0	0	0	\$25	0	4	0	0	0	1	0	1
Bredbladet mangeløv	Dryopteris dilatata	9	Karplante	0	0	0	0	0	4	1	0	3	5	0	9
brombær	Rubus sect. Rubus	11	Karplante	0	0	0	0	0	3	7	0	2	1	1	11
Brunfiltet stjernemos	Mnium hornum	5	Mos	0	0	0	0	0	3	0	0	0	5	0	5
Burre-snerre	Galium aparine	13	Karplante	0	0	0	0	0	1	1	0	7	5	0	13
Bævreasp	Populus tremula	10	Karplante	0	0	0	0	0	5	0	2	3	0	0	5
Bøg	Fagus sylvatica	186	Karplante	0	0	0	0	0	3	14	0	5	14	8	41
Bølget katrinemos	Atrichum undulatum	14	Mos	0	0	0	0	0		5	0	4	5	0	14
Bølget krybstjerne	Plagiomnium undulatum	6	Mos	0	0	0	0	0	3	0	0	5	1	0	6
Douglasgran	Pseudotsuga menziesii	1	Karplante	0	0	0	0	Invasiv	-1	0	0	0	1	0	1
Drophavre	Arrhenatherum elatius	2	Karplante	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	2

Drue-hyld	Sambucus racemosa	3	Karplante	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3
Dueurtslægten	Epilobium	1	Karplante	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Dun-birk	Betula pubescens	39	Karplante	0	0	0	0	0	4	7	3	3	6	1	20
Dunet dueurt	Epilobium parviflorum	2	Karplante	0	0	0	0	0	4	0	0	1	1	0	2
Dunet gedebblad	Lonicera xylosteum	7	Karplante	0	0	0	\$25	0	3	6	1	0	0	0	7
Dunet steffensurt	Circaea lutetiana	22	Karplante	0	0	0	0	0	4	5	2	9	5	1	22
Egeslægten	Quercus	26	Karplante	0	0	0	0	0		0	0	3	1	0	4
Enblomstret flitteraks	Melica uniflora	8	Karplante	0	0	1	0	0	3	0	0	2	6	0	8
Ene-jomfruhår	Polytrichum juniperinum	1	Mos	0	0	0	0	0	5	0	0	0	1	0	1
Eng-rørhvene	Calamagrostis canescens	3	Karplante	0	0	0	0	0	3	0	1	1	1	0	3
Engriflet hvidtjørn	Crataegus monogyna	31	Karplante	0	0	0	0	0	5	7	5	12	4	3	31
Enårig rapgræs	Poa annua	1	Karplante	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Feber-nellikerod	Geum urbanum	33	Karplante	0	0	0	0	0	2	10	4	12	2	5	33
Fjerebregne	Athyrium filix-femina	10	Karplante	0	0	1	0	0	3	0	0	5	5	0	10
Flad lakporesvamp	Ganoderma applanatum	5	Svamp	1	0	0	0	0		0	0	1	0	4	5
Fladkravet kodriver	Primula elatior	5	Karplante	0	1	0	\$25	0	4	0	0	2	3	0	5
Fløjls-kortkapsel	Brachythecium velutinum	2	Mos	0	0	0	0	0		0	0	2	0	0	2
Fløjlsgræs	Holcus lanatus	2	Karplante	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	2
Forskelligbladet kamsvøb	Lophocolea heterophylla	1	Mos	0	0	0	0	0		0	1	0	0	0	1
Forskelligbladet vortetand	Kindbergia praelonga	54	Mos	0	0	0	0	0	2	8	5	17	21	1	52
Fugle-kirsebær	Prunus avium	13	Karplante	0	0	0	0	0	3	2	0	6	1	4	13
Gederams	Chamaenerion angustifolium	3	Karplante	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	3
Glansbladet hæg	Prunus serotina	2	Karplante	0	0	0	0	Invasiv	-1	1	0	1	0	0	2
Glat dueurt	Epilobium montanum	3	Karplante	0	0	0	0	0	3	0	1	2	0	0	3
Glat hunde-rose	Rosa canina subsp. canina	1	Karplante	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	1
Grenet pindsvineknop	Sparganium erectum	1	Karplante	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1
Grov kulskorpe	Eutypa spinosa	1	Svamp	1	0	0	0	0		0	1	0	0	0	1
Grå-el	Alnus incana	3	Karplante	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
Grå-pil	Salix cinerea	16	Karplante	0	0	0	0	0	5	0	5	1	0	0	6

Gul iris	Iris pseudacorus	2	Karplante	0	1	0	0	0	4	0	2	0	0	0	2
Hanekroslægten	Galeopsis	1	Karplante	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
Haremad	Lapsana communis	1	Karplante	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1
Hassel	Corylus avellana	14	Karplante	0	0	0	0	0	5	3	1	6	2	1	13
Hestekastanie	Aesculus hippocastanum	3	Karplante	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
Hindbær	Rubus idaeus	26	Karplante	0	0	0	0	0	1	3	3	7	13	0	26
Horse-tidse	Cirsium vulgare	2	Karplante	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	2
Hundekvik	Elymus caninus	11	Karplante	0	0	0	0	0	4	2	1	5	3	0	11
Hvid anemone	Anemone nemorosa	2	Karplante	0	0	1	0	0	4	0	0	1	1	0	2
Hvid kornel	Cornus alba	1	Karplante	0	0	0	0	0	-1	1	0	0	0	0	1
Hvidtjørnslægten	Crataegus	2	Karplante	0	0	0	0	0	5	0	0	0	1	1	2
Hybrid-lærk	Larix x marschlinsii	2	Karplante	0	0	0	0	Invasiv	-1	0	0	0	1	0	1
Kantet perikon	Hypericum maculatum	1	Karplante	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	1
Kattehale	Lythrum salicaria	4	Karplante	0	0	0	0	0	3	0	4	0	0	0	4
Kirtlet dueurt	Epilobium adenocaulon	5	Karplante	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	5
Knoldet brunrod	Scrophularia nodosa	2	Karplante	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	2
Knop-siv	Juncus conglomeratus	1	Karplante	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	1
Korbær	Rubus caesius	10	Karplante	0	0	0	0	0	3	4	1	3	2	0	10
Kornelslægten	Cornus	2	Karplante	0	0	0	0	0		1	1	0	0	0	2
Korsknap	Glechoma hederacea	1	Karplante	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	1
Kristtorn	Ilex aquifolium	3	Karplante	0	0	0	\$25	0	4	3	0	0	0	0	3
Kruset låddenhætte	Ulot crispa	1	Mos	0	0	0	0	0		0	0	0	1	0	1
Kruset skræppe	Rumex crispus	1	Karplante	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
Kruset tidse	Carduus crispus	1	Karplante	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Kryb-hvene	Agrostis stolonifera	3	Karplante	0	0	0	0	0	3	1	0	1	1	0	3
Krybende hestegræs	Holcus mollis	1	Karplante	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	1
Krybende silkemos	Homalothecium sericeum	4	Mos	1	1	0	0	0		0	0	1	3	0	4
Kvalkved	Viburnum opulus	3	Karplante	0	0	0	0	0	5	1	2	0	0	0	3
Kæmpe-svingel	Schedonorus giganteus	6	Karplante	0	0	0	0	0	3	3	0	1	2	0	6
Kæmpegran	Abies grandis	1	Karplante	0	0	0	0	Invasiv	-1	0	0	1	0	0	1

Kær-padderok	Equisetum palustre	2	Karplante	0	0	0	0	0	4	0	2	0	0	0	2
Kær-snerre	Galium palustre	2	Karplante	0	0	0	0	0	4	0	2	0	0	0	2
Kær-star	Carex acutiformis	4	Karplante	0	0	0	0	0	3	0	4	0	0	0	4
Lancet-vejbred	Plantago lanceolata	1	Karplante	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	1
Lav ranunkel	Ranunculus repens	2	Karplante	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	1	2
Ler-vortetand	Oxyrrhynchium hians	1	Mos	0	0	0	0	0		0	0	1	0	0	1
Liden andemad	Lemna minor	1	Karplante	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	1
Lund-rapgræs	Poa nemoralis	10	Karplante	0	0	1	0	0	3	1	0	6	3	0	10
Lund-tæppemos	Plagiothecium nemorale	1	Mos	0	0	0	0	0		0	0	0	1	0	1
Lyse-siv	Juncus effusus	7	Karplante	0	0	0	0	0	2	0	0	1	6	0	7
Lærkeslægten	Larix	4	Karplante	0	0	0	0	Invasiv	-1	2	0	0	0	0	2
Lådden dueurt	Epilobium hirsutum	4	Karplante	0	0	0	0	0	3	1	1	2	0	0	4
Mangeblomstret rose	Rosa multiflora	1	Karplante	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Mangeløv (Dryopteris-slægten)	Dryopteris	1	Karplante	0	0	0	0	0		0	0	1	0	0	1
Miliegræs	Milium effusum	11	Karplante	0	0	1	0	0	4	0	0	4	7	0	11
Mirabel	Prunus cerasifera	8	Karplante	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	3	8
Mose-bunke	Deschampsia cespitosa	25	Karplante	0	0	0	0	0	3	0	3	9	13	0	25
Mose-krybstjerne	Plagiomnium ellipticum	1	Mos	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	1
mælkebøtte	Taraxacum officinale coll.	3	Karplante	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	3
Navr	Acer campestre	18	Karplante	0	0	0	0	0	5	7	0	1	2	5	15
Nordmannsgran	Abies nordmanniana	10	Karplante	0	0	0	0	Invasiv	-1	0	0	3	0	0	3
Pengebladet fredløs	Lysimachia nummularia	1	Karplante	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	1
Pille-star	Carex pilulifera	1	Karplante	0	0	1	0	0	4	0	0	0	1	0	1
Prikbladet perikon	Hypericum perforatum	1	Karplante	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	1
Ranbæltet hovporesvamp	Fomitopsis pinicola	1	Svamp	1	0	0	0	0		0	1	0	0	0	1
Raslende krybstjerne	Plagiomnium elatum	1	Mos	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	1
Ris-dueurt	Epilobium obscurum	5	Karplante	0	0	0	0	0	3	0	0	2	3	0	5
Roseslægten	Rosa	1	Karplante	0	0	0	0	0		0	0	1	0	0	1
Rød-eg	Quercus rubra	4	Karplante	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	3

Rød-el	<i>Alnus glutinosa</i>	35	Karplante	0	0	0	0	0	4	1	3	2	2	0	8
Rød-gran	<i>Picea abies</i>	53	Karplante	0	0	0	0	0	1	4	0	2	7	1	14
Rødknæ	<i>Rumex acetosella</i>	1	Karplante	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1
Rørgræs	<i>Phalaris arundinacea</i>	3	Karplante	0	0	0	0	0	2	1	1	1	0	0	3
Selje-pil	<i>Salix caprea</i>	1	Karplante	0	0	0	0	0	5	0	0	0	1	0	1
Selje-røn	<i>Sorbus intermedia</i>	3	Karplante	0	0	0	0	0	3	1	0	0	1	0	2
Sildig skov-hejre	<i>Bromopsis ramosa</i>	1	Karplante	0	0,5	0	0	0	4	0	0	1	0	0	1
Sitka-gran	<i>Picea sitchensis</i>	103	Karplante	0	0	0	0	Invasiv	-1	0	0	1	13	0	14
Skov-brandbæger	<i>Senecio sylvaticus</i>	1	Karplante	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1
Skov-elm, Storbladet elm	<i>Ulmus glabra</i>	66	Karplante	0	0	0	0	0	4	13	2	16	11	3	45
Skov-galtetand	<i>Stachys sylvatica</i>	5	Karplante	0	0	1	0	0	4	0	0	2	3	0	5
Skov-hanekro	<i>Galeopsis bifida</i>	3	Karplante	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	3
Skov-hundegræs	<i>Dactylis polygama</i>	1	Karplante	0	0	0	\$25	0	4	0	0	1	0	0	1
Skov-jomfruhår	<i>Polytrichum formosum</i>	1	Mos	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	1
Skov-padderok	<i>Equisetum sylvaticum</i>	1	Karplante	0	0	1	0	0	4	0	0	0	1	0	1
Skov-salat	<i>Lactuca muralis</i>	1	Karplante	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	1
Skov-skræppe	<i>Rumex sanguineus</i>	7	Karplante	0	0	0	0	0	4	0	1	4	2	0	7
Skov-star	<i>Carex sylvatica</i>	20	Karplante	0	0,5	1	0	0	4	0	0	9	11	0	20
Skov-stilkaks	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	16	Karplante	0	0	1	0	0	4	0	0	9	7	0	16
Skov-viol	<i>Viola reichenbachiana</i>	2	Karplante	0	0	1	0	0	5	0	0	0	2	0	2
Skovarve	<i>Moehringia trinervia</i>	2	Karplante	0	0	1	0	0	3	0	0	0	1	1	2
Skovmærke	<i>Galium odoratum</i>	3	Karplante	0	0	1	0	0	4	0	0	0	3	0	3
Skovsyre	<i>Oxalis acetosella</i>	3	Karplante	0	0	1	0	0	4	0	0	1	2	0	3
Skvalderkål	<i>Aegopodium podagraria</i>	2	Karplante	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
Slank stammemos	<i>Isoetes macrospora</i>	1	Mos	1	1	0	0	0		0	0	1	0	0	1
Smalbladet katrinemos	<i>Atrichum angustatum</i>	1	Mos	0	0	0	0	0		0	0	1	0	0	1
Smalbladet mangeløv	<i>Dryopteris carthusiana</i>	11	Karplante	0	0	1	0	0	4	1	0	3	7	0	11
Smuk furehætte	<i>Orthotrichum pulchellum</i>	3	Mos	0	0	0	0	0		0	2	0	1	0	3
Småblomstret balsamin	<i>Impatiens parviflora</i>	4	Karplante	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3	0	4
Solbær	<i>Ribes nigrum</i>	1	Karplante	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	1

Spids-løn	Acer platanoides	36	Karplante	0	0	0	0	0	4	5	1	1	4	9	20
Spring-balsamin	Impatiens noli-tangere	5	Karplante	0	0	0	0	0	3	0	0	4	1	0	5
Stikkelsbær	Ribes uva-crispa	7	Karplante	0	0	0	0	0	3	1	0	3	3	0	7
Stinkende storkenæb	Geranium robertianum	4	Karplante	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	0	4
Stiv star	Carex elata	1	Karplante	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	1
Stor fladstjerne	Stellaria holostea	4	Karplante	0	0	1	0	0	4	0	0	1	3	0	4
Stor furehætte	Orthotrichum lyellii	2	Mos	0	0	0	0	0		0	0	1	1	0	2
Stor konval	Polygonatum multiflorum	1	Karplante	0	1	1	0	0	4	0	0	0	1	0	1
Stor nælde	Urtica dioica	26	Karplante	0	0	0	0	0	1	2	3	9	10	2	26
Stor pytmos	Leptodictyum riparium	4	Mos	0	0	0	0	0		0	4	0	0	0	4
Stor stammemos	Isoetecium alopecuroides	10	Mos	1	1	0	0	0		0	0	8	2	0	10
Stor vortetand	Oxyrrhynchium speciosum	1	Mos	0	0	0	0	0		0	1	0	0	0	1
Stribet næbmoss	Eurhynchium striatum	10	Mos	0	0	0	0	0		1	0	1	8	0	10
Strågul furehætte	Orthotrichum stramineum	1	Mos	0	0	0	0	0		0	0	0	1	0	1
Sudetisk rapgræs	Poa chaixii	2	Karplante	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
Sump-forglemmigej	Myosotis laxa	1	Karplante	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	1
Sværtøvæld	Lycopus europaeus	1	Karplante	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	1
Sylspidset kamsvøb	Lophocolea bidentata	1	Mos	0	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	1
Tagrør	Phragmites australis	1	Karplante	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	1
Taksbladet rademos	Fissidens taxifolius	4	Mos	0	0	0	0	0		0	0	3	1	0	4
Thujaslægten	Thuja	1	Karplante	0	0	0	0	0		0	0	0	1	0	1
Trind fyrremoss	Pleurozium schreberi	1	Mos	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	1
Tyakset star	Carex riparia	5	Karplante	0	0	0	0	0	4	0	3	1	1	0	5
Tøndersvamp	Fomes fomentarius	4	Svamp	1	0	0	0	0		1	1	1	1	0	4
Vand-mynte	Mentha aquatica	2	Karplante	0	1	0	0	0	3	0	2	0	0	0	2
Vandrøllike	Hottonia palustris	1	Karplante	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	1
Vej-pileurt	Polygonum aviculare	2	Karplante	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
Vild kørvel	Anthriscus sylvestris	1	Karplante	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
Vild ribs	Ribes spicatum	12	Karplante	0	0	0	0	0	4	7	1	0	2	2	12
Vinter-eg	Quercus petraea	3	Karplante	0	0	0	\$25	0	5	0	0	3	0	0	3

[illegible]

Bilag 2: UTM-kordinater og vinkler anvendt til dødt ved-transekter

Skov	Stednavn	UTM X	UTM Y	Vinkel 1	Vinkel 2
Bjerregårdsskoven	6-1	653942	6178002	87	177
Bjerregårdsskoven	6-2	653856	6178242	89	359
Bjerregårdsskoven	6-4	654044	6178081	76	166
Bjerregårdsskoven	6-6	653983	6178208	269	359
Bjerregårdsskoven	6-7	653811	6178017	353	83
Bjerregårdsskoven	6-8	654115	6178008	23	113
Bjerregårdsskoven	6-9	653880	6178091	139	229
Bjerregårdsskoven	6-3	654095	6178182	139	229
Bjerregårdsskoven	6-5	654193	6178249	331	61
Dyrehaven	4-1	672941	6165579	61	151
Dyrehaven	4-2	673016	6165243	93	183
Dyrehaven	4-3	673065	6164388	304	34
Dyrehaven	4-4	672961	6164542	314	44
Dyrehaven	4-5	672939	6165439	113	203
Dyrehaven	4-6	673286	6165305	75	165
Dyrehaven	4-7	673253	6165406	288	18
Dyrehaven	4-8	673184	6165242	132	222
Dyrehaven	4-9	672873	6164810	210	300
Dyrehaven	4-10	673313	6165121	266	356
Dyrehaven	4-11	673119	6165156	119	209
Dyrehaven	4-12	673330	6164951	333	63
Dyrehaven	4-13	673251	6164821	317	47
Dyrehaven	4-14	672934	6164440	215	305
Dyrehaven	4-15	673007	6165073	285	15
Dyrehaven	4-16	673156	6164854	51	141
Dyrehaven	4-17	673049	6165422	47	137
Dyrehaven	4-18	672903	6164983	18	108
Dyrehaven	4-19	673205	6165062	210	300
Dyrehaven	4-20	672987	6164781	88	178

Skov	Stednavn	UTM X	UTM Y	Vinkel 1	Vinkel 2
Dyrehaven	4-21	673062	6164986	233	323
Dyrehaven	4-22	672905	6165327	292	22
Dyrehaven	4-23	672933	6165142	150	240
Dyrehaven	4-24	673204	6164668	58	148
Dyrehaven	4-25	673076	6164540	244	334
Dyrehaven	4-26	673038	6164875	31	121
Dyrehaven	4-27	673140	6165468	211	301
Dyrehaven	4-28	673097	6164651	55	145
Dyrehaven	4-29	672998	6164298	18	108
Dyrehaven	4-30	673070	6165559	293	23
Dyrehaven	4-31	672895	6164671	317	47
Dyrehaven	4-32	673133	6165364	145	235
Dyrehaven	4-33	673156	6164476	122	212
Dyrehaven	4-34	672991	6165702	293	23
Dyrehaven	4-35	672888	6164250	305	35
Dyrehaven	4-36	673125	6164747	255	345
Fasanskoven	1-1	669081	6176101	357	87
Fasanskoven	1-2	669081	6175967	242	332
Haveskoven	1-3	668722	6176529	134	224
Haveskoven	1-4	668662	6176395	171	261
Kalvemosen	3-1	670939	6175031	261	351
Kalvemosen	3-2	671106	6175195	77	167
Kalvemosen	3-3	671144	6175094	341	71
Kalvemosen	3-4	670765	6174987	139	229
Kalvemosen	3-5	670856	6174932	65	155
Kalvemosen	3-6	670979	6175200	297	27
Kalvemosen	3-7	671039	6175086	114	204
Knudskov	1-5	669102	6177456	125	215
Knudskov	1-6	668911	6177298	18	108
Knudskov	1-7	669053	6177182	313	43

Skov	Stednavn	UTM X	UTM Y	Vinkel 1	Vinkel 2
Knudskov	1-8	668903	6176828	263	353
Knudskov	1-9	668887	6177031	206	296
Knudskov	1-10	668598	6176987	181	271
Knudskov	1-11	669325	6177330	173	263
Knudskov	1-12	668987	6176890	300	30
Knudskov	1-13	669347	6177523	174	264
Knudskov	1-14	668664	6177080	163	253
Knudskov	1-15	669010	6177053	1	91
Knudskov	1-16	669248	6177256	18	108
Knudskov	1-17	669209	6177436	29	119
Knudskov	1-18	669005	6177377	94	184
Knudskov	1-19	668754	6176837	71	161
Knudskov	1-20	668719	6176983	94	184
Knudskov	1-21	668811	6177151	159	249
Knudskov	1-22	669149	6177276	223	313
Knudskov	1-23	669127	6177068	122	212
Knudskov	1-24	668979	6177499	87	177
Knudskov	1-25	668945	6177174	102	192
Knudskov	1-26	668840	6176909	318	48
Lunden	1-27	669368	6177760	273	3
Lunden	1-28	669327	6177638	244	334
Lunden	1-29	669240	6177789	332	62
Lunden	1-30	669432	6177843	272	2
Lunden	1-31	669391	6177422	13	103
Lunden	1-32	669484	6177573	98	188
Nederskoven	5-1	672193	6163672	47	137
Nederskoven	5-2	672284	6164440	242	332
Nederskoven	5-3	671905	6163903	145	235
Nederskoven	5-4	672849	6164343	247	337
Nederskoven	5-5	671795	6163981	70	160

Skov	Stednavn	UTM X	UTM Y	Vinkel 1	Vinkel 2
Nederskoven	5-6	672120	6164688	10	100
Nederskoven	5-7	671803	6164111	281	11
Nederskoven	5-8	672212	6163875	154	244
Nederskoven	5-9	672452	6164397	339	69
Nederskoven	5-10	672027	6164582	250	340
Nederskoven	5-11	672253	6163764	138	228
Nederskoven	5-12	672031	6164171	19	109
Nederskoven	5-13	671644	6164101	137	227
Nederskoven	5-14	672131	6164567	70	160
Nederskoven	5-15	672443	6164049	112	202
Nederskoven	5-16	672158	6163573	208	298
Nederskoven	5-17	672643	6164459	145	235
Nederskoven	5-18	672217	6164272	334	64
Nederskoven	5-19	672316	6164341	333	63
Nederskoven	5-20	672077	6163963	2	92
Nederskoven	5-21	671810	6164287	319	49
Nederskoven	5-22	671991	6163758	154	244
Nederskoven	5-23	672660	6164281	189	279
Nederskoven	5-24	672026	6164417	95	185
Nederskoven	5-25	672750	6164358	257	347
Nederskoven	5-26	671932	6164724	318	48
Nederskoven	5-27	672600	6164199	93	183
Nederskoven	5-28	672608	6164596	317	47
Nederskoven	5-29	671960	6164077	224	314
Nederskoven	5-30	672473	6164289	284	14
Nederskoven	5-31	672742	6164611	159	249
Nederskoven	5-32	671635	6163933	209	299
Nederskoven	5-33	672196	6164086	195	285
Nederskoven	5-34	672338	6164544	242	332
Nederskoven	5-35	671951	6164339	158	248

Skov	Stednavn	UTM X	UTM Y	Vinkel 1	Vinkel 2
Nederskoven	5-36	672335	6163907	84	174
Nederskoven	5-37	672480	6164517	176	266
Nederskoven	5-38	672176	6164450	29	119
Nederskoven	5-39	672091	6164064	346	76
Nederskoven	5-40	672342	6164240	241	331
Nederskoven	5-41	672765	6164242	339	69
Nederskoven	5-42	672115	6164229	126	216
Nederskoven	5-43	672074	6163634	233	323
Nederskoven	5-44	672233	6164630	345	75
Nederskoven	5-45	671890	6164200	291	21
Nederskoven	5-46	672099	6163796	238	328
Nederskoven	5-47	672264	6164171	183	273
Nederskoven	5-48	672368	6164117	124	214
Nederskoven	5-49	672226	6163989	299	29
Nederskoven	5-50	672802	6164463	34	124
Nederskoven	5-51	672581	6164366	293	23
Rørvangskoven	3-8	670727	6175119	320	50
Rørvangskoven	3-9	670877	6175243	67	337
Rørvangskoven	3-10	670653	6175007	354	84
Rørvangskoven	3-11	670851	6175139	202	292
Torbenlund	1-33	668354	6176414	92	182
Torbenlund	1-34	668577	6176304	245	335
Torbenlund	1-35	668502	6176174	279	9
Torbenlund	1-36	668367	6176261	6	276
Torbenlund	1-37	668272	6176048	70	160
Torbenlund	1-38	668436	6176028	43	133
Torbenlund	1-39	668316	6176150	6	96
Vandværksskoven	3-12	670770	6175511	299	29
Vandværksskoven	3-13	670875	6175573	110	200
Vandværksskoven	3-14	670910	6175369	342	72

Skov	Stednavn	UTM X	UTM Y	Vinkel 1	Vinkel 2
Vandværksskoven	3-15	670802	6175403	120	210
Vandværksskoven	3-16	671022	6175389	261	351