



# TERRESTRISKE HABITATNATURTYPER 2004-2010

NOVANA

Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 7

2011



AARHUS  
UNIVERSITET  
DCE – NATIONALT CENTER  
FOR MILJØ OG ENERGI

*[Tom side]*

# TERRESTRISKE HABITATNATURTYPER 2004-2010

NOVANA

---

Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 7

2011

Jesper R. Fredshavn  
Rasmus Ejrnæs  
Christian Damgaard  
Knud-Erik Nielsen  
Bettina Nygaard

Aarhus Universitet, Institut for Bioscience



AARHUS  
UNIVERSITET  
DCE – NATIONALT CENTER  
FOR MILJØ OG ENERGI

## Datablad

- Serietitel og nummer: Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 7
- Titel: Terrestriske habitatnaturtyper 2004-2010  
Undertitel: NOVANA
- Forfattere: Jesper R. Fredshavn, Rasmus Ejrnæs, Christian Damgaard, Knud-Erik Nielsen & Bettina Nygaard  
Institutt: Aarhus Universitet, Institut for BioScience
- Udgiver: Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi ©  
URL: <http://www.dmu.au.dk>
- Udgivelsesår: November 2011  
Redaktion afsluttet: November 2011  
Redaktion: Tommy Asferg  
Faglig kommentering: Naturstyrelsen
- Finansiel støtte: Miljøministeriet
- Bedes citeret: Fredshavn, J.R., Ejrnæs, R., Damgaard, C., Nielsen, K.E. & Nygaard, B. 2011: Terrestriske habitatnaturtyper 2004-2010. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 168 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 7  
<http://www.dmu.dk/Pub/SR7.pdf>
- Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse
- Sammenfatning: Overvågningen af den danske natur på land omfatter 18 lysåbne og 10 skovnaturtyper, der indgår i EU habitatdirektivets Bilag I. Hovedformålet med overvågningen er at vurdere, om Danmark opfylder habitatdirektivets mål om at opnå gunstig bevaringsstatus. I 2004-2010 er de lysåbne og skovklædte intensive stationer overvåget årligt, mens de ekstensive stationer er overvåget én gang på hver lokalitet i perioden. I denne rapport er de indsamlede overvågningsparametre sammenholdt med prøvefelternes artsindeks, der er benyttet som tilstandsindikatorer.
- Emneord: Terrestriske habitatnaturtyper, tilstandsindikatorer, indikatorarter, areal og udbredelse, struktur og funktion, eutrofiering, afvanding, tilgroning, invasive arter, dødt ved, klima.
- Layout: Grafisk værksted, AU Silkeborg
- Forsidefoto: Overdrevsbakker i Himmerland. Foto: Jesper Fredshavn.
- ISBN: 978-87-92825-14-8  
ISSN (elektronisk): 2245-0203
- Sideantal: 168
- Internetversion: Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf)  
<http://www.dmu.dk/Pub/SR7.pdf>
- Supplerende oplysninger: NOVANA er et program for en samlet og systematisk overvågning af både vandig og terrestrisk natur og miljø. NOVANA erstattede 1. januar 2004 det tidligere overvågningsprogram NOVANA-2003, som alene omfattede vandmiljøet.

# Indhold

<b>Forord</b>	<b>5</b>
<b>Sammendrag</b>	<b>6</b>
<b>1 Baggrund for overvågningen</b>	<b>8</b>
1.1 Naturtypeovervågningen i NOVANA	8
1.2 Nøglebegreber og definitioner	8
<b>2 Datagrundlag og analysemetoder</b>	<b>10</b>
2.1 Datagrundlag	10
2.2 Analysemetoder	12
<b>3 Habitatnaturtypernes tilstand og udvikling</b>	<b>20</b>
3.1 Strandeng (1330)	22
3.2 Indlandssalteng (1340)	27
3.3 Grå/grøn klit (2130)	31
3.4 Klithede (2140)	36
3.5 Klitlavning (2190)	41
3.6 Enebærklit (2250)	47
3.7 Våd hede (4010)	51
3.8 Tør hede (4030)	57
3.9 Tørt kalksandsoverdrev (6120)	62
3.10 Kalkoverdrev (6210)	66
3.11 Surt overdrev (6230) 71	
3.12 Tidvis våd eng (6410)	76
3.13 Aktiv højmosse (7110)	81
3.14 Hængesæk (7140)	86
3.15 Tørvelavning (7150)	91
3.16 Avneknippemose (7210)	96
3.17 Kildevæld (7220)	101
3.18 Rigkær (7230)	106
3.19 Skovklit (2180)	111
3.20 Bøg på mor (9110)	116
3.21 Bøg på mor med kristtorn (9120)	121
3.22 Bøg på muld (9130)	125
3.23 Bøg på kalk (9150)	130
3.24 Ege-blandskov (9160)	135
3.25 Vinteregeskov (9170)	140
3.26 Stilkegekrat (9190)	145
3.27 Skovbevokset tørvemose (91D0)	150
3.28 Elle- og askeskov (91E0)	155
<b>4 Diskussioner og konklusioner</b>	<b>160</b>
<b>5 Referencer</b>	<b>164</b>
<b>Appendiks 1</b>	<b>166</b>
<b>Appendiks 2</b>	<b>167</b>

*[Tom side]*

## Forord

Denne rapport er udarbejdet af Aarhus Universitet som et led i den landsdækkende rapportering af det Nationale program for Overvågning af Vandmiljøet og Naturen (NOVANA), som fra 2004 har afløst NOVA-2003, det tidligere overvågningsprogram. NOVANA er fjerde generation af nationale overvågningsprogrammer med udgangspunkt i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram, iværksat efteråret 1988.

Programmet er løbende tilpasset overvågningsbehovene og omfatter dels overvågning af tilstand og udvikling i vandmiljøet og naturen, herunder den terrestriske natur og luften, dels udvalgte påvirkninger, miljøfremmede stoffer og tungmetaller.

Aarhus Universitet har som en væsentlig opgave for Miljøministeriet at bidrage til at forbedre og styrke det faglige grundlag for de miljøpolitiske prioriteringer og beslutninger. Som led heri forestår Aarhus Universitet den landsdækkende rapportering af overvågningsprogrammet inden for områderne ferske vande, marine områder, landovervågning og atmosfæren samt arter og naturtyper.

Denne rapport er baseret på data indsamlet af Naturstyrelsen.

Konklusionerne i denne rapport sammenfattes med konklusionerne fra de øvrige Fagdatacenter-rapporter i Vandmiljø og natur, 2010, som udgives af DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet, De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland og Naturstyrelsen.

## Sammendrag

Formålet med NOVANAs delprogram for terrestrisk natur og biodiversitet er at levere det faglige grundlag for en vurdering af bevaringsstatus for naturtyper og arter i Danmark. Formålet med denne rapport har været at skabe et overblik over data fra første overvågningsperiode 2004-2010 og bidrage til udvikling af en standardiseret metode til at skabe et overblik over habitatnaturtypernes tilstand og derved bidrage til det faglige grundlag for Danmarks Artikel 17-rapportering til EU-kommisionen i 2013. Dette bidrag vil i de kommende rapporter blive udvidet til også at omfatte tidsserieanalyser af relevante indikatorer.

I første programperiode (2004-2010) omfattede NOVANA-programmet 18 lysåbne og 10 skovdækkende naturtyper ud af de 45 primært terrestriske naturtyper, der forekommer i Danmark. Det lysåbne overvågningsprogram, der har kørt hele perioden, består af 202 intensive overvågningsstationer, der fortrinsvist ligger i de udpegede habitatområder, og 763 ekstensive stationer, der er placeret både inden for og uden for habitatområderne. De intensive stationer overvåges årligt, medens de ekstensive stationer kun overvåges én gang i perioden. Skovprogrammet, der først startede 2007, består af 122 intensive stationer, der overvåges hvert år. Denne rapport præsenterer for første gang et samlet overblik over tilstanden i de 28 habitatnaturtyper baseret på det fulde datasæt fra den første programperiode.

Der er i alt foretaget 70.743 registreringer af de lysåbne prøvefelter. Det svarer til at 98 % af de planlagte registreringer er gennemført. Stationer og prøvefelter er udlagt, så vi nu har et nationalt repræsentativt datagrundlag til vurdering af de lysåbne naturtyperes tilstand. For skovhabitatyperne svarer de 9.718 registreringer til 99,5 pct. af det planlagte datamateriale. Skovdata er udelukkende fra habitatområder og kun fra perioden 2007-2010.

For areal og udbredelse opsummerer denne rapport tal og vurderinger fra den seneste Artikel 17-rapportering (Søgaard m.fl. 2008). Der kommer et opdateret grundlag for areal og udbredelse, når næste kortlægning af habitatområderne er gennemført.

Vi har i denne rapport valgt at relatere overvågningsindikatorerne til artsindekset, beregnet ud fra artssammensætningen i prøvefeltet. Indikatorerne er dels vist som sumkurver, hvor det er muligt at aflæse, hvor stor en del af arealet som opfylder et givet kriterium, og dels som midelværdier for hver af Miljømålslovens fem artsklasser. Artstilstandsklasserne fungerer godt i flertallet af habitatnaturtyperne, men for naturtyper med stor naturlig variation i pH, fugtighed og vedplantedække kan det være vanskeligt at skelne mellem den naturlige variation og de antropogene påvirkninger.

Data viser store forskelle i de forskellige åbne naturtyper. De mest næringsfattige og typisk også snævert definerede habitatnaturtyper har store dele af arealet i god tilstand, fx højmoser og klithede. Det afspejler, at de tilbageværende arealer med naturtypen ikke er så kulturpåvirkede,



da de ellers ikke ville kunne erkendes som den pågældende naturtype. En større andel af heder, overdrev og moser er ofte i en ringere tilstand, hvilket afspejler, at de defineres bredere og ofte ligger som fragmenter i kulturlandskabet. Generelt er tilstanden uden for habitatområderne ringere end inden for.

For skovnaturtyperne er det generelle billede, at der ikke eller kun i begrænset mængde forekommer dødt ved og stammer med hulheder – faktorer der er vigtige for mange af de vedboende arter. Resultaterne er kun fra arealer inden for habitatområderne og kun fra perioden 2007-2010. Det har derfor ikke været muligt ud fra fire års resultater at adskille den naturlige variation i nærings- og fugtighedsforhold fra de negative udefrakommende påvirkninger.

# 1 Baggrund for overvågningen

Med implementeringen af NOVANA som et integreret overvågningsprogram for vandmiljøet og den terrestriske natur har Danmark fra 2004 fået en systematisk overvågning af den terrestriske natur. Specielt har internationale forpligtelser med hovedvægten på EU's direktiver, herunder Habitatdirektivet og Fuglebeskyttelsesdirektivet høj prioritet i programmet.

Habitatdirektivets primære sigte er at sikre biologisk mangfoldighed gennem bevarelse af udvalgte arter og habitatnaturtyper. For at dokumentere tilstand og udvikling af de beskyttede arter og habitatnaturtyper skal medlemslandene hvert 6. år indrapportere bevaringsstatus baseret på et overvågningsprogram. For NOVANAs delprogram for terrestrisk natur og biodiversitet er det væsentligste formål at vurdere bevaringsstatus for habitatnaturtyper og arter i Danmark.

Med tiden vil overvågningen af Danmarks natur desuden kunne bidrage med væsentlig viden om naturens tilstand og ændringer i andre sammenhænge, eksempelvis i relation til klimaændringer og til den generelle udvikling i biodiversiteten i Danmark.

## 1.1 Naturtypeovervågningen i NOVANA

NOVANAs habitatnaturtypeprogram skal give et repræsentativt billede af tilstand og udvikling i de danske terrestriske habitatnaturtyper på Habitatdirektivets liste. Overvågningen skal fastlægge habitatnaturtypernes tilstand samt beskrive sammenhænge mellem påvirkninger, tilstand og udvikling. Af de i alt 45 primært terrestriske habitatnaturtyper, der forekommer i Danmark, indgik der i perioden 2004-2010 i alt 18 lysåbne og 10 skovdækkende habitatnaturtyper i NOVANAs overvågning. For de 10 skov-naturtyper er 2007 første overvågningsår.

Overvågningen består dels af et net af intensive overvågningsstationer, der har været overvåget årligt, og som fortrinsvist ligger i de udpegede habitatområder, og dels af et net af ekstensive stationer, der er placeret både inden for og uden for habitatområderne. De ekstensive stationer er kun blevet overvåget én gang i perioden. For skovtyperne foregår den ekstensive skovovervågning som en del af det nationale skovovervågningsprogram udført af Skov og Landskab, Københavns Universitet, og resultaterne er foreløbigt rapporteret i Nord-Larsen m.fl. (2008).

## 1.2 Nøglebegreber og definitioner

Overvågningen af habitatdirektivets habitatnaturtyper har som formål hvert 6. år at kunne rapportere til EU om bevaringsstatus efter direktivets artikel 17. Danmarks rapportering til EU i 2007 kan ses på Miljøagenturets hjemmeside for *European Environment Information and Observation Network* (EIONET 2008), mens der findes en kort præsentation af resultaterne i Ejrnæs m.fl. (2008). Næste EU-rapportering finder sted i 2013, og grundlaget herfor vil være de tidligere NOVANA rapporter, udvalgte videnskabelige publikationer fra fagdatacenteret, denne rap-

port af overvågningsresultater i perioden 2004-2010 og de følgende års rapporter, bl.a. med genkortlægningen af habitatområderne 2010-2011.

En habitatnaturtypes bevaringsstatus er resultatet af alle de forhold, der indvirker på en habitatnaturtype og på de karakteristiske arter, som lever dér, og som på lang sigt kan påvirke dens naturlige udbredelse, dens struktur og funktion samt de karakteristiske arters overlevelse. Ifølge direktivet skal tre forhold være opfyldt, for at der er gunstig bevaringsstatus:

1. Det naturlige udbredelsesområde og de arealer, det dækker inden for dette område, er stabile eller i udbredelse.
2. Den særlige struktur og de særlige funktioner, der er nødvendige for dets opretholdelse på langt sigt, er til stede og sandsynligvis fortsat vil være det i en overskuelig fremtid.
3. Bevaringsstatus for de arter, der er karakteristiske for den pågældende habitatnaturtype, er gunstig.

Af vejledningen til 2007-rapporteringen fremgår, at de typiske arter skal rapporteres som en del af "struktur og funktion", og vejledningen udskiller en selvstændig vurdering af et fjerde punkt:

4. Fremtidsudsigterne skal være gode og tyde på en langsigtet bevarelse af habitatnaturtypen.

Det er således tanken, at rapporteringen på grundlag af de analyserede data skal give et billede af habitatnaturtypernes tilstand, der er egnet til at indgå i Danmarks Artikel 17-rapportering til EU-kommisionen i 2013. Det ideelle ville være at udarbejde et multi-kriterie tilstandssystem, der habitatnaturtype for habitatnaturtype inddrager de overvågningsindikatorer, der er nødvendige for at give et dækkende billede af habitatnaturtypernes tilstand og udvikling. Endnu kan vi ikke give en færdig opskrift på dette multi-kriterie tilstandssystem, og i dette års rapport har vi valgt, som et trin i processen med at udvikle et robust tilstandssystem, at fokusere på indikatoren artsindeks (Fredshavn og Ejrnæs 2008). Artsindekset relateres til de andre overvågningsindikatorer, vel vidende at artsindekset ikke generelt vil være et tilstrækkeligt mål for tilstanden. På baggrund af resultaterne er der så mulighed for senere at forfine analyserne og udvælge de indikatorer, der bedst viser den overordnede tilstand og udvikling for den specifikke habitatnaturtype.

Rapporten vil kun undtagelsesvis dokumentere habitatnaturtypernes udvikling, idet overvågningsprogrammet stadigvæk har løbet i så kort en periode, at det er vanskeligt at påvise en eventuel udvikling.

## 2 Datagrundlag og analysemetoder

### 2.1 Datagrundlag

Overvågningsstationerne for de enkelte habitatnaturtyper er afgrænset bredt og indeholder både arealer af den habitatnaturtype, stationen er udlagt for (den primære habitatnaturtype), og evt. andre habitatnaturtyper (sekundære habitatnaturtyper) samt evt. arealer, der ikke er habitatnatur. Oprindeligt var tanken, at det hermed også er muligt at følge en evt. udvidelse af arealet med habitatnaturtyperne, og ikke kun en indskrænkning, som det er tilfældet, hvis stationerne er afgrænset til kun at omfatte den primære habitatnaturtype. Sideløbende med NOVANA-overvågningen er der imidlertid foretaget en fuldstændig kortlægning af arealet med habitatnatur inden for habitatområderne, og dette datamateriale giver mulighed for meget mere præcise estimater for arealudviklingen. Overvågningen af stationerne omfatter typisk 20, 40 eller 60 tilfældigt udlagte prøvefelter, afhængigt af stationens areal og kompleksitet. Et prøvefelt består inderst af et 0,5 m x 0,5 m kvadrat (prøvefeltersrammen), og med prøvefeltersrammen som centrum er udlagt en cirkel med radius på 5 meter for alle habitatnaturtyper og endnu en cirkel på 15 meter for skovtyperne. Ved genbesøg tages prøver i samme prøvefelter; dog kan der være mindre afvigelser i prøvefeltets placering som følge af usikkerheden i koordinatbestemmelserne. Denne usikkerhed er væsentligt reduceret med brug af det nyeste GPS-udstyr.

**Tabel 2.1.** Oversigt over prøvetagningsaktiviteter i prøvefelt, 5 m-cirkel, 15 m-cirkel og stationen. Ikke alle parametre registreres hvert år eller på alle habitatnaturtyper, jf. Tabel 2.2. Stationsstørrelserne varierer betydeligt, men er typisk 2-5 ha.

Prøvefeltet (0,25 m <sup>2</sup> )	5 m-cirkel (78,5 m <sup>2</sup> )	15 m-cirkel, skov (707 m <sup>2</sup> )	Stationen (2-5 ha)
Dækningsgrad af plantearter	Supplerende artsliste	Forekomst af 25 udvalgte indikatorarter	Dækningsgrad af invasive arter
Supplerende arter	Dækning af vedplanter (under og over 1 m)	Forekomst af vedplanter	Karakteristiske arter
Vegetationshøjde	Dækning af dværgbuske	Måling af lysforhold	Vandstandsmåling
Forekomst af græsning/høslæt	Dækning af vandflade	Registrering af store træer	
Jordprøver	Angreb af bladbiller på heder	Dødt ved (længde og diameter)	
Vandprøver	Dækning af højler i højmoser	Antal træer med hulheder eller rådne partier	
	Planteprover	Dækning af veje, stier og hegning	
		Antal trunter i elle- og askeskove	

#### 2.1.1 Vegetationsundersøgelser

I prøvefeltersrammen måles urtevegetationens højde, og planternes dækningsgrader registreres ved pinpoint-analyse (Tabel 2.1). Hertil benyttes en ramme med indvendige mål 50 cm x 50 cm, og med 16 krydspunkter dannet af snore udspændt vinkelret på hinanden. En arts dækningsgrad er registreret som det antal krydspunkter, pinden har berørt arten i. Fra og med 2007 er registreringen sket pind for pind, hvorved det er muligt at beregne en samlet dækningsgrad for eksempelvis laver, mosser, græs-

ser, dværgbuske og urter. Fra og med 2007 er registreret, om prøvefeltet er omfattet af husdyrgræsning og/eller høslæt.

I den omgivende 5 m-cirke registreres supplerende arter, og der foretages en vurdering af en række habitatnaturtypespecifikke strukturer og påvirkningsvariable. For de lysåbne habitatnaturtyper registreres dækningen i m<sup>2</sup> af dværgbuske, vedplanter hhv. over og under 1 m, vandflade, højler på højmoser og skader efter angreb fra lyngens blad bille. I skovnaturtyperne indsamles endvidere information om struktur og funktion i en 15 m-cirke omkring prøvefeltet.

**Tabel 2.2.** Oversigt over prøvetagningsaktiviteter for NOVANA-programmets habitatnaturtyper. Prøvetagningen følger stationens primære habitatnaturtype og udføres i hvert fjerde prøvefelt.

Habitatnaturtype	EU ref. Nr.	Jordprøver				Vandprøver			Planteprøver
		C/N*	P*	pH	Base mætning*	NO <sub>3</sub>	pH, ledn	Vandstand**	N i løv***
Strandeng	1330		x	x					
Indlandssalteng	1340		x	x					
Grå/grøn klit	2130			x				x	
Klithede	2140	x		x				x	
Klitlavning	2190	x		x					
Enebærklit	2250			x					
Våd hede	4010	x		x				x	
Tør hede	4030	x		x				x	
Tørt kalksandsoverdrev	6120	x	x	x					
Kalkoverdrev	6210	x	x	x					
Surt overdrev	6230	x	x	x					
Tidvis våd eng	6410	x	x	x			x		
Højmose	7110					x	x	x	
Hængesæk	7140					x	x	x	
Tørvelavning	7150			x					
Avneknippemose	7210	x		x					
Kildevæld	7220					x	x	x	
Rigkær	7230	x	x	x			x	x	
Skovklit	2180	x		x	x				
Bøg på mor	9110	x		x	x				
Bøg på mor med kristtorn	9120	x		x	x				
Bøg på muld	9130	x		x	x				
Bøg på kalk	9150	x		x	x				
Ege-blandskove	9160	x		x	x				
Vinteregeskov	9170	x		x	x				
Stilkegekrat	9190	x		x	x				
Skovbevokset tørvemose	91D0	x					x	x	
Elle- og askeskove	91E0	x					x	x	

\* Fosfortal (P-tal), forholdet mellem kulstof og kvælstof i jordbunden (C/N-forholdet) og basemætning måles kun én gang i programperioden på intensive og ekstensive stationer.

\*\* Hydrologiske målinger er endnu ikke fuldt implementeret og vil ikke kunne genereres på prøvefeltniveau. For at kunne analysere de indkomne data kræves modellering af målinger over minimum 3-4 år.

\*\*\* Kvælstof (N) i løv måles kun på intensive stationer. I '04, '06 og '08 er der målt på mos/lav og i '05, '07 og '09 er der målt på skudspidser af dværgbuske.

På stationen registreres dækningen af invasive arter og de karakteristiske arter, der er opført under hver af habitatnaturtyperne i Habitatdirektivets fortolkningsmanual (European Commission 2007). Listen over invasive arter, der registreres i overvågningsprogrammet, blev ændret i 2007. Nye oplysninger har medført at rødgran, gyvel og vadegræs fra og med 2007 ikke betragtes som invasive. Endelig måles der vandstand på udvalgte habitatnaturtyper (se Tabel 2.2).

### **2.1.2 Fysisk-kemiske undersøgelser**

Der er udvalgt en række målbare indikatorer, som beskriver kemiske og biologiske forhold med henblik på at klarlægge sammenhænge mellem påvirkninger og habitatnaturtypernes tilstand. Indikatorerne er udvalgt med henblik på at kunne beskrive effekterne af påvirkningsfaktorer såsom eutrofiering, forsurening, driftsændringer, ændringer i hydrologi og habitatfragmentering. Tabel 2.1 viser, hvilke observationer og prøveindsamlinger der skal foretages i henholdsvis prøvefelt og 5 m-cirkel. De valgte måleparametre varierer lidt mellem habitatnaturtyperne, men omfatter målinger af en række næringsstofrelaterede parametre, herunder forholdet mellem kulstof og kvælstof i jorden (C/N-forholdet), nitrat i vand og kvælstof i lav, mos og dværgbuske, fosfor i jord (fosfor-tal), pH, basemætning (i skovene) samt i de vådere habitatnaturtyper også ledningsevne og vandstand (Tabel 2.2).

### **2.1.3 Kvalitetssikring**

I den tekniske anvisning for habitatnaturtypeovervågningen er der en nøje beskrivelse af, hvorledes prøveindsamling, opbevaring, forberedelse og analyser skal foregå (Fredshavn m.fl. 2008). For de kemiske analyser kræves, at analyselaboratoriet er akkrediteret til at foretage de specificerede analyser. Der afholdes interkalibreringskurser om feltbotaniske registreringsmetoder samt årlige kurser i plantebestemmelse omfattende såvel højere planter som mosser og tørvemosser. Naturstyrelsen er selv ansvarlig for indsamling og kvalitetssikring af de indberettede data, og i forbindelse med fagdatacentrets efterfølgende analysearbejde er der foretaget yderligere kontrol af data. I forbindelse med dette arbejde er der ud fra dataanalyser og ekspertvurderinger fastsat grænser for, hvilke værdier der kan accepteres for især de fysisk-kemiske målinger. Grænserne er individuelle for de forskellige habitatnaturtyper.

## **2.2 Analysemetoder**

### **2.2.1 Beregning af areal og udbredelse**

For hver af de lysåbne habitatnaturtyper er der et stationsnet bestående af lokaliteter, der overvåges hvert år (intensive stationer) og lokaliteter, der overvåges én gang i perioden (ekstensive stationer). De intensive stationer blev først udpeget og består overvejende af kendte lokaliteter inden for habitatområderne. På grundlag af kortlægningen af habitatområderne 2004-2005 samt en stikprøvevis kortlægning uden for habitatområderne blev der efterfølgende suppleret med et ekstensivt stationsnet, der skulle tilgodese, at nogenlunde lige mange lokaliteter inden for og uden for habitatområderne blev repræsenteret, ligesom forskelle i størrelse og naturtilstand skulle være bredt repræsenteret i stationsnettet.

Stationsnettet er forsøgt udlagt, så det dækker habitatnaturtypernes variationsbredde hvad angår geografisk placering, arealstørrelse og natur-

tilstand. Overvågningsstationerne er afgrænset, så det er muligt at følge både udvidelser og indskrænkninger af arealet med den habitatnaturtype, hver enkelt station er udlagt for. Prøvefelterne, der udlægges tilfældigt inden for overvågningsstationerne, kan således enten tilhøre den habitatnaturtype stationen er udlagt for, en anden habitatnaturtype eller have en artssammensætning, geomorfologi, hydrologi, jordbund eller struktur, der ikke er forenelig med en type på Habitatdirektivets Bilag I. Da prøvefelterne er udlagt tilfældigt på stationerne, er alle tre kategorier til stede i det samlede datamateriale.

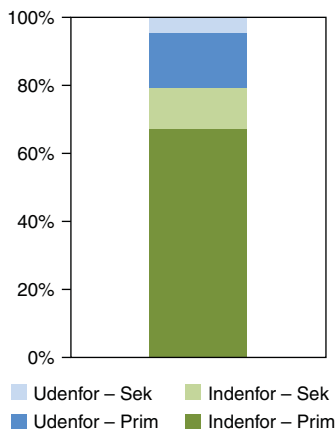
**Tabel 2.3.** Antal og fordeling af registreringer og prøvefelter i de lysåbne habitatnaturtyper inden for og uden for habitatområderne. Benyttede prøvefelter er registreret som én af de 18 overvågede lysåbne habitatnaturtyper. Ikke-benyttede er andre habitatnaturtyper eller ikke en habitatnaturtype.

	I alt	Indenfor	Udenfor
Alle registreringer, inkl. gentagne intensive prøvefelter	70.743 (100%)	54.028 (76%)	16.715 (24%)
Benyttede registreringer, inkl. gentagne intensive prøvefelter	58.804 (100%)	46.449 (79%)	12.355 (21%)
Antal benyttede prøvefelter. Gentagne intensive prøvefelter er kun talt med én gang	27.998 (100%)	17.619 (63%)	10.379 (37%)

I Tabel 2.3 ses, hvor mange prøvefelter der er indsamlet i de lysåbne habitatnaturtyper i den første programperiode (2004-2010) og deres procentvise fordeling inden for og uden for habitatområderne. Der er sammenlagt registreret vegetationsstruktur og artssammensætning på 70.743 prøvefelter, hvoraf tre ud af fire ligger inden for habitatområderne. Godt 10.000 prøvefelter kan ikke betegnes som en habitatnaturtype, og yderligere 1.100 felter tilhører en af de habitatnaturtyper, der ikke er omfattet af overvågningen i den første programperiode. Der er registreret vegetationsstruktur og artssammensætning i 58.804 prøvefelter fra de 18 lysåbne habitatnaturtyper, der er omfattet af denne rapport.

Af det samlede antal prøvefelter er 27.569 registreret på de 763 ekstensive stationer, og 43.174 findes på de 202 intensive stationer. I Ejrnæs m.fl. (2009) er angivet, at det fulde program omfatter 28.020 ekstensive prøvefelter, og i 2004-2010 er 98 % af de planlagte registreringer således gennemført. Tilsvarende er 94 % af de programsatte intensive prøvefelter overvåget i perioden 2004 til 2009. Stationsfordelingen er vist i Tabel 2.4.

Hvis et prøvefelts habitatnaturtype er den samme habitatnaturtype, som stationen er udlagt for, kaldes prøvefeltet for et primært prøvefelt. Hvis prøvefeltets habitatnaturtype er en anden type, end stationen er udlagt for, kaldes den et sekundært prøvefelt. I datamaterialet for fx 1330 strandeng indgår både primære prøvefelter (registreret på en strandengsstation) og sekundære prøvefelter (fundet på stationer udlagt for andre habitatnaturtyper). Figur 2.1 viser fordelingen mellem primære og sekundære prøvefelter for alle habitatnaturtyperne under ét, og samtidig er også vist prøvefelternes fordeling inden for og uden for habitatområderne. Som det fremgår af figuren, ligger 79 % af prøvefelterne inden for habitatområderne, og hovedparten tilhører den habitatnaturtype, stationerne er udlagt for. 16 % af det samlede antal benyttede prøvefelter er sekundære prøvefelter inden for habitatområderne, og knap 5 % er uden for.



**Figur 2.1.** Fordelingen af lysåbne prøvefelter inden for og uden for habitatområderne. Indenfor-Prim (mørk grøn) og Udenfor-Prim (mørk blå) angiver prøvefelter registreret på stationer af samme type som prøvefeltets habitatnaturtype (primære prøvefelter). Indenfor-Sek (lys grøn) og Udenfor-Sek (lys blå) angiver prøvefelter registreret på stationer udlagt for en anden type end prøvefeltets habitatnaturtype (sekundære prøvefelter).

**Tabel 2.4.** Antal intensive og ekstensive lysåbne habitattypestationer

Naturtype	Kode	Intensiv	Ekstensiv
Strandeng	1330	18	76
Indlandssalteng	1340	1	0
Grå/grøn klit	2130	15	65
Klithede	2140	12	42
Klitlavning	2190	10	32
Enebærklit	2250	7	0
Våd hede	4010	9	36
Tør hede	4030	18	77
Tørt kalksandsoverdrev	6120	6	1
Kalkoverdrev	6210	16	92
Surt overdrev	6230	15	88
Tidvis våd eng	6410	11	45
Højmose	7110	11	12
Hængesæk	7140	10	47
Tørvelavning	7150	6	10
Avneknippemose	7210	8	9
Kildevæld	7220	11	42
Rigkær	7230	18	89
<b>Total</b>		<b>202</b>	<b>763</b>

Det samlede antal registreringer på skovstationerne kan ses i Tabel 2.5. Af de i alt 9.718 registreringer er 7.844 (81%) én af de 10 overvågede skovhabitattyper. Registreringerne er foregået hvert år siden 2007 på i alt 2.185 prøvefelter fordelt på i alt 122 stationer. Stationsfordelingen er vist i Tabel 2.6.

**Tabel 2.5.** Antal af registreringer og prøvefelter i skovhabitattyperne inden for habitatområderne. Benyttede prøvefelter er registreret som én af de 10 overvågede skovhabitattyper. Ikke-benyttede er andre habitatnaturtyper eller ikke en habitatnaturtype.

	I alt indenfor
Alle registreringer, inkl. gentagne intensive prøvefelter	9.718 (100%)
Benyttede registreringer, inkl. gentagne intensive prøvefelter	7.844 (81%)
Antal benyttede prøvefelter.	2.185
Gentagne intensive prøvefelter er kun talt med én gang	

**Tabel 2.6.** Antal intensive skovhabitatstationer

Naturtype	Kode	Intensiv
Klitskov	2180	10
Bøg på mor	9110	10
Bøg på mor med kristtorn	9120	10
Bøg på muld	9130	20
Bøg på kalk	9150	9
Ege-blandskov	9160	15
Vinteregeskov	9170	3
Stilkege-krat	9190	15
Skovbevokset tørvemose	91D0	15
Elle- og askeskov	91E0	15
<b>Total</b>		<b>122</b>



### 2.2.2 Beregning og brug af artsindeks

Som beskrevet ovenfor har vi i denne rapport valgt at relatere de øvrige overvågningsindikatorer til artsindekset.

For hvert prøvelfelt er beregnet et artsindeks efter metoden angivet i tilstandsvurderingssystemet for lysåbne (Fredshavn & Ejrnæs 2009) og skovdækkede (Fredshavn m.fl. 2007) habitatnaturtyper. Artsindekset beregnes ud fra artsscorerne for de plantearter, der optræder i prøvelfeltet i overvågningen og dokumentationsfeltet i kortlægningen, der begge er af samme størrelse (cirkel med 5 m radius). Der er dog flere forhold, det er nødvendigt at tage højde for, når artsindekset benyttes som indikator for den aktuelle naturtilstand og i sammenligningen mellem overvågningsdata og kortlægningsdata.

Det første forhold er, at artsindekset er udviklet på baggrund af kortlægningsdata. I kortlægningen udlægges kun ét dokumentationsfelt, der lægges i den bedste del af arealet. Artsindekset er kalibreret efter at vise grænsen mellem gunstig og ugunstig artstilstand under forudsætning af, at dokumentationsfeltet lægges i den mindst påvirkede del af lokaliteten. Prøvefelterne i overvågningen udlægges tilfældigt på hele stationens areal og repræsenterer dermed hele variationen på lokaliteten og i sidste ende på hele habitatnaturtypens naturtilstand. Fordelingen i artsklasserne på overvågningsdata kan derfor ikke umiddelbart tages som udtryk for grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand. Mens artsindekset for kortlægningsdata således er udtryk for den aktuelt bedst opnåede biologiske tilstand på de kortlagte arealer, er artsindekset i overvågningsdata et udtryk for den gennemsnitlige biologiske tilstand for habitatnaturtypens areal i Danmark som helhed. Alt andet lige vil der derfor altid være et højere artsindeks i kortlægningsdata end i overvågningsdata for de samme habitatnaturtyper. I præsentationen af data er vist artsklassefordelingen i kortlægningsdata og den tilsvarende fordeling blandt de bedste prøvelfelter fra hver station (75-percentilen svarer til det tiende bedste artsindeks blandt 40 prøvelfelter). Desuden er vist artsklassefordelingerne i hele overvågningsmaterialet for hver habitatnaturtype, både inden for og uden for habitatområderne.

Det andet forhold, det er vigtigt at forholde sig til ved brugen af artsindekset som udtryk for den aktuelle naturtilstand, er, at tilstandsvurderingssystemet i kortlægningen benytter naturtilstandsindekset, der er en sammenvejning af artsindeks og strukturindeks som udtryk for arealets naturtilstand. Hvis der er forskel på arts- og strukturindekset på et konkret areal, vil der også være en forskel mellem artsindekset og naturtilstandsindekset for arealet. Forskelle i artsindeks og strukturindeks fremkommer ofte, hvis der er foregået nylige ændringer i vækstbetingelserne på arealet. Denne viden benyttes i forvaltningen til at afgøre, hvor akut behovet for en forvaltningsindsats er.

Ændringer i artssammensætning vil ofte være meget forsinkede i forhold til de ændringer, der er sket på et areal. For at kunne vurdere habitatnaturtypers status og udvikling er det derfor vigtigt, at flere forskellige indikatorer bliver overvåget. I NOVANA undersøges vigtige påvirkninger som fx eutrofiering og forsuring. Disse påvirkninger er korrelerede og et resultat af såvel succession, luftforurening, hydrologiske processer, drift osv. Fælles er, at processerne i jordbund og næringsstofkredsløb er påvirket af forskellige buffersystemer. Der kan være betydelige tidsforsin-

kelser mellem påvirkninger og effekter afhængig af habitatnaturtype. Ifølge Strandberg m.fl. (2011) er der tegn på, at bufferevnen hos 4010, våd hede har nået et niveau, der resulterer i ekstrem forsurening og en generelt negativt påvirket plantevækst. Der kan gå årtier, fra påvirkningen indtræffer, til vegetationen responderer og indstiller sig på en ny ligevægt.

På arealer, som er under forandring, forventer vi derfor ikke, at der er overensstemmelse i tolkningen af de forskellige typer af indikatorer, og der er stadigvæk betydelige videnshuller med hensyn til at vægte og fortolke de forskellige indikatorer. I denne rapport benytter vi artsindekset som et udtryk for de påvirkninger habitatnaturtypen er udsat for, men der forestår stadigvæk et analysearbejde for at fastsætte operationelle multikriterier for gunstig bevaringsstatus, jf. Naturstyrelsens fortolkning af Habitatdirektivets krav.

### 2.2.3 Vægtning af data

Allerede kortlægningen af habitatområderne og den stikprøvevise kortlægning uden for habitatområderne viste, at der er stor forskel på naturtilstanden inden for og uden for områderne. Datamaterialet fra overvågningen er derfor opdelt (stratificeret), så resultaterne vægtes efter deres arealmæssige betydning ift. arealet inden for og uden for habitatområderne. Hvis fx halvdelen af prøvefelterne kommer fra habitatområderne, men kun en fjerdedel af det samlede areal med habitatnaturtypen befinder sig i habitatområderne, vægtes data, så de er i overensstemmelse med den arealmæssige udbredelse. Alle analyser af struktur og funktionsparametrene er derfor vægtet efter prøvefelternes arealmæssige repræsentation inden for eller uden for habitatområderne, således at

$$W_i=(a_i/(a_i+a_u))/(p_i/(p_i+p_u)) \text{ og } W_u=(a_u/(a_i+a_u))/(p_u/(p_i+p_u))$$

Hvor  $W_i$  og  $W_u$  er de anvendte vægte hhv. inden for og uden for habitatområderne,  $a_i$  er arealet i ha inden for, og  $a_u$  er arealet i ha uden for habitatområderne og  $p_i$  er antal prøvefelter inden for, og  $p_u$  er antal prøvefelter uden for habitatområderne.

I det konkrete tilfælde ovenfor, hvor 50 % af prøvefelterne ligger inden for habitatområderne, mens kun 25 % af habitatnaturtypens areal ligger inden for habitatområderne, betyder det, at data fra prøvefelterne skal vægtes således, at  $W_i=(0,25/0,50)= 0,5$  og  $W_u=(0,75/0,50)= 1,5$ .

De gentagne årlige målinger på de intensive stationer betyder, at selvom stationstallet er nogenlunde ens inden for og uden for habitatområderne, er der betydeligt flere data fra prøvefelter inden for habitatområderne, da de fleste intensive stationer ligger i habitatområderne. Flertallet af habitatnaturtyperne har derfor en 80-20 fordeling med 80 % inden for habitatområderne. For enkelte habitatnaturtyper er der ikke fundet relevante forekomster uden for habitatområderne, og derfor er næsten alle stationer udpeget inden for habitatområderne. Af denne grund udelades vægtningen for de habitatnaturtyper, hvor mindre end 5 % af prøvefelterne befinder sig uden for habitatområderne.

**Table 2.7.** Andelen af prøvelfelter og areal inden for habitatområderne og de resulterende vægte. Det kortlagte areal inden for habitatområderne er angivet i procent af det totale areal, baseret på foreløbige skøn. For typerne 1340, 2250, 6120 og 7110 ligger næsten samtlige prøvelfelter inden for habitatområderne, og data kan derfor ikke benyttes til at fortælle om situationen uden for habitatområderne. Data vægtes derfor ikke.

	NaturtypeID	% prøvelfelter indenfor	% areal indenfor	Vægt indenfor	Vægt udenfor
Strandeng	1330	0,81	0,79	0,97	1,12
Indlandssalteng	1340	0,98	0,50	1,00	1,00
Grå/grøn klit	2130	0,79	0,69	0,88	1,48
Klitthede	2140	0,82	0,67	0,82	1,82
Klitlavning	2190	0,83	0,72	0,86	1,65
Enebærklit	2250	0,99	0,80	1,00	1,00
Våd hede	4010	0,63	0,46	0,73	1,45
Tør hede	4030	0,80	0,45	0,56	2,75
Tørt kalksandsoverdrev	6120	0,99	0,37	1,00	1,00
Kalkoverdrev	6210	0,79	0,31	0,39	3,34
Surt overdrev	6230	0,76	0,39	0,51	2,59
Tidvis våd eng	6410	0,73	0,37	0,51	2,33
Højmose	7110	0,98	0,84	1,00	1,00
Hængesæk	7140	0,66	0,36	0,55	1,87
Tørvelavning	7150	0,89	0,50	0,56	4,60
Avneknippemose	7210	0,80	0,29	0,36	3,61
Kildevæld	7220	0,64	0,30	0,46	1,98
Rigkær	7230	0,80	0,32	0,40	3,44

#### 2.2.4 Sammenhæng mellem artsindekset og de andre naturtilstandsindikatorer

De udvalgte overvågningsindikatorer er hver især relateret til prøvelfeltets artsindeks for at undersøge sammenhængen mellem de forskellige naturtilstandsindikatorer og artsindekset. Er der fx iagttaget en stigning i vegetationshøjden og fundet en signifikant negativ sammenhæng mellem vegetationshøjden og artsindekset, betyder det, at arter med høj artsscore forsvinder, og tilbage er hovedsagligt arter med lav artsscore. Derved falder artsindeks, når vegetationshøjden øges. Ofte er der en umiddelbar sammenhæng mellem indikatoren og den indsats, der skal til for at ændre denne indikator, så naturtilstanden forbedres.

Den kumulative fordeling af de udvalgte overvågningsindikatorer er vist sammen med resultaterne af en lineær regressionsmodel, hvor prøvelfeltets artsindeks antages at afhænge af de enkelte overvågningsindikatorer. Modellen er en mixed model med randomiseret effekt af stationer og overvågningsår. Det betyder, at effekten af stationernes placering og overvågningsåret indgår i modellen, men at der ikke beregnes en selvstændig effekt af disse, fordi det ikke på forhånd er en del af forsøgsdesignet at kende effekten af den enkelte station eller det enkelte år. Beregningerne er foretaget i SAS (proceduren proc mixed).

Sammenhængen mellem artsindekset og de andre overvågningsindikatorer er ofte vanskelig at se på et almindeligt XY-plot, hvor der vil være op til 5000 målinger for hver habitatnaturtype. For hver af de udvalgte overvågningsindikatorer er der derfor foretaget en beregning af det vægtede gennemsnit for den registrerede indikator i hver af de fem artstilstandsklasser, der præsenteres i stolpediagrammer med farveangivelser af artsklasserne svarende til naturtilstandsklasserne i Miljømålsloven (Fredshavn & Ejrnæs 2009). I figurteksten er angivet antallet af prøvelfel-

ter for hver artsklasse og det samlede antal prøvelfelter i beregningerne og i modelanalysen. Desuden er resultatet af den statistiske test af den lineære regression mellem indikatoren og artsindeks angivet ved p-værdien, hvor p-værdier under 0,05 er angivet som signifikante, og p-værdier mindre end 0,001 er angivet som stærkt signifikante. For p-værdier over 0,05 er angivet, at der ikke er fundet en signifikant sammenhæng.

### 2.2.5 Arter som indikatorer for naturtilstanden

Arter, der bruges til at indikere høj naturtilstand, skal fortrinsvist eller udelukkende findes i prøvelfelter med høj artstilstand, og samtidig skal de være relativt hyppigt til stede i prøvelfelterne. Der er altså to forhold, der skal vægtes: Artens egnethed til at udtrykke høj naturtilstand, *quality*, og artens hyppighed i prøvelfelterne, *konstans*. *Quality*-målet er artens % vise tilstedeværelse i prøvelfelter med højt artsindeks (artsklasse I og II) i forhold til artsklasserne I og II's andel af de samlede prøvelfelter for habitatnaturtypen:

$$Q_{ij} = \sum_{k=I,II} \frac{\frac{a_{ik}^I + a_{ik}^{II}}{n_{ij}}}{\frac{a_j^I + a_j^{II}}{n_j}}$$

hvor  $a_{ik}^I$  og  $a_{ik}^{II}$  antager værdien 1 for den  $i$ 'te art i det  $k$ 'te prøvelfelt, hvis prøvelfeltet tilhører hhv. artsklasse I eller artsklasse II, og ellers 0.  $n_{ij}$  er det samlede antal prøvelfelter med arten  $i$  i den  $j$ 'te habitatnaturtype.  $a_j^I$  og  $a_j^{II}$  er antallet af prøvelfelter i artsklasse I og II, og  $n_j$  er det totale antal prøvelfelter i den  $j$ 'te habitatnaturtype. Hvis  $Q_{ij}$  er 1, er der den samme andel af prøvelfelter med arten  $i$  i klasse I og II som for alle habitatnaturtypens arter i gennemsnit. Artens tilstedeværelse bidrager altså ikke med yderligere information om naturkvaliteten.

Arternes *konstans* i habitatnaturtyperne er givet ved:

$$F_{ij} = \sum_{k=I,II} \frac{y_{ik}}{n_j}$$

der angiver andelen af prøvelfelter den  $i$ 'te art forekommer i for den  $j$ 'te habitatnaturtype.  $y_{ik}$  for den  $i$ 'te art i det  $k$ 'te prøvelfelt antager værdien 1, hvis arten er til stede, og 0, hvis den ikke er til stede.  $n_j$  er antallet af prøvelfelter for den  $j$ 'te habitatnaturtype. Konstans antager værdier mellem 0 og 1, hvor 0 er udtryk for, at arten ikke findes i habitatnaturtypen, og 1 betyder, at arten er til stede i alle habitatnaturtypens prøvelfelter.

Værdien af arten som indikator for høj naturtilstand er produktet af *konstans* og *quality* i %:

$$IndVal_Q = 100 * F_{ij} Q_{ij}$$

For at sikre at arterne reelt udtrykker naturkvaliteten af de prøvelfelter, de optræder i, kan der sættes grænser for, hvilke Q-værdien der medtages i beregningerne. Således er der i rapportens gennemgang af struktur og funktion for de forskellige habitatnaturtyper angivet *IndVal<sub>Q</sub>*-værdier for arter med en Q-faktor over 1,2 eller med andre ord, arter, der optræ-

der 1,2 gange hyppigere i klasse I og II end gennemsnittet for habitatnaturtypens arter. Tilsvarende er vist arter, der ret konsekvent findes i prøvelfelter af ringe eller dårlig artstilstand, idet deres  $Q$ -faktor er under 0,5, hvilket betyder, at de sjældent eller aldrig optræder i de bedste artsklasser.

### 3 Habitatnaturtypernes tilstand og udvikling

Kapitlet bringer en oversigt over tilstand og udvikling for de 28 habitatnaturtyper, der blev overvåget i 2004-2010.

#### **Udbredelse og arealmæssig dækning**

For hver habitatnaturtype vises kort over udbredelsesområde, kortlagte arealer i Natura 2000-områderne og angivelse af de overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i overvågningsperioden. På baggrund af de kortlagte arealer er der foretaget et foreløbigt skøn over det samlede areal med habitatnaturtypen i hele landet, og det angives, hvor stor en del af arealet der befinder sig henholdsvis inden for og uden for Habitatområderne. Desuden angives det samlede antal registrerede prøvefelter med naturtypen, og hvor stor en del af disse der befinder sig henholdsvis inden for og uden for Habitatområderne. På baggrund af disse oplysninger er der en vurdering af, hvorvidt habitatnaturtypens udbredelse og areal er tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde. Med et opdateret grundlag for kortlægningen 2010-2011 forventes det skønnede areal revideret ved næste afrapportering til EU, hvor arealerne indberettes for hver af de to biogeografiske zoner.

#### **Struktur og funktion**

Habitatnaturtypen karakteriseres ud fra naturtypebeskrivelserne (App. 4a, Fredshavn m.fl. 2011), og variationen i surhedsgrad og fugtighed vises på et plot, hvor kombinationen af de to grundlæggende kårfaktorer vises for habitatnaturtypens prøvefelter i forhold til den samlede variation for det lysåbne eller skovdækkede datasæt. Det giver indtryk af dels naturtypens placering i forhold til de øvrige habitatnaturtyper og dels af den variationsbredde, der har været registreret for naturtypen.

For de kortlagte arealer i Habitatområderne (primært 2004-2005) vises fordelingen i hhv. naturtilstandsindex, struktur- og artsindex (Fredshavn & Ejrnæs 2009). Denne fordeling er i overensstemmelse med det niveau for gunstig bevaringsstatus, der er udstukket i Målbekendtgørelsen til Lov om Miljømål. Der er ikke tilsvarende fastlagt en metode til vurdering af gunstig bevaringsstatus på grundlag af overvågningsindikatorer, men i sumkurver er vist, hvorledes hhv. det samlede datasæt og datasættene fra de tilfældigt indsamlede prøvefelter inden for og uden for Habitatområderne fordeler sig ift. artsindex. For et givet punkt på kurven aflæses på y-aksen, hvor stor en procentdel af arealet der har et artsindex svarende til eller lavere end aflæsningen på x-aksen. En mere flad, højtliggende kurve er udtryk for, at en større procentdel af arealet har et lavere artsindex og dermed generelt er i en ringere tilstand end en mere flad kurve.

For hver habitatnaturtype er vist et antal udvalgte overvågningsindikatorer. Indikatorerne er udvalgt dels ud fra deres betydning for naturtypens tilstand jf. KGB-rapporten (Søgaard m.fl. 2003) og overvågningsrapporten fra 2007 (Ejrnæs m.fl. 2009) og dels ud fra deres sammenhæng til artsindexet. Hver indikator er vist som en sumkurve, der viser, hvor

stor en procentdel af arealet der har en given indikatorværdi eller lavere. En normalfordelt indikator vil typisk have en s-formet kurve, hvor en stor del af arealet ligger inden for et relativt snævert indikatorinterval. I tilknytning til sumkurven er også vist det gennemsnitlige niveau af indikatoren fordelt på de fem artsklasser af prøvefelterne. Er der en tydelig sammenhæng mellem den gennemsnitlige indikatorværdi og artsklasserne, giver det sig ofte udtryk i en signifikant sammenhæng mellem indikatoren og artsindekset for prøvefelterne. Denne sammenhæng er vist ved p-værdierne for mixed model-test i figurteksten. Desuden er angivet antallet af prøvefelter, analysen omfatter.

For hver habitattype er vist 10 arter, der indikerer hhv. god og ringe naturtilstand. Arterne er fundet ved en automatiseret analyse af hele naturtypens datasæt, og der resterer endnu en videre analyse af deres egnethed i forhold til at indgå som en del af en fremtidig liste over typiske arter for habitatnaturtypen.

Gennemgangen afsluttes med en samlet vurdering af habitatnaturtypen på baggrund af overvågningsresultaterne fra første overvågningsperiode. Vurderingen afventer en videre analyse, der kan omsætte denne vurdering til en vurdering af habitatnaturtypens bevaringsstatus.

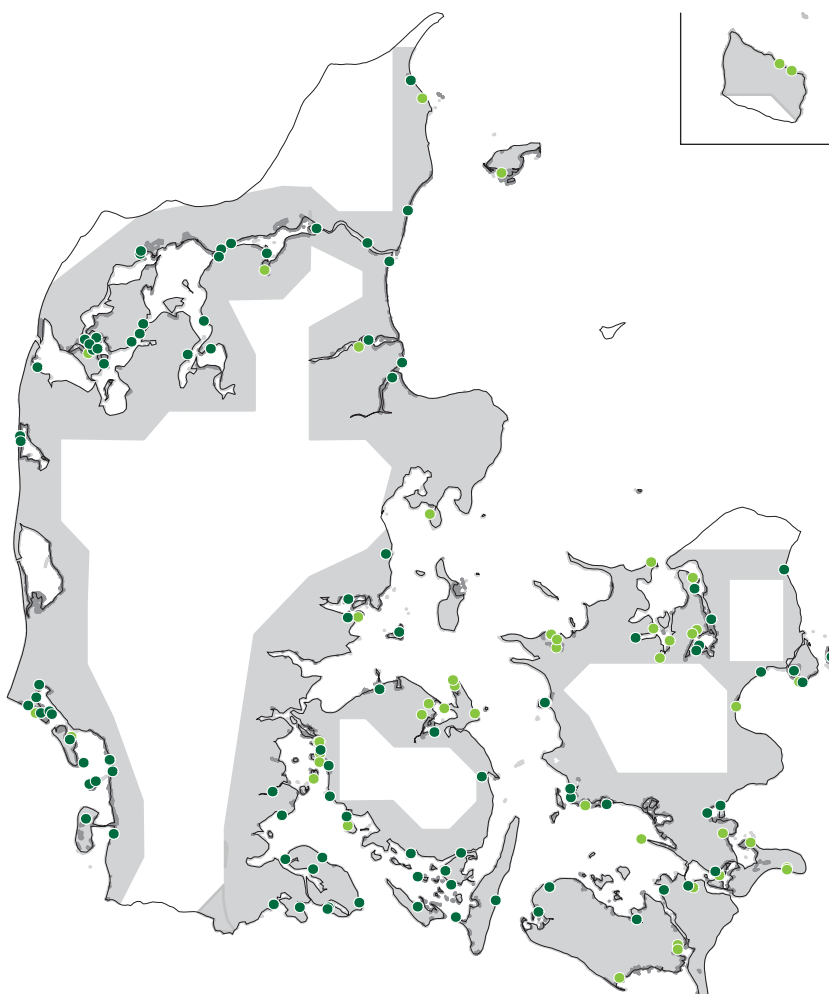
## Saltenge

### 3.1 Strandeng (1330)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

Strandengs udbredelsesområde, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2004-2005 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.1.1. Strandeng er den mest udbredte habitatnaturtype i Danmark, og foreløbige skøn viser, at knap 80 % af arealet findes inden for habitatområderne (Tabel 3.1.1). Overvågningsstationerne findes spredt langs de beskyttede kyster i hele landet. I alt er der overvåget 7.450 prøvefelter med habitatnaturtypen strandeng (1330), hvoraf 81 % er inden for, og 19 % er uden for habitatområderne.

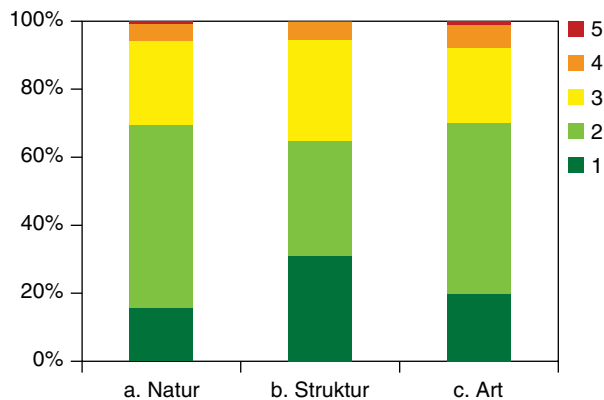
**Figur 3.1.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen strandeng er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen samt forekomsten af § 3-strandeng. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Mørke prikker viser 18 intensive stationer og 76 ekstensive stationer, som er udlagt for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter på andre overvågningsstationer.



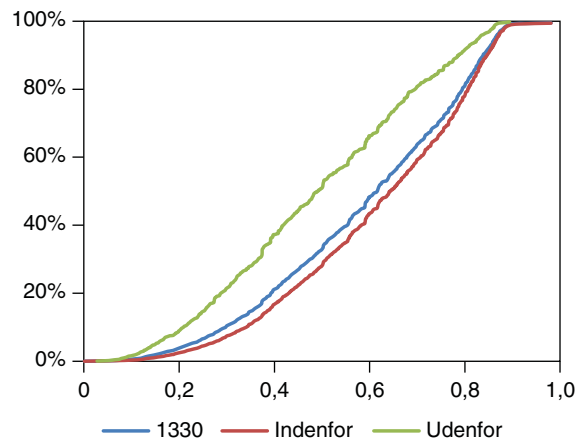
**Tabel 3.1.1.** Udbredelsesområde for strandeng (1330), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbige skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	Areal	%
Udbredelsesområde	23.700 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	28.118 ha	79
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	7.582 ha	21
<b>Areal i alt</b>	<b>35.700 ha</b>	<b>100</b>





**Figur 3.1.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med strandeng i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlerne er baseret på i alt 1.713 arealer.



**Figur 3.1.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen strandeng (blå) og hhv. inden for (rød) og uden for (grøn) habitatområderne. Y-aksen viser summen af de vægtede areal-andele. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 7.450 prøvefelter indgår.

#### Referenceniveau for udbredelse og areal

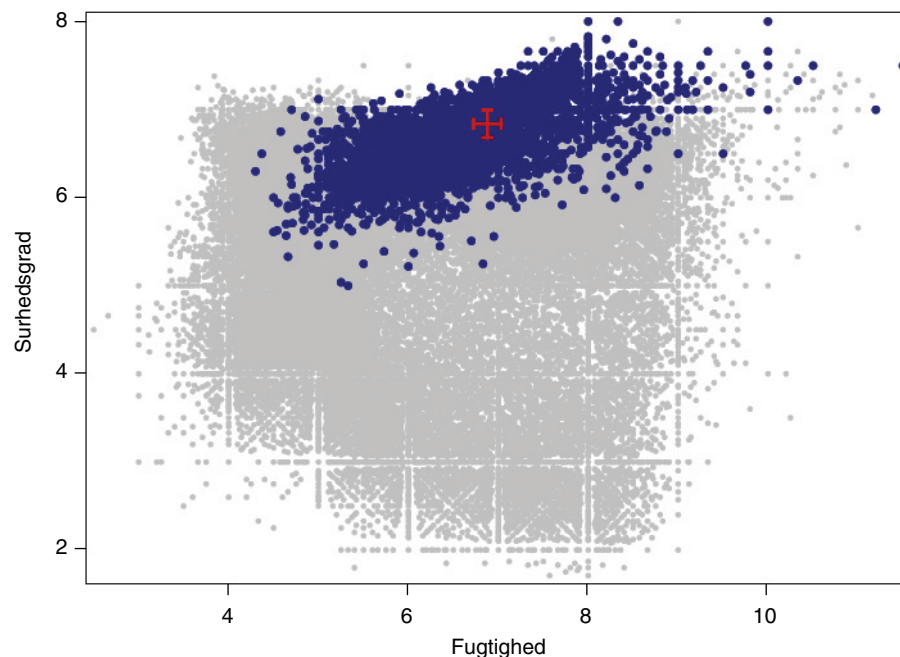
Habitatnaturtypens udbredelsesområde og areal i Danmark er vurderet tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

Strandeng er lavtliggende og saltpåvirkede plantesamfund, som udvikles langs beskyttede kyster. Vegetationen er opdelt i forskellige zoneringer bestemt af jordbundens salt- og vandindhold. Habitatnaturtypen omfatter både den klassiske græssede strandeng, den ugræssede strandrøsump og vegetation på opskyllede tanglinjer på strandengen.

Habitatnaturtypen rummer en betragtelig naturlig variation i fugtighed og en mindre variation i surhedsgrad (se Figur 3.1.4).

**Figur 3.1.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen strandeng, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen og de grå punkter er hele det lysåbne materiale.



#### *Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata*

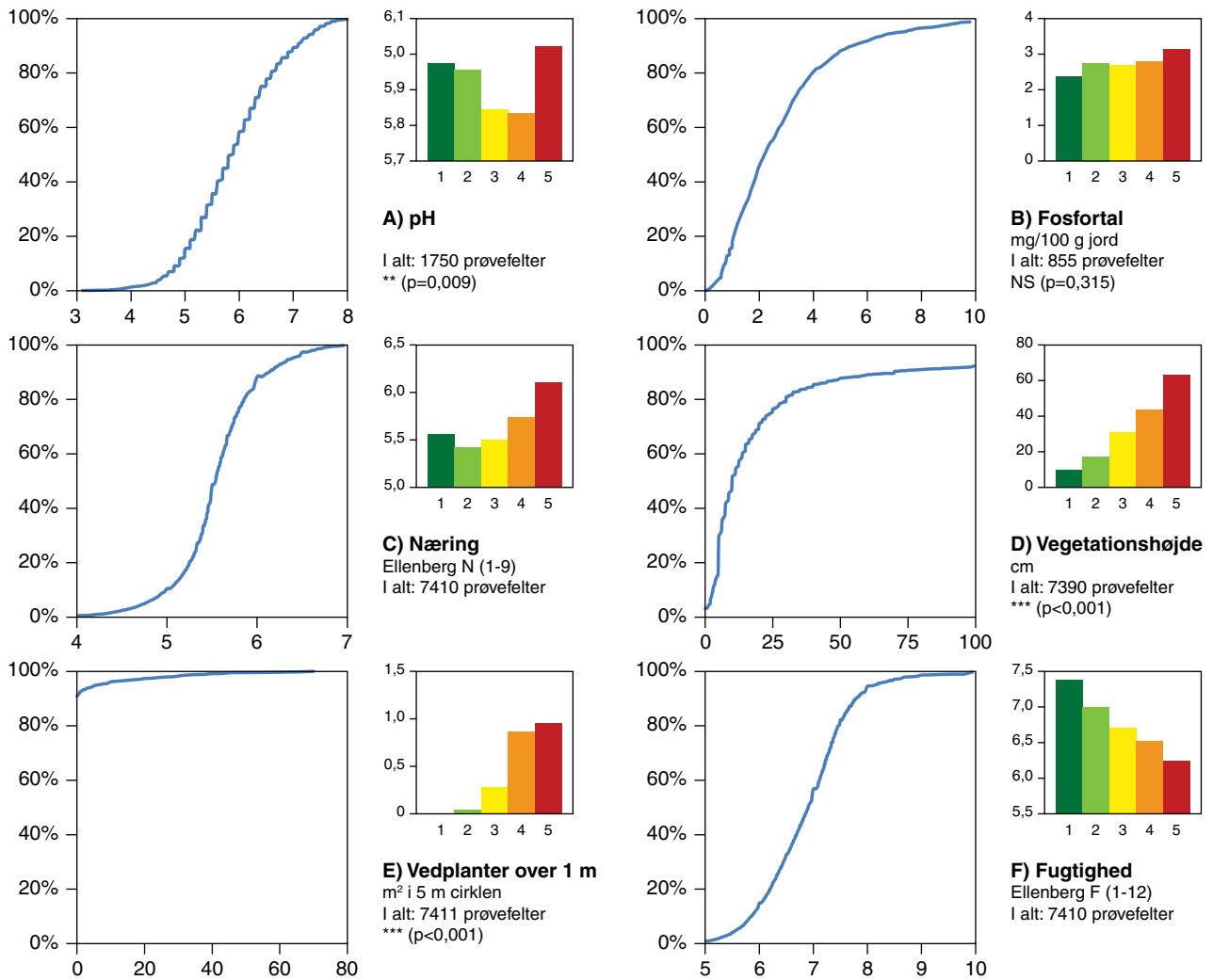
Figur 3.1.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for salteng inden for habitatområderne (2004-2005). Figur 3.1.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvefelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) både samlet, inden for og uden for habitatområderne. Overvågningsdata viser, at prøvefelterne inden for habitatområderne (rød kurve) generelt har højere artsindeks end uden for, med 23 % højere arealandel med artsindeks over 0,6. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer viser, at 69 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn & Ejrnæs 2009).

#### *Indikatorer for næringsstofpåvirkning*

Strandengen er naturligt en næringsrig habitatnaturtype, idet havvandet, der oversvømmer strandengen, har et højt indhold af plantenæringsstoffer – dog med undtagelse af kvælstof. Den øvre, mere ferske del af strandengen anses for at være følsom over for eutrofiering, og indikatorer for næringsstofniveau er derfor vigtige. Vi har til denne rapport udvalgt pH, jordbundens fosforindhold og Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof som indikatorer. Hovedparten af de målte pH-værdier fordeles sig jævnt i intervallet 5 til 7, og strandenge med høj eller god artstilstand findes på arealer med relativt høj pH. 9 ud af 10 målinger af fosfortallet ligger over 10 ppm (svarer til 1 mg/100 g jord), og i 2 ud af fem jordprøver er værdien over 20 ppm, hvilket indikerer, at en væsentlig andel af stationerne har været eller bliver gødsket. De relativt høje værdier for Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof tyder på, at næringselskende arter er fremherskende i strandengsvegetationen. Blot 10 % af prøvefelterne har en Ellenberg-værdi under 5 og er domineret af arter fra mere eller mindre næringsfattige levesteder. Og knap 20 % af prøvefelterne har en næringsværdi over 6, hvilket tyder på en meget stor andel af næringselskende arter i vegetationen.

#### *Indikatorer for vegetationsstruktur*

Strandeng er en lyskrævende habitatnaturtype, og i optimal tilstand er den urtedominerede vegetation relativt lavtvoksende. Vegetationshøjden indikerer, om arealet er græsset, men også om der forekommer eutrofiering og ødelagt hydrologi. Vi har til denne rapport udvalgt vegetationshøjde og dækningsgraden af vedplanter over 1 m som indikatorer (Figur 3.1.5 D,E). Arealerne med den bedste artstilstand har en forholdsvis lav vegetationshøjde og ringe tilgroning med vedplanter. Tre ud af fire prøvefelter har en vegetationshøjde under 20 cm, og kun godt 10 % har en højde over 50 cm, hvilket peger på, at der er høslæt eller græsning på en stor andel af de undersøgte strandengsstationer. Kortlægningsdata viser imidlertid, at en stor andel af de kortlagte strandenge har en høj græs- og urtevegetation, hvilket kunne tyde på, at græssede lokaliteter er overrepræsenterede på overvågningsstationerne. Tilgroning med vedplanter synes ikke at være et generelt problem for strandengene. Strandrørsumpe er også en vigtig del af habitatnaturtypen, og derfor er det vanskeligt at anvende vegetationshøjde og artstilstand entydigt i denne habitatnaturtype. Her bliver det væsentligt at følge udviklingen over tid.



**Figur 3.1.5A-F.** Strandeng (1330). Udvalgte næringsstofindikatorers sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem arts-klasser. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. P-værdien refererer til modeltest af indikatoren overfor prøvelfernes artsindeks. På grund af prøvelfernes tilfældige fordeling på arealerne svarer de fem arts-klassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

Udtørring som følge af afvanding er en af de vigtigste trusler mod strandeng. Vi har udvalgt Ellenbergs indikatorværdi for fugtighed som indikator, og såvel lave som høje fugtighedsværdier kan være ugunstige for tilstanden i strandeng (Ejrnæs m.fl. 2009). Der er en klar sammenhæng mellem artstilstanden og fugtigheden, idet de tørreste partier har en lavere artstilstand (Figur 3.1.5 F). Hovedparten af prøvelfterne har en fugtighedsværdi mellem 6 og 8 og er domineret af arter, der er konkurrencedygtige på mere eller mindre fugtige voksesteder. I en femtedel af felterne er fugtighedsværdien under 6, og her indeholder vegetationen mange arter, der er tilpasset moderat fugtige levesteder. Det peger på, at afvanding i form af lokal grøftning og dræning eller vandindvinding i og omkring overvågningsstationerne finder sted. I en tiendedel er vegetationen domineret af arter fra vandmættede og lavvandede levesteder, typisk tagrør og strandkogleaks.

#### *Arter som indikatorer for naturtilstand*

I Tabel 3.1.2 er listet 10 karplanter, der primært er fundet i prøvelfter med højt artsindeks. Tilstedeværelse af arter fra græssede, salte og permanent fugtige voksesteder såsom strand-trehage, strandasters, strand-

vejbred, sand-kryb, strand-annelgræs og arter af hindeknæ samt arter fra vadeflader og saltpander (kveller og strandgåsefod) indikerer således, at strandeng er i en god naturtilstand. I tabellen er endvidere vist 10 arter, der fortrinsvis er fundet i prøvsteder med lavt artsindeks og tilstedeværelsen af arter såsom almindelig kvik, eng-rapgræs, kruset skræppe, fløjlgræs, almindelig hønsetarm, mælkebøtte og ager-tidsel er udtryk for, at strandengen er drænet, påvirket af næringsstoffer og eventuelt omlagt og i en ringe naturtilstand.

**Tabel 3.1.2.** 10 indikatorarter for hhv god og ringe naturtilstand i strandeng (1330).

Dansk navn	Vid. Navn	Dansk navn	Vid. Navn
Strand-trehage	<i>Triglochin maritima</i>	Alm. kvik	<i>Elytrigia repens</i>
Strandasters	<i>Tripolium vulgare</i>	Eng-rapgræs, kollektiv art	<i>Poa pratensis, s.l.</i>
Strand-vejbred	<i>Plantago maritima</i>	Kruset skræppe	<i>Rumex crispus</i>
Sandkryb	<i>Glaux maritima</i>	Fløjlgræs	<i>Holcus lanatus</i>
Strand-annelgræs	<i>Puccinellia maritima</i>	Alm. hønsetarm	<i>Cerastium fontanum</i>
Vingefrø hindeknæ	<i>Spergularia media</i>	Mælkebøtteslægten	<i>Taraxacum</i>
Kveller	<i>Salicornia europaea, coll.</i>	Hjortetrøst	<i>Eupatorium cannabinum</i>
Strandgåsefod	<i>Suaeda maritima</i>	Ager-tidsel	<i>Cirsium arvense</i>
Kødet hindeknæ	<i>Spergularia salina</i>	Alm. røllike	<i>Achillea millefolium</i>
Strandmalurt	<i>Seriphidium maritimum</i>	Sylt-star	<i>Carex otrubae</i>

#### Samlet vurdering af habitatnaturtypen strandeng

Resultaterne fra overvågningen tyder på, at væsentlige dele af habitatnaturtypen er præget af eutrofiering og afvanding samt fravær af pleje i form af græsning el.lign., der kan holde vegetationsdækket lavt. Da habitatnaturtypen omfatter både artsrige og lavtvoksende, fugtige strandenge og artsfattige og højvoksende, våde strandsumpe, vil den naturlige variation for nogle indikatorer være ganske stor, hvilket bør indgå i vurderingen af naturtilstanden.

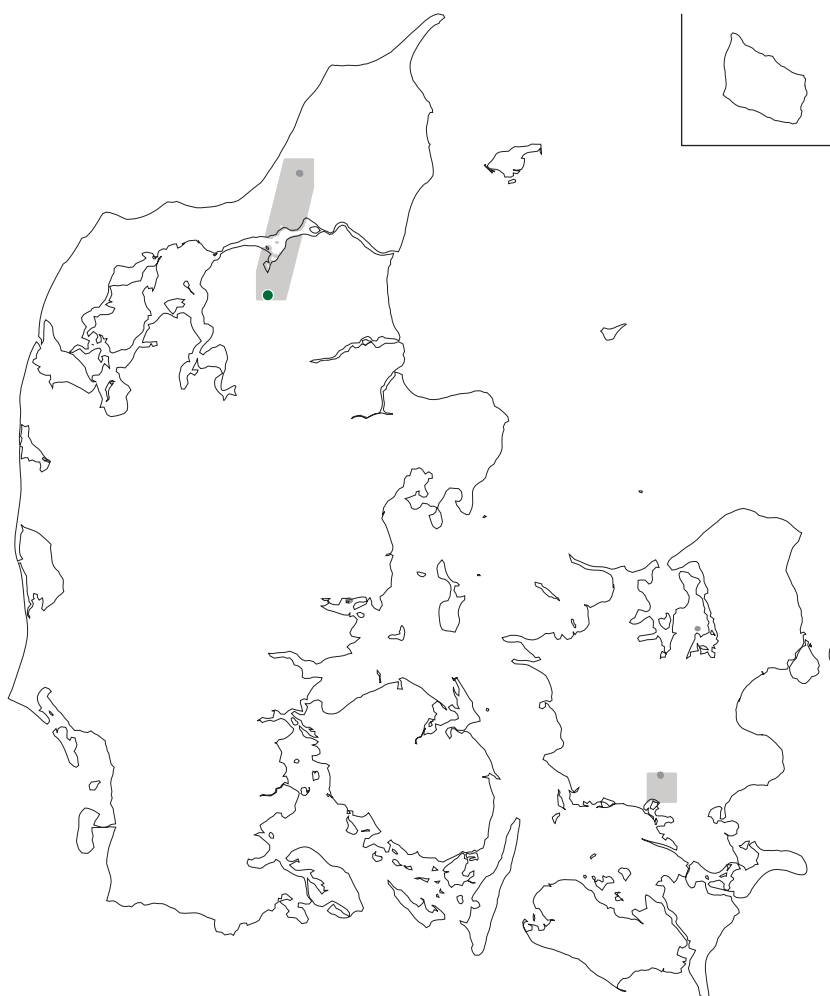
Struktur og funktion for strandeng blev i 2007 indberettet til EU som stærkt ugunstige i begge biogeografiske regioner (EIONET 2008).

## 3.2 Indlandssalteng (1340)

### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

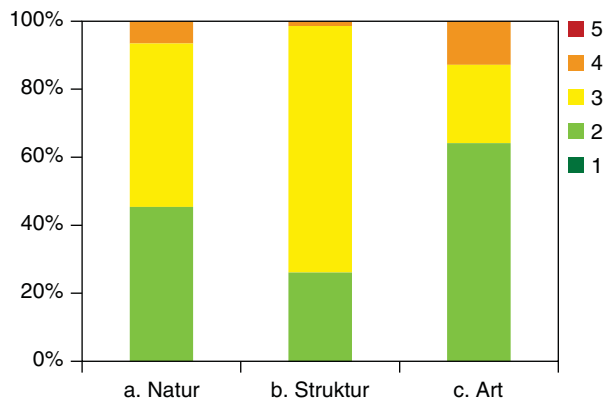
Indlandssaltengs udbredelsesområde, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2004-2005 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.2.1 Indlandssalteng hører, med et samlet areal på blot 20 ha, til de mest sjældne lysåbne terrestriske habitatnaturtyper i Danmark, og foreløbige skøn viser, at halvdelen af arealet findes inden for habitatområderne (Tabel 3.2.1). Den ene overvågningsstation, der er udlagt med indlandssalteng, ligger i den jyske del af udbredelsesområdet. I alt er der overvåget 146 prøvefelter med habitatnaturtypen indlandssalteng (1340), hvoraf de 143 er inden for, og kun 3 er uden for habitatområderne. Data er dermed ikke tilstrækkelige til at give et billede af situationen uden for habitatområderne.

**Figur 3.2.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen indlandssalteng er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Mørke prikker viser den ene intensive station, som er udlagt for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter på andre overvågningsstationer.

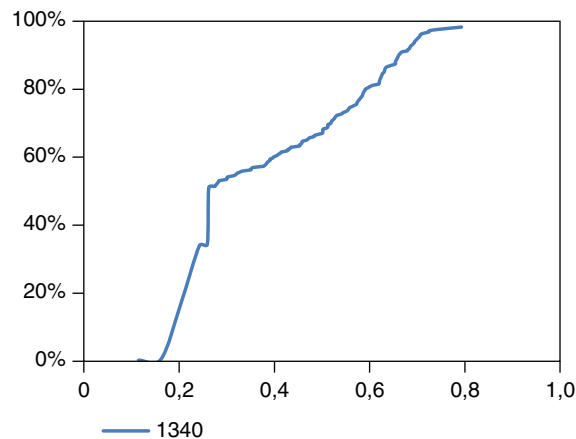


**Tabel 3.2.1.** Udbredelsesområde for indlandssalteng (1340), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	Areal	%
Udbredelsesområde	700 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	10 ha	50
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	10 ha	50
<b>Areal i alt</b>	<b>20 ha</b>	<b>100</b>



**Figur 3.2.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med indlandssalteng i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlerne er baseret på i alt 14 arealer.



**Figur 3.2.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen indlandssalteng (blå) primært inden for habitatområderne. Y-aksen viser summen af de vægtede arealandele. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 146 prøvefelter indgår.

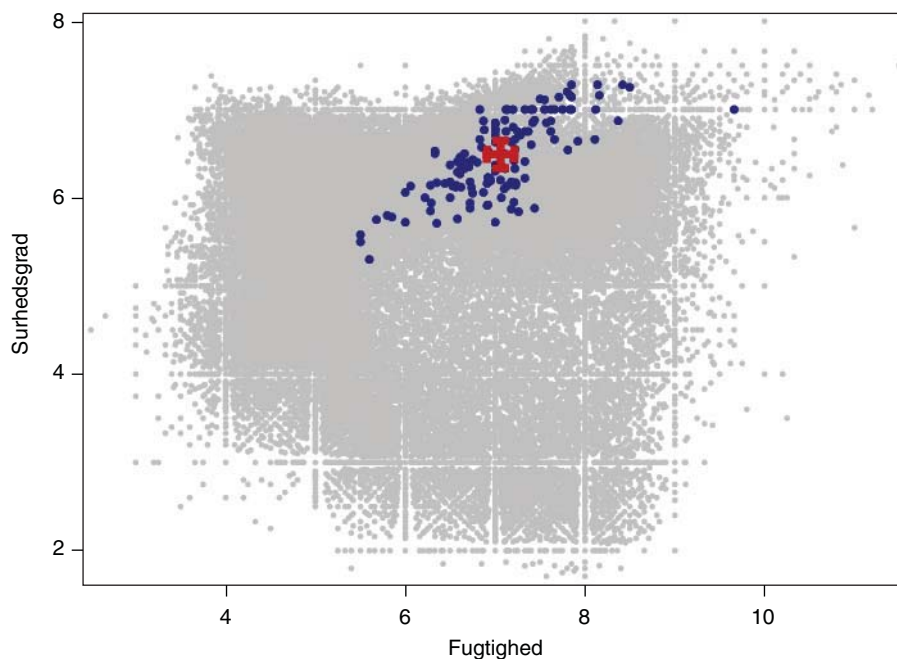
#### Referenceniveau for udbredelse og areal

Habitatnaturtypens udbredelsesområde i Danmark er vurderet tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde, mens det er ukendt om arealet er stort nok (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

Indlandssalteng omfatter naturlige saltafhængige plantesamfund, hvor saltpåvirkningen skyldes salt grundvand, som trænger op i lavbundsområder. Habitatnaturtypen rummer salte kildevæld, brakvandsrørsump og engagtige samfund og dermed en væsentlig naturlig variation i fugtighed og til dels også surhedsgrad (se Figur 3.2.4).

**Figur 3.2.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen indlandssalteng, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen, og de grå punkter er hele det lysåbne materiale.

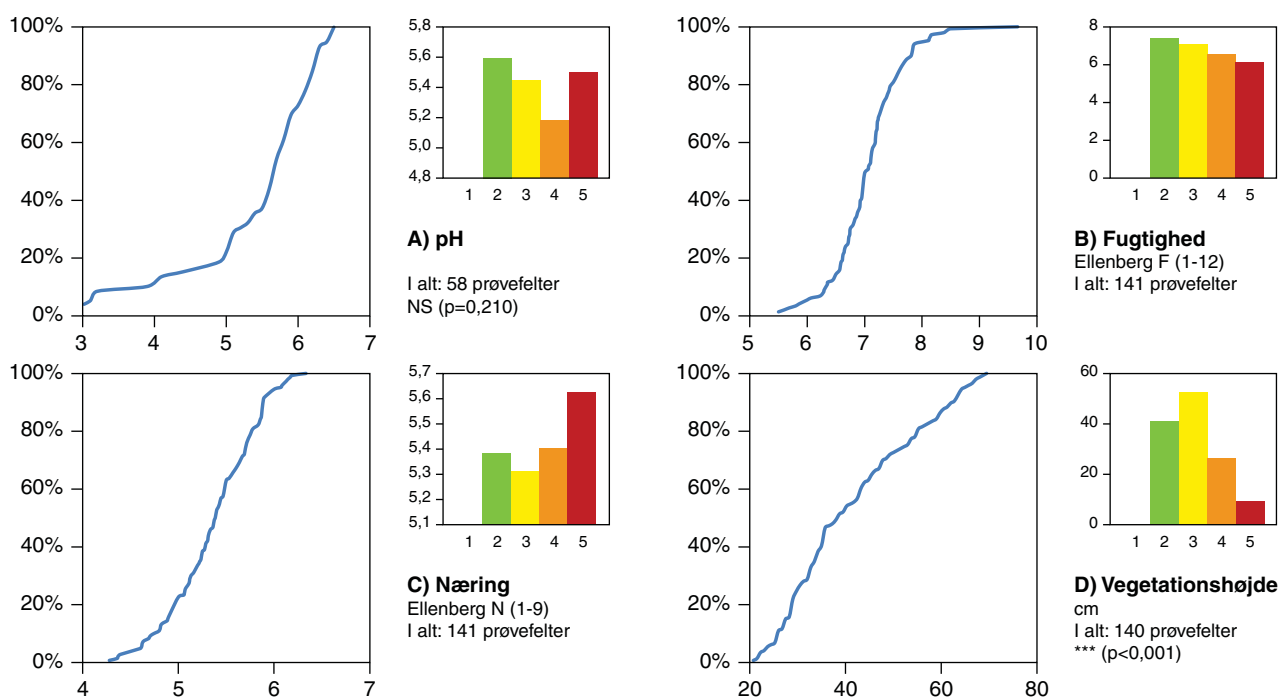


### Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata

Figur 3.2.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for indlandssalteng inden for habitatområderne (2004-2005). Figur 3.2.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvefelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) primært inden for habitatområderne. Habitatnaturtypen forekommer stort set ikke uden for habitatområderne. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer, viser, at 45 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn & Ejrnæs 2009).

### Indikatorer for næringsstofpåvirkning

Indlandssaltengen er naturligt næringsfattig og sårbar over for eutrofiering. Derfor er indikatorer for næringsstofniveau vigtige. Vi har til denne rapport udvalgt pH og Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof som indikatorer. Hovedparten af de målte pH-værdier ligger i intervallet 5 til 6, og der er ingen korrelation mellem jordbundens pH og prøvefelternes artsindeks. Indlandssaltenge i den bedste artstilstand har de laveste indikatorværdier for næringsstof. Hovedparten af prøvefelterne har en næringsværdi mellem 5 og 6, hvilket indikerer, at vegetationen er væsentligt præget af arter fra næringsrige levesteder. Således er næringselskende arter lige så fremherskende som på de kystnære strandenge, der modtager næring fra havet og langt mere dominerende i vegetationen end i rijkær, der også er grundvandspåvirkede.



**Figur 3.2.5A-D.** Indlandssalteng (1340). Udvalgte indikatorers sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem artsklasser. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. P-værdien refererer til modeltest af indikatoren over for prøvefelternes artsindeks. På grund af prøvefelternes tilfældige fordeling på arealerne svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

### Indikatorer for vegetationsstruktur

Indlandssalteng er en lyskrævende habitatnaturtype, og i optimal tilstand er den græs- og urtedominerede vegetation relativt lavtvoksende. Vi har til denne rapport udvalgt vegetationens højde (Figur 3.2.5.C) som eneste indikator, da vedplantedækningen er ekstremt lille i denne habitatnaturtype (se appendiks 1). Der er en jævn fordeling af prøvefelter i

intervallet fra 0 til 60 cm. To ud af fem prøvefelter har en vegetationshøjde under 20 cm og 20 % har en højde over 50 cm, hvilket er udtryk for høslæt eller græsning på en del af de undersøgte arealer.

#### *Indikatorer for fugtighed*

Udtørring som følge af afvanding er en af de vigtigste trusler mod indlandssalteng. Vi har udvalgt Ellenbergs indikatorværdi for fugtighed som indikator, og såvel lave som høje fugtighedsværdier formodes at være ugunstige for tilstanden i indlandssalteng. Der er en klar sammenhæng mellem artstilstanden og fugtigheden, idet de tørreste partier har en lavere artstilstand (Figur 3.2.5B). Hovedparten af prøvefelterne har en fugtighedsværdi mellem 6,5 og 8, og domineret af arter, der er konkurrencedygtige på fugtige voksesteder. Kun i ganske få felter er vegetationen præget af mange arter, der er tilpasset moderat fugtige levesteder. Det peger på, at afvanding i form af lokal grøftning og dræning eller vandindvinding i og omkring overvågningsstationerne ikke er så udbredt.

#### *Arter som indikatorer for naturtilstand*

I Tabel 3.2.2 er listet 10 karplanter, der primært er fundet i prøvefelter med højt artsindeks. Tilstedeværelse af arter fra græssede, salte og permanent fugtige voksesteder (strand-trehage, sand-kryb og strandvejbred), ekstremt salte lavninger (kveller) samt strandsumpe (strandkogleaks og blågrøn kogleaks) indikerer, at indlandssaltengen er i en god naturtilstand. Tilstedeværelsen af arter såsom lyse-siv, fløjlsgæs, mosebunke, almindelig kvik, lav ranunkel, knæbøjet rævehale og lådden dueurt er udtryk for, at indlandssaltengen er i en ringe naturtilstand som følge af næringsbelastning og manglende påvirkning af saltholdigt grundvand.

**Tabel 3.2.2.** 10 indikatorarter for hhv. god og ringe naturtilstand i indlandssalteng (1340).

Dansk navn	Vid. navn	Dansk navn	Vid. navn
Harril	<i>Juncus gerardii</i>	Lyse-siv	<i>Juncus effusus</i>
Strand-trehage	<i>Triglochin maritima</i>	Fløjlsgæs	<i>Holcus lanatus</i>
Sandkryb	<i>Glaux maritima</i>	Mose-bunke	<i>Deschampsia cespitosa</i>
Strand-kogleaks	<i>Schoenoplectus maritimus</i>	Alm. kvik	<i>Elytrigia repens</i>
Strand-vejbred	<i>Plantago maritima</i>	Lav ranunkel	<i>Ranunculus repens</i>
Blågrøn kogleaks	<i>Schoenoplectus tabernaem</i>	Knæbøjet rævehale	<i>Alopecurus geniculatus</i>
Vedbend-vandranunkel	<i>Ranunculus hederaceus</i>	Lådden dueurt	<i>Epilobium hirsutum</i>
Knude-firling	<i>Sagina nodosa</i>	Vejmælkebøtter	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>
Kveller	<i>Salicornia europaea, coll.</i>	Kær-dueurt	<i>Epilobium palustre</i>
Strand-annelgræs	<i>Puccinellia maritima</i>	Alm. hvene	<i>Agrostis capillaris</i>

#### **Samlet vurdering af habitatnaturtypen indlandssalteng**

Resultaterne fra overvågningen tyder på, at væsentlige dele af habitatnaturtypen er præget af eutrofiering og afvanding, samt fravær af forstyrrelser i form af grundvandspåvirkning og/eller græsning, der kan holde vegetationsdækket lavt. Da habitatnaturtypen omfatter både artsrige og lavtvoksende, fugtige indlandssaltenge og artsfattige og højt voksende, våde rørsumper vil den naturlige variation for nogle indikatorer være ganske stor, hvilket bør indgå i vurderingen af naturtilstanden. 64 % af det nationale areal med habitatnaturtypen indlandssalteng (1340) har et artsindeks under 0,6.

Struktur og funktion for indlandssalteng blev i 2007 indberettet til EU som moderat ugunstige i begge biogeografiske regioner (EIONET 2008).



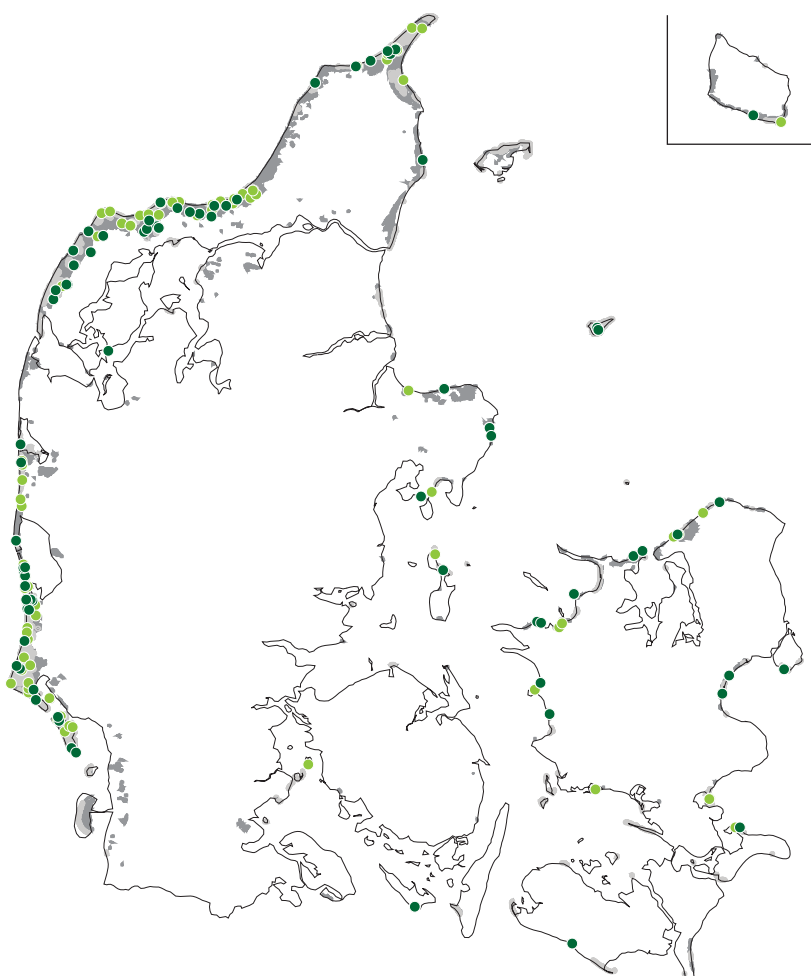
## Klitter

### 3.3 Grå/grøn klit (2130)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

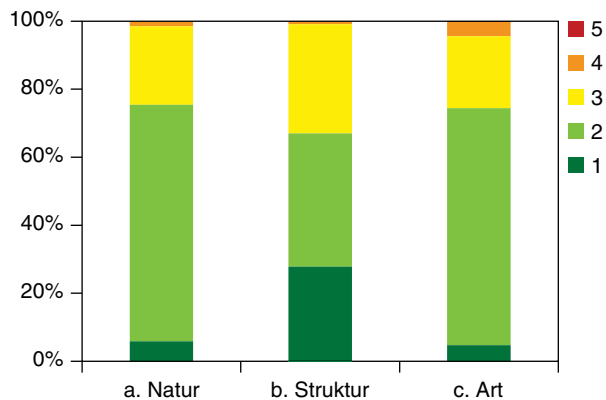
Grå/grøn klits udbredelsesområde, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2004-2005 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.3.1. Grå/grøn klit er en af de mest udbredte lysåbne terrestriske habitatnaturtyper i Danmark, og foreløbige skøn viser, at 69 % af arealet findes inden for habitatområderne (Tabel 3.3.1). Hovedparten af overvågningsstationerne ligger langs den jyske vestkyst. I alt er der overvåget 5.000 prøvefelter med habitatnaturtypen grå/grøn klit (2130).

**Figur 3.3.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen grå/grøn klit er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen samt forekomsten af flyvesand. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Mørke prikker viser 15 intensive stationer og 65 ekstensive stationer, som er udlagt for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter på andre overvågningsstationer.

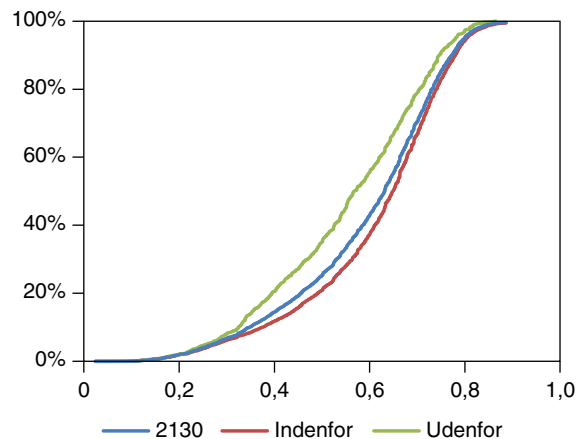


**Tabel 3.3.1.** Udbredelsesområde for grå/grøn klit (2130), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	Areal	%
Udbredelsesområde	2.100 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	8.538 ha	69
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	3.762 ha	31
<b>Areal i alt</b>	<b>12.300 ha</b>	<b>100</b>



**Figur 3.3.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med grå/grøn klit i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlerne er baseret på i alt 1.172 arealer.



**Figur 3.3.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen grå/grøn klit (blå) og hhv. inden for (rød) og uden for (grøn) habitatområderne. Y-aksen viser summen af de vægtede arealandele. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 5.000 prøvefelter indgår.

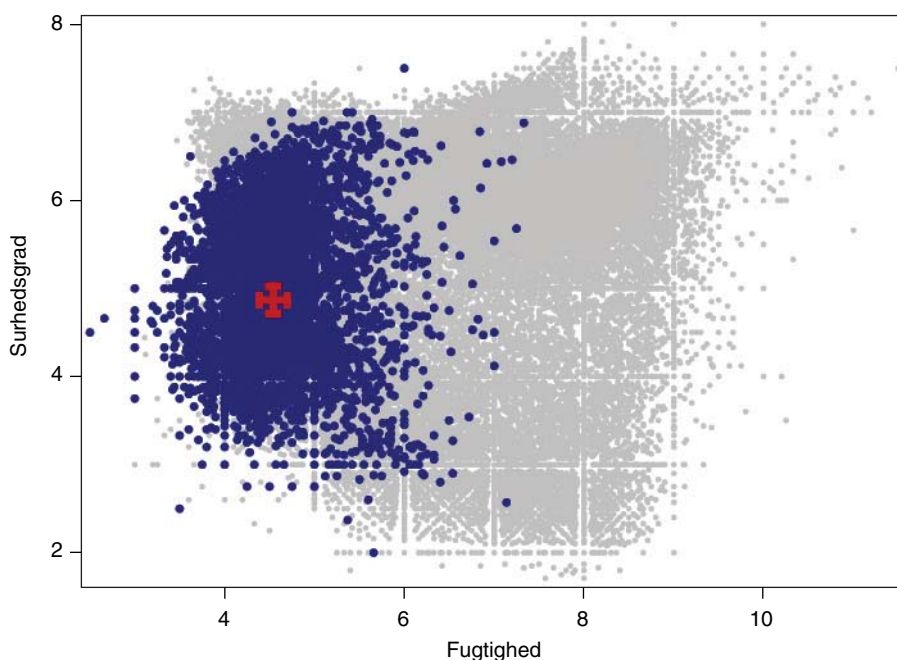
#### Referenceniveau for udbredelse og areal

Habitatnaturtypens udbredelsesområde og areal i Danmark er vurderet tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

Grå/grøn klit findes på naturlig næringsfattig og udvasket jordbund i de fikserede kystklitter. Vegetationen er lavtvoksende og åben og er typisk domineret af urter, mosser og laver evt. med spredte dværgbuske. Habitatnaturtypen rummer ikke overraskende en væsentlig variation i surhedsgrad (se Figur 3.3.4), idet den omfatter både den sure grå klit og den kalkholdige grønsværsklit, men også en vis naturlig variation i fugtighed.

**Figur 3.3.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen grå/grøn klit, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen, og de grå punkter er hele det lysåbne materiale.



#### *Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata*

Figur 3.3.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for grå/grøn klit inden for habitatområderne (2004-2005). Figur 3.3.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvefelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) både samlet, inden for og uden for habitatområderne. Overvågningsdata viser, at prøvefelterne inden for habitatområderne (rød kurve) generelt har højere artsindeks end uden for, med 18 % højere arealandel med artsindeks over 0,6. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer, viser, at 75 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn & Ejrnæs 2009).

Den grå klit variant er kendetegnet ved en stor diversitet af laver og en lav karplantediversitet, mens grønsværsklitten er rig på karplanter.

Artsindekset, der alene er baseret på karplanter, formodes derfor at fungere bedre som udtryk for naturtilstanden i grønsværsklitten end i den grå klit.

#### *Indikatorer for næringsstofpåvirkning*

Grå/grøn klit er naturligt næringsfattig og særdeles sårbar over for eutrofiering. Derfor er indikatorer for næringsstofniveau vigtige. Vi har til denne rapport udvalgt pH, kvælstofindhold i skudspidser af dværgbuske og Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof som indikatorer.

Den målte pH i jorden varierer betragteligt for denne habitatnaturtype (fra 3,x til 7,y). Halvdelen af prøvefelterne har en pH-værdi under 4, og kun godt 20 % har pH over 5, hvilket indikerer, at hovedparten af prøvefelterne repræsenterer den sure grå klit variant. Der er ingen signifikant korrelation mellem prøvefelternes artsindeks og jordbundens pH. Der er heller ingen entydig sammenhæng mellem artstilstand og kvælstofindholdet i skudspidser af dværgbuske. Som det fremgår af sumkurven i Figur 3.3.5B har 1/4 af målingerne et kvælstofindhold over kriterieværdien på 1,4 % (Søgaard m.fl. 2003), hvilket er en mindre andel end tidligere rapporteret fra de intensive stationer (Bruus m.fl. 2010). Der er en klar sammenhæng mellem prøvefelternes artindeks og Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof, der jo begge bygger på vegetationens sammensætning af karplanter. Prøvefelter i god eller høj naturtilstand (klasse 1 og 2) har en gennemsnitlig Ellenberg-værdi på omkring 2,5, hvilket indikerer, at klitter i den bedste tilstand er domineret af nøjsomme arter, der giver plads til en rig kryptogamflora (jfr. Ejrnæs m.fl. 2009). Tilsvarende har prøvefelter i en ringe eller dårlig tilstand Ellenberg-værdier over 4 (gælder ca. 20 % af prøvefelterne), hvilket tyder på en hyppigere forekomst af næringselskende arter.

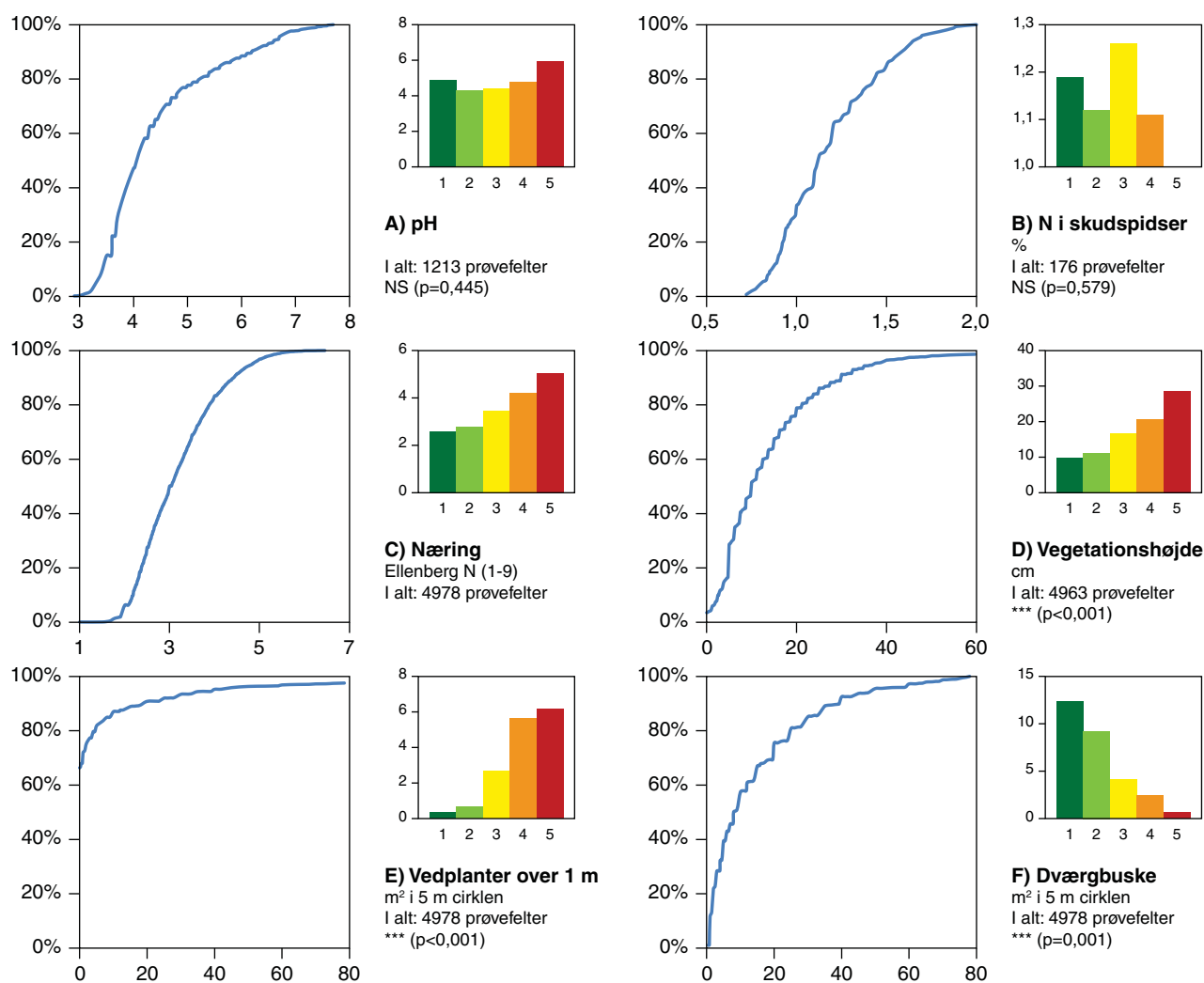
#### *Indikatorer for vegetationsstruktur*

Grå/grøn klit er en lyskrævende habitatnaturtype, og i optimal tilstand er vegetationen meget åben og lavtvoksende. Vi har til denne rapport udvalgt vegetationens højde samt dækningsgraden af hhv. vedplanter over 1 m og dværgbuske som indikatorer for vegetationens struktur (Figur 3.3.5D-F). Arealerne med den bedste artstilstand har lav vegetationshøjde, ringe tilgroning med vedplanter og spredt forekomst af dværgbuske. Halvdelen af prøvefelterne har en vegetationshøjde under 10 cm, mens 20 % har en højde over 20 cm, hvilket kan hæmme mosser og laver. Dækningsgraden af dværgbuske er som ventet lav, og kun godt

20 % af 5 m cirklerne har en dækning over 10 %. Til gengæld fandt Bruus m.fl. (2010) en signifikant stigning i dækningen af hedelyng fra 3 til 6 % på de intensive stationer i perioden 2004-2008. Tilsvarende blev dækningsgraden af bar jord, laver og mosser her opgjort til hhv. 5, 20 og 30 %. Tilgroningen med vedplanter er relativt begrænset i grå/grøn klit, og 85 % af de undersøgte felter er helt uden høje vedplanter (se Figur 3.3.5 E). Til gengæld er der på 5 % af arealet en fremskreden tilgroning med høje vedplanter, hvoraf en del opvækst må formodes at være med rynket rose og bjerg-fyr, der begge har haft en stigende dækning på de intensive stationer (Bruus m.fl. 2010).

#### Indikatorer for fugtighed

Den grå/grønne klit rummer en vis naturlig variation i fugtighed, og habitatnaturtypen omfatter både de vidt udbredte, meget tørre klitter med sandskæg, håret høgeurt og laver, men også fugtige klitter på overgangen til klitlavning med indslag af eng- og græslandsplanter. Der er en klar sammenhæng mellem artstilstanden og fugtigheden, idet de lavere fugtige partier har en lavere artstilstand. Hovedparten af prøvefelterne



**Figur 3.3.5A-F.** Grå/grøn klit (2130). Udvalgte indikatorers sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem artsklasser. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. P-værdien refererer til modeltest af indikatoren over for prøvefelternes artsindeks. På grund af prøvefelternes tilfældige fordeling på arealerne svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

domineres af arter knyttet til tørre voksesteder, men på 20 % af arealet er der en rig forekomst af arter, der er tilpasset moderat fugtige voksesteder. Denne indikator siger mere om variationen i habitatnaturtypen end om naturtilstanden.

#### *Arter som indikatorer for naturtilstand*

I Tabel 3.3.2 er listet 10 arter, der primært er fundet i prøvefelter med højt artsindeks. Tilstedeværelse af eksempelvis revling, smalbladet høgeurt, blåmunke, sandskæg og arter af lav i vegetationsdækket indikerer således, at den grå/grønne klit er i en god naturtilstand. I tabellen er endvidere vist 10 arter, der fortrinsvis er fundet i prøvefelter med lavt artsindeks og tilstedeværelsen af rynket rose og næringselskende arter såsom almindelig kvik, draphavre og almindelig hundegræs er udtryk for at grå/grøn klit er i en ringe naturtilstand.

**Tabel 3.3.2.** 10 indikatorarter for hhv. god og ringe naturtilstand i grå/grøn klit (2130).

Dansk navn	Vid. navn	Dansk navn	Vid. navn
Revling	<i>Empetrum nigrum</i>	Rynket rose	<i>Rosa rugosa</i>
Smalbladet høgeurt	<i>Hieracium umbellatum</i>	Alm. kvik	<i>Elytrigia repens</i>
Blåmunke	<i>Jasione montana</i>	Draphavre	<i>Arrhenatherum elatius</i>
Sandskæg	<i>Corynephorus canescens</i>	Alm. hundegræs	<i>Dactylis glomerata</i>
Håret høgeurt	<i>Pilosella officinarum</i>	Gederams	<i>Epilobium angustifolium</i>
Andre laver	<i>Lichenes (eksl. Cladonia)</i>	Kruset skræppe	<i>Rumex crispus</i>
Bæger- og rensdyrlav	<i>Cladonia sp., s.l.</i>	Ager-svinemælk	<i>Sonchus arvensis</i>
Hunde-viol	<i>Viola canina</i>	Gyvel	<i>Cytisus scoparius</i>
Hårspidset jomfruhår	<i>Polytrichum piliferum</i>	Gittersød natskygge	<i>Solanum dulcamara</i>
Alm. kællingetand	<i>Lotus corniculatus</i>	Tagrør	<i>Phragmites australis</i>

#### **Samlet vurdering af habitatnaturtypen grå/grøn klit**

Grå/grøn klit hører til de mindst påvirkede habitatnaturtyper i Danmark. Alligevel tyder resultaterne fra overvågningen på, at dele af habitatnaturtypen er præget af eutrofiering og manglende naturlige forstyrrelser i form af såvel erosion og sandpålejring som græssende dyr, der kan holde vegetationsdækket åbent og rigt på mosser og laver og hindre tilgroning med vedplanter. På de intensive stationer er der således registreret en meget høj dækning af bølget bunke (Bruus m.fl. 2010), hvilket indikerer, at den grå/grønne klit er præget af eutrofiering (Nielsen m.fl. 2011). Tidligere rapporter har peget på, at forekomsten af invasive arter er høj i den grå/grønne klit, og at der i perioden 2004-2008 er registreret en signifikant stigning i andelen af prøvefelter med rynket rose, bjerg-fyr og/eller stjerne-bredribbe (Bruus m.fl. 2010).

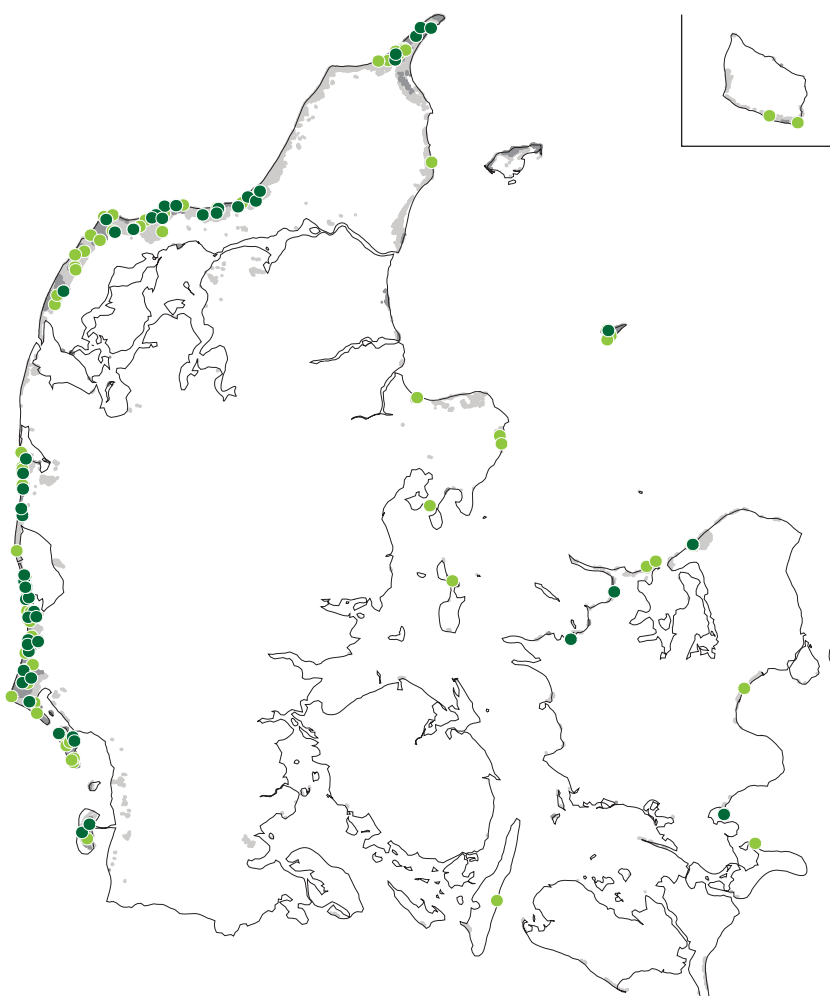
Struktur og funktion for grå/grøn klit blev i 2007 indberettet til EU som moderat ugunstig i begge biogeografiske regioner (EIONET 2008).

### 3.4 Klithede (2140)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

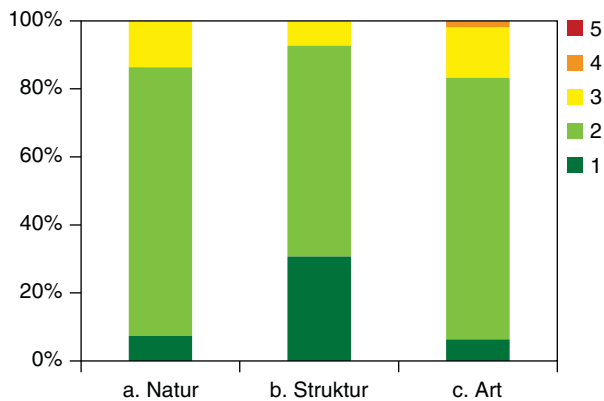
Klithedens udbredelsesområde, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2004-2005 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.4.1 Klitheden er en af de mest udbredte lysåbne terrestriske habitatnaturtyper i Danmark, og foreløbige skøn viser, at to tredjedele af arealet findes inden for habitatområderne (Tabel 3.4.1). Hovedparten af overvågningsstationerne ligger langs den jyske vestkyst. I alt er der overvåget 5.551 prøvofelter med habitatnaturtypen klithede (2140), hvoraf 82 % er inden for og 18 % er uden for habitatområderne.

**Figur 3.4.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen klithede er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen samt forekomsten af flyvesand. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Mørke prikker viser 12 intensive stationer og 42 ekstensive stationer, som er udlagt for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvofelter på andre overvågningsstationer.

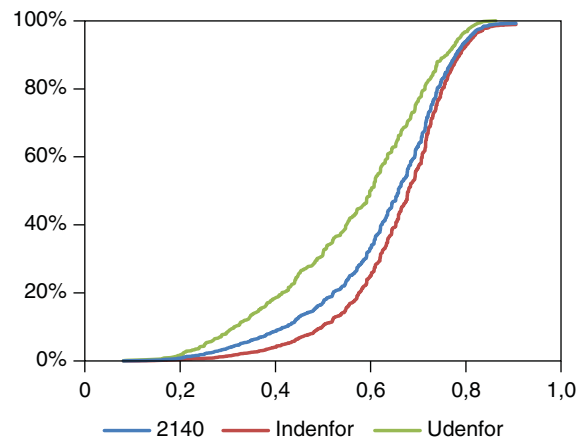


**Tabel 3.4.1.** Udbredelsesområde for klithede (2140), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	Areal	%
Udbredelsesområde	2.100 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	12.665 ha	67
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	6.135 ha	33
<b>Areal i alt</b>	<b>18.800 ha</b>	<b>100</b>



**Figur 3.4.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med klithede i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlerne er baseret på i alt 1.258 arealer.



**Figur 3.4.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen klithede (blå) og hhv. inden for (rød) og uden for (grøn) habitatområderne. Y-aksen viser summen af de vægtede arealandele. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 5.551 prøvefelter indgår.

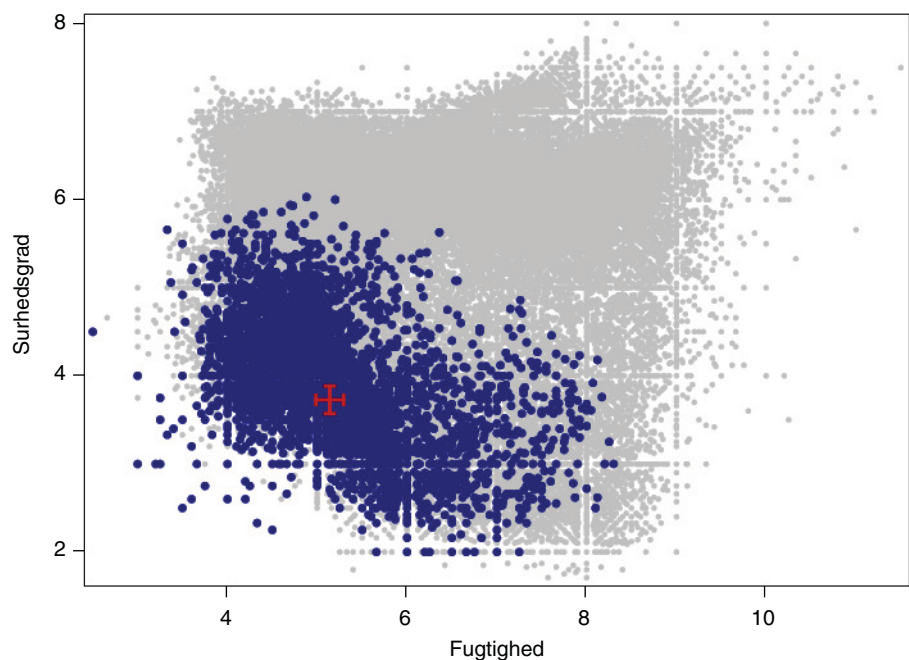
#### Referenceniveau for udbredelse og areal

Habitatnaturtypens udbredelsesområde og areal i Danmark er vurderet tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

Klithede findes på naturligt næringsfattigt og udvasket flyvesand i de fikserede kystklitter. Vegetationen er artsfattig og typisk domineret af dværgbuske. Habitatnaturtypen rummer en væsentlig naturlig variation i fugtighed og surhedsgrad (se Figur 3.4.4).

**Figur 3.4.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen klithede, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen og de grå punkter er hele det lysåbne materiale.



#### *Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata*

Figur 3.4.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for klithede inden for habitatområderne (2004-2005). Figur 3.4.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvefelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) både samlet, inden for og uden for habitatområderne. Overvågningsdata viser, at prøvefelterne inden for habitatområderne (rød kurve) generelt har højere artsindeks end uden for, med 25 % højere arealandel med artsindeks over 0,6. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer, viser, at 86 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn & Ejrnæs 2009).

#### *Indikatorer for næringsstofpåvirkning*

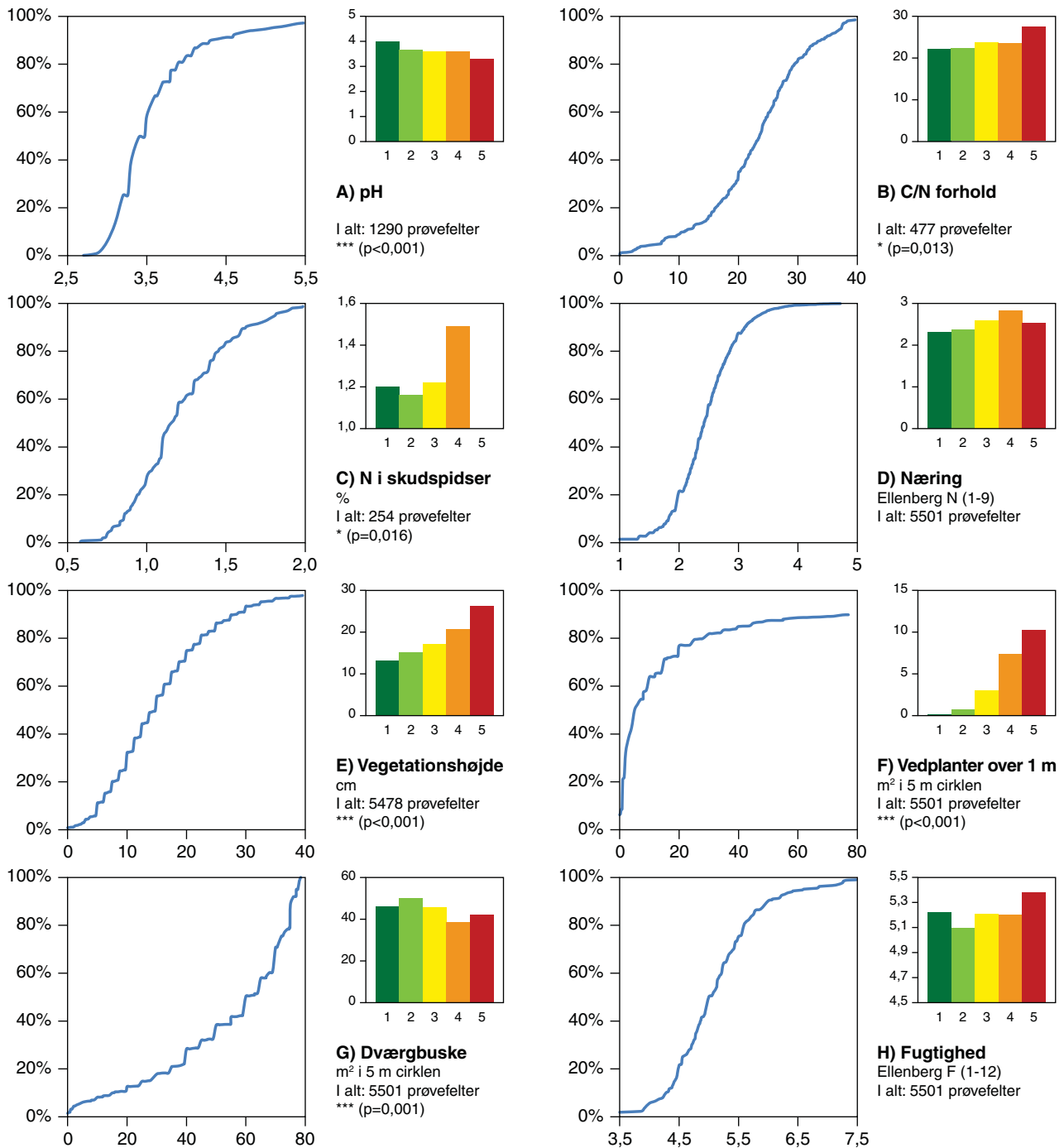
Klithede er naturligt næringsfattig og særdeles sårbar over for eutrofiering. Derfor er indikatorer for næringsstofniveau vigtige. Vi har til denne rapport udvalgt pH, C/N-forholdet i jorden, kvælstofindhold i skudspidser af dværgbuske og morlagstykkelsen som indikatorer.

Der er målt en signifikant højere pH i prøvefelter med højt artsindeks, og halvdelen af prøvefelterne har en pH-værdi under 3,5. Selvom klitheden naturligt er udvasket og sur, antyder data, at der er sket en yderligere forsuring i områder, der har en ringe eller dårlig naturtilstand. På de intensive stationer er der ikke signifikante ændringer i jordbundens pH i perioden 2004-2008 (Bruus m.fl. 2010), hvilket indikerer, at forsuringen har fundet sted over længere tid. Tilsvarende er C/N-forholdet højest og morlaget tykkest (dog ikke signifikant) på de sureste arealer med den ringeste artstilstand (Figur 3.4.5.B). Der er endvidere et signifikant højere kvælstofindhold i skudspidserne af hedelyng og revling (Figur 3.4.5.C) på de ringeste arealer, hvilket indikerer, at forsuringen og det lave artsindeks hænger sammen med en øget eutrofiering. I Søgaard m.fl. (2003) er kvælstofindhold over 1,4 % vurderet ugunstigt for tør hede. Som det fremgår af sumkurven (Figur 3.4.5.C), har ca. 30 % af målingerne et kvælstofindhold over denne kriterieværdi.

#### *Indikatorer for vegetationsstruktur*

Klithede er en lyskrævende habitatnaturtype, og i optimal tilstand er den dværgbuskdominerede vegetation lysåben og relativt lavtvoksende. Vi har til denne rapport udvalgt vegetationens højde samt dækningsgraden af hhv. vedplanter over 1 m og dværgbuske som indikatorer (Figur 3.4.5 E-G). Arealerne med den bedste artstilstand har lav vegetationshøjde, ringe tilgroning med vedplanter og et udbredt dække af dværgbuske. 3 ud af 4 prøvefelter har en vegetationshøjde under 20 cm (Figur 3.4.5E). Dækningsgraden af dværgbuske er relativt høj i de undersøgte klitheder. Således har 4 ud af 5 prøvefelter en dækning af dværgbuske på over 50 %, svarende til 40 m<sup>2</sup> på figuren, og 3 ud af 5 prøvefelter har en dækning over 75 % (Figur 3.4.5G). Bruus m.fl. (2010) fandt, at dækningen med hedelyng er steget signifikant fra ca. 22 % til ca. 35 % på de intensive stationer i perioden 2004-2008, mens der er en ikke-signifikant stigende dækning med revling. Tilgroningen med vedplanter er relativt begrænset på klithederne, og mere end 80 % af de undersøgte felter er helt uden høje vedplanter. Den gennemsnitlige dækning af vedplanter under og over 1 m er på hhv. 2 og 6 % (se Appendiks 1).





**Figur 3.4.5A-H.** Klithede (2140). Udvalgte næringsstofindikatorers sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem artsklasser. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. P-værdien refererer til modeltest af indikatoren overfor prøvelfeltets artsindeks. På grund af prøvelfeltets tilfældige fordeling på arealerne svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

På trods af en stigende dækning af en række græsser, herunder bølget bunke, og invasive træarter (Bruus m.fl. 2010), er vegetationsdækket i klithederne stadig relativt lysåbent, lavtvoksende og domineret af dværgbuske. Andelen af blottet bund er dog meget lav (mindre end 0,5 % på de intensive stationer, Bruus m.fl. 2010), og vegetationen bliver mere tæt, hvilket indikerer, at den naturlige dynamik og potentialet for regeneration i kystklitterne er yderst begrænset.

### Indikatorer for fugtighed

Klithederne rummer en væsentlig naturlig variation i fugtighed, og habitatnaturtypen omfatter både de vidt udbredte tørre vegetationer med hedelyng og revling og lave, fugtige partier med mosebølle, klokkelyng og tranebær (Damgaard m.fl. 2008). Der er dog ingen klar sammenhæng mellem artstilstanden og fugtigheden (Figur 3.4.5Hh).

### Arter som indikatorer for naturtilstand

I Tabel 3.4.2 er listet 10 arter, der primært er fundet i prøvofelter med højt artsindeks. Tilstedeværelse af eksempelvis blåmunke, sandskæg og håret høgeurt i vegetationsdækket indikerer således, at klitheden er i en god naturtilstand. I tabellen er endvidere vist 10 arter, der fortrinsvis er fundet i prøvofelter med lavt artsindeks, og tilstedeværelsen af især vedplanter såsom bjerg-fyr, almindelig eg og skov-fyr er udtryk for, at klitheden er under tilgroning og i en ringe naturtilstand.

**Tabel 3.4.2.** 10 indikatorarter for hhv god og ringe naturtilstand i klithede (2140).

Dansk navn	Vid. Navn	Dansk navn	Vid. Navn
Sandskæg	<i>Corynephorus canescens</i>	Bjerg-fyr	<i>Pinus mugo</i>
Blåmunke	<i>Jasione montana</i>	Klit-fyr	<i>Pinus contorta</i>
Katteslæg	<i>Nardus stricta</i>	Gederams	<i>Epilobium angustifolium</i>
Alm. kællingetand	<i>Lotus corniculatus</i>	Sitka-gran	<i>Picea sitchensis</i>
Tidlig dværgbunke	<i>Aira praecox</i>	Gyvel	<i>Cytisus scoparius</i>
Klit-svingel	<i>Festuca arenaria</i>	Brombær	<i>Rubus</i>
Smalbladet timian	<i>Thymus serpyllum</i>	Skov-fyr	<i>Pinus sylvestris</i>
Hunde-viol	<i>Viola canina</i>	Skægget flerfligmos	<i>Lophozia barbata</i>
Flipkrave	<i>Teesdalia nudicaulis</i>	Humble-sneglebælg	<i>Medicago lupulina</i>
Klit-rose	<i>Rosa pimpinellifolia</i>	Blod-ribs	<i>Ribes sanguineum</i>

### Samlet vurdering af habitatnaturtypen klithede

Klithede hører til de mindst påvirkede habitatnaturtyper i Danmark. Alligevel tyder resultaterne fra overvågningen på, at dele af habitatnaturtypen er præget af eutrofiering og deraf følgende forsuring samt fravær af forstyrrelser i form af vinderosion og græsning, der kan holde vegetationsdækket åbent og rigt på mosser og laver, sikre foryngelse af dværgbuskene og hindre tilgroning med vedplanter. På de intensive stationer er der således registreret en stigende dækning af en række arter (herunder bølget bunke og hedelyng) (Bruus m.fl. 2010), hvilket indikerer, at klitheden er præget af eutrofiering og fravær af forstyrrelser. 30 % af det nationale areal med habitatnaturtypen klithede (2140) har et artsindeks under 0,6. Tidligere rapporter har peget på, at forekomsten af invasive arter er høj i klithederne, og at der i perioden 2004-2008 er registreret en signifikant stigning i andelen af prøvofelter med især bjerg-fyr, rynket rose og/eller stjerne-bredribbe (Bruus m.fl. 2010).

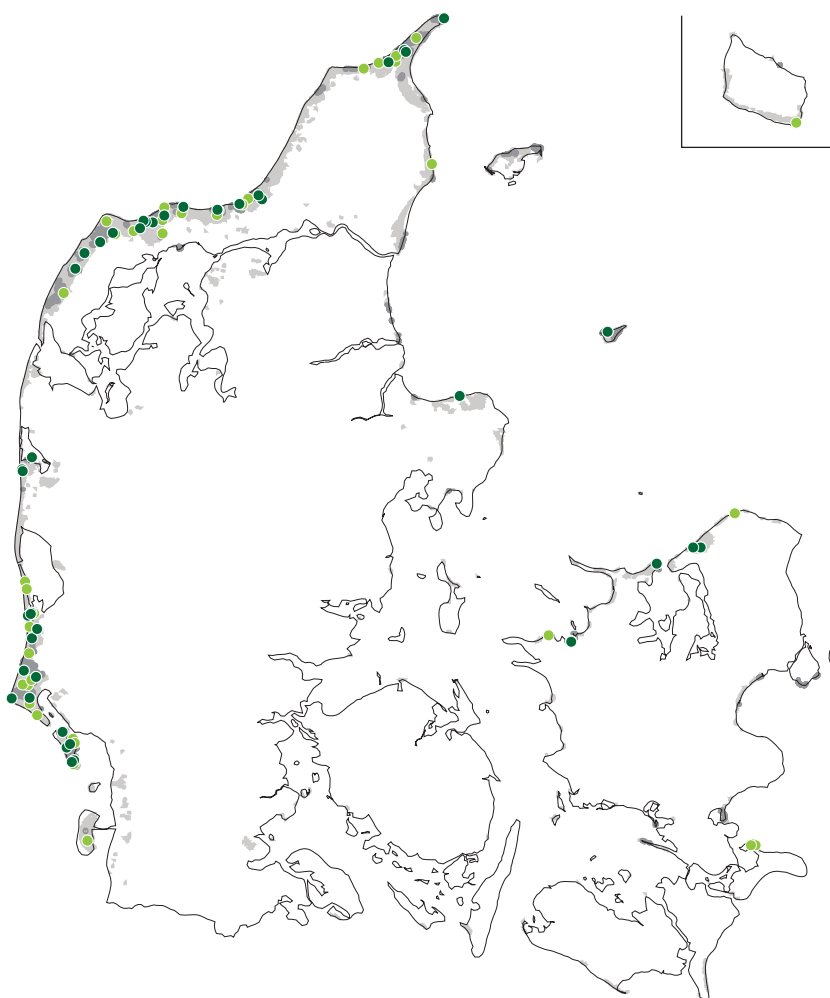
Struktur og funktion for klithede blev i 2007 indberettet til EU som moderat ugunstige i begge biogeografiske regioner (EIONET 2008).

### 3.5 Klitlavning (2190)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

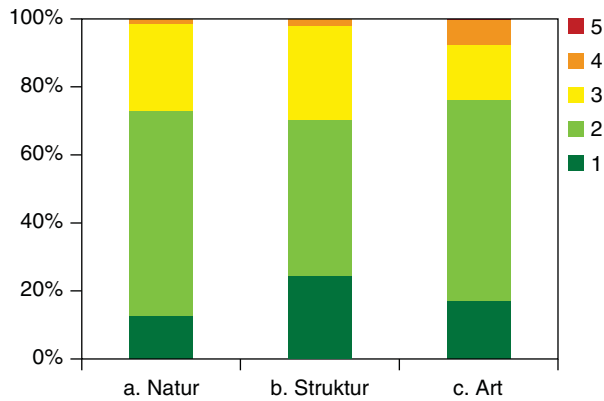
Klitlavnings udbredelsesområde, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2004-2005 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.5.1. Klitlavninger en almindeligt forekommende habitatnaturtype i Danmark, og foreløbige skøn viser, at 72 % af arealet findes inden for habitatområderne (Tabel 3.5.1). Hovedparten af overvågningsstationerne ligger langs den jyske vestkyst. I alt er der registreret 2.664 prøvefelter med habitatnaturtypen klitlavning (2190), hvoraf 83 % er inden for og 17 % er uden for habitatområderne.

**Figur 3.5.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen klitlavning er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen samt forekomsten af flyvesand. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Mørke prikker viser 10 intensive stationer og 32 ekstensive stationer, som er udlagt for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter på andre overvågningsstationer.

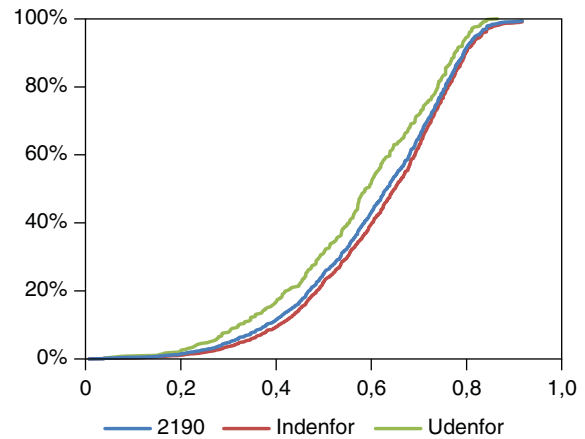


**Tabel 3.5.1.** Udbredelsesområde for klitlavning (2190), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	Areal	%
Udbredelsesområde	2.100 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	4.156 ha	72
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	1.644 ha	28
<b>Areal i alt</b>	<b>5.800 ha</b>	<b>100</b>



**Figur 3.5.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med klitlavning i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlerne er baseret på i alt 716 arealer.



**Figur 3.5.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen klitlavning (blå) og hhv. inden for (rød) og uden for (grøn) habitatområderne. Y-aksen viser summen af de vægtede arealandele. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 2.664 prøvefelter indgår.

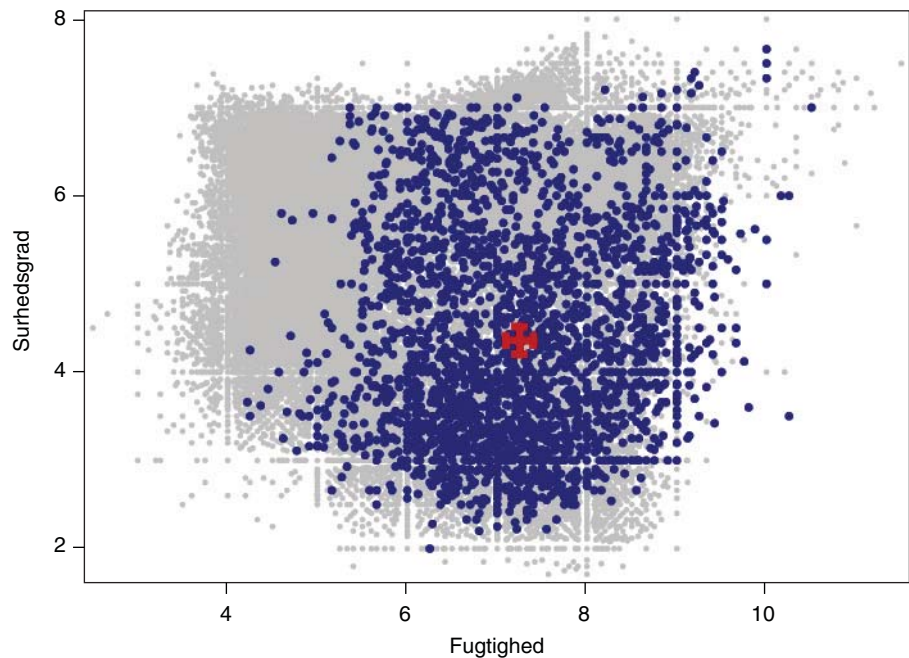
#### Referenceniveau for udbredelse og areal

Habitatnaturtypens udbredelsesområde i Danmark er vurderet tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde, mens arealet er vurderet moderat ugunstigt (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

Klitlavning er defineret som "fugtige eller vanddækkede klitlavninger med dominans af urteagtige planter eller frit vand", dvs. En kombination af en specifik geomorfologi, hydrologi og dominerende livsform.

**Figur 3.5.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen klitlavning, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen og de grå punkter er hele det lysåbne materiale.



Habitatnaturtypen omfatter en række forskellige plantesamfund med en artssammensætning, som genfindes i tidvis våd eng, rigkær, våd hede, tørvelavning, næringsfattig søbred (3110 og 3130), fattigkær og hængesæk (Ejrnæs m.fl. 2009). Habitatnaturtypen rummer således en meget stor variation i surhedsgrad og fugtighed (se Figur 3.5.4).

#### *Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata*

Figur 3.5.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for klitlavning inden for habitatområderne (2004-2005). Figur 3.5.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvefelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) både samlet, inden for og uden for habitatområderne. Overvågningsdata viser, at prøvefelterne inden for habitatområderne (rød kurve) generelt har højere artsindeks end uden for, med 12 % højere arealandel med artsindeks over 0,6. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer, viser, at 73 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn & Ejrnæs 2009).

#### *Indikatorer for næringsstofpåvirkning*

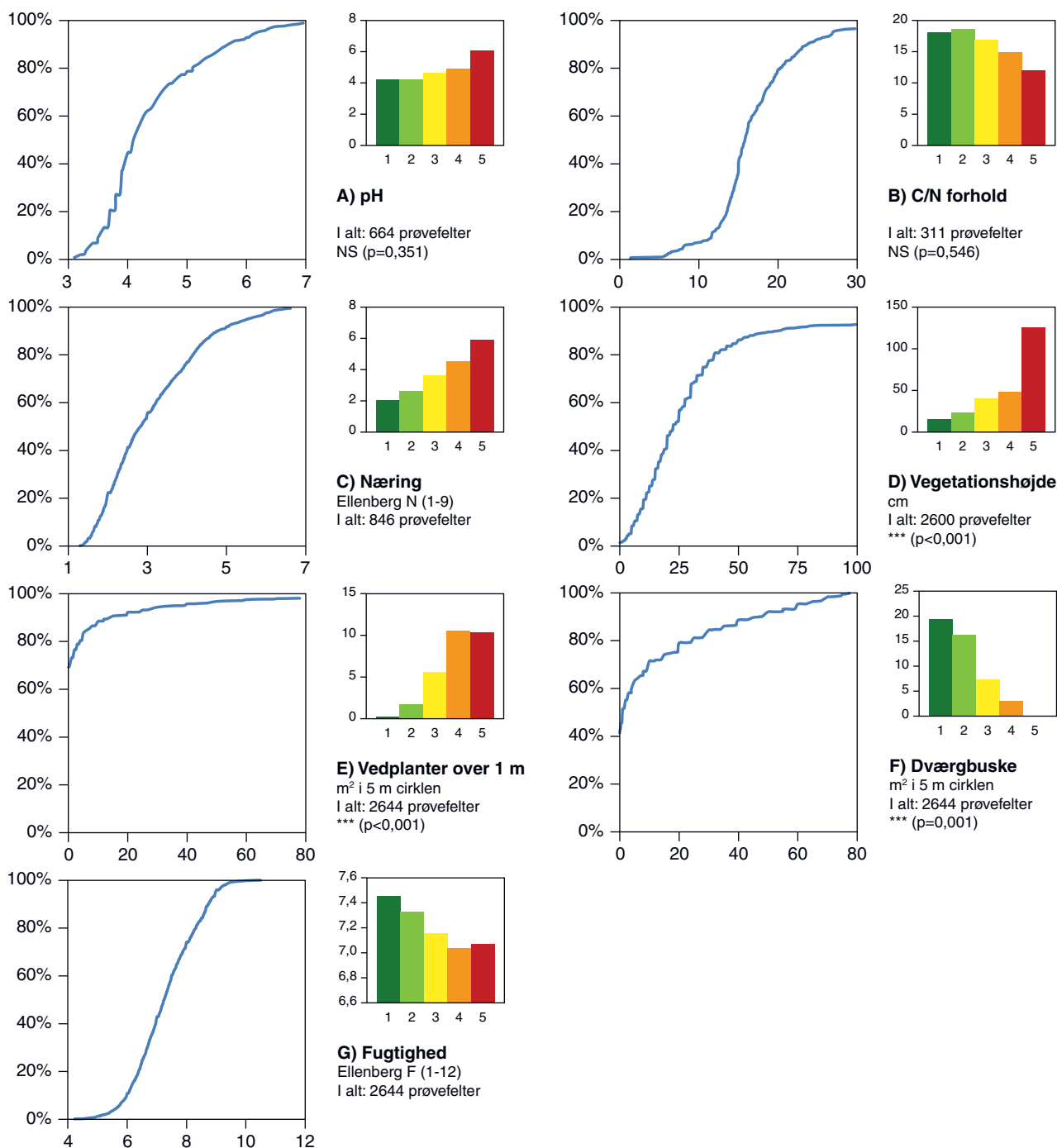
Klitlavning er naturlig næringsfattig og særdeles sårbar over for eutrofi-ering. Derfor er indikatorer for næringsstofniveau vigtige. Vi har til denne rapport udvalgt pH, C/N forholdet i jordbunden og Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof som indikatorer.

Der er ingen signifikant korrelation mellem prøvefelternes artsindeks og jordbundens pH og C/N-forholdet i jordbunden. Den målte pH i jordbunden har stor naturlig variation, afhængig af om sandet er kalkrigt, og om områderne er påvirket af regnvand eller baserigt grundvand (fra 3 til 7). Halvdelen af prøvefelterne har en pH-værdi under 4, og kun godt 20 % har pH over 5, hvilket indikerer, at hovedparten af prøvefelterne repræsenterer plantesamfund på sur bund. Som det fremgår af sumkurven i Figur 3.5.5B, har 3 ud af 5 prøvefelter et C/N-forhold mellem 15 og 20. Vi har tidligere vist, at C/N-forholdet varierer betydeligt mellem de forskellige plantesamfund i klitlavning (Ejrnæs m.fl. 2009), og det er vanskeligt at konkludere noget entydigt ud fra denne indikator.

Der er en klar sammenhæng mellem prøvefelternes artsindeks og Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof, der jo begge bygger på vegetationens sammensætning af karplanter. Prøvefelter i god eller høj naturtilstand (klasse 1 og 2) har en gennemsnitlig Ellenberg-værdi på hhv. 2 og 2,5, hvilket indikerer, at klitlavninger i den bedste tilstand er domineret af de nøjsomme arter, der naturligt hører hjemme i denne næringsfattige habitatnaturtype. Tilsvarende har prøvefelter i en ringe eller dårlig artstilstand Ellenberg-værdier over 4 (gælder ca. 20 % af prøvefelterne), hvilket tyder på, at næringselskende arter er almindeligt forekommende.

#### *Indikatorer for vegetationsstruktur*

Klitlavning er en lyskrævende habitatnaturtype, og i optimal tilstand er vegetationen typisk lav. Vi har til denne rapport udvalgt vegetationens højde samt dækningsgraden af hhv. vedplanter over 1 m og dværgbuske som indikatorer for vegetationens struktur (Figur 3.5.5D-F). Arealerne med den bedste artstilstand har lav vegetationshøjde, ringe tilgroning med vedplanter og spredt forekomst af dværgbuske. Halvdelen af prøvefelterne har en vegetationshøjde under 25 cm (Figur 3.5.5D), mens op



**Figur 3.5.5A-G.** Klitlavning (2190). Udvalgte indikatorers sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem artsklasser. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. P-værdien refererer til modeltest af indikatoren overfor prøvelfelternes artsindeks. På grund af prøvelfelternes tilfældige fordeling på arealerne svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

mod 20 % har en højde over 50 cm. Det drejer sig primært om rørsumpe i den ringeste artsklasse. Bruus m.fl. (2010) fandt en ikke-signifikant stigning i dækningen af tagrør fra 6 til 14 % på de intensive stationer i perioden 2004-2008. Dækningsgraden af dværgbuske er relativt beskeden, og kun 30 % af 5 m cirklerne har en dækning over 10 %. Tilgroningen med vedplanter er relativt beskeden i klitlavning, og 70 % af de undersøgte felter er helt uden høje vedplanter (se Figur 3.5.5E). Til gengæld er der på 5 % af arealet en fremskreden tilgroning med høje vedplanter (over 50 % af plantedækket), hvoraf en del opvækst må formodes at være med

bjerg-fyr, der har haft en markant stigende udbredelse på de intensive stationer (fra 6 til 17 % af 5 m-cirklerne, jf. Bruus m.fl. 2010).

#### Indikatorer for fugtighed

Udtørring som følge af dræning og afvanding er en af de vigtigste trusler mod klitlavning. Klitlavning rummer en betragtelig naturlig variation i fugtighed, og habitatnaturtypen omfatter både vandmættede rørsumpe, næringsfattige søbredder, fugtige enge og kær (fattigkær og rigkær). Der er en klar sammenhæng mellem artstilstanden og fugtigheden, idet de vandmættede partier har en gennemsnitligt højere artstilstand (Figur 3.5.5G).

Hovedparten af prøvefelterne domineres af arter knyttet til fugtige og våde voksesteder, men på 10 % af arealet er der en rig forekomst af arter, der er tilpasset moderat fugtige voksesteder (Ellenberg F < 6).

#### Arter som indikatorer for naturtilstand

I Tabel 3.5.2 er listet 10 arter, der primært er fundet i prøvefelter med højt artsindeks. Tilstedeværelse af arter fra sure og næringsfattige levesteder såsom dværgbuske, blåtop, tormentil, hirse-star og arter af tørve-mos indikerer således, at klitlavningen er i en god naturtilstand. En række arter fra habitatnaturtypen rigkær vil ligeledes indikere, at klitlavning er i en høj naturtilstand, men da denne undertype kun udgør en mindre andel af prøvefelterne, kommer disse arter ikke frem i analysen. I tabellen er endvidere vist 10 arter, der fortrinsvis er fundet i prøvefelter med lavt artsindeks. Tilstedeværelsen af tørbundsarter såsom almindelig røllike og gul snerre, arter fra mere produktive miljøer såsom sværtevæld, bjerg-rørhvene, mose-bunke og lav ranunkel eller vedplanter som eksempelvis grå-pil og havtorn er udtryk for, at klitlavningen er i en ringe naturtilstand.

**Tabel 3.5.2.** 10 indikatorarter for hhv god og ringe naturtilstand i klitlavning (2190).

Dansk navn	Vid. Navn	Dansk navn	Vid. Navn
Blåtop	<i>Molinia caerulea</i>	Grå-pil	<i>Salix cinerea</i>
Klokkelyng	<i>Erica tetralix</i>	Sværtevæld	<i>Lycopus europaeus</i>
Tormentil	<i>Potentilla erecta</i>	Bjerg-rørhvene	<i>Calamagrostis epigejos</i>
Hirse-star	<i>Carex panicea</i>	Mose-bunke	<i>Deschampsia cespitosa</i>
Smalbladet kæruld	<i>Eriophorum angustifolium</i>	Lav ranunkel	<i>Ranunculus repens</i>
Mose-bølle	<i>Vaccinium uliginosum</i>	Alm. røllike	<i>Achillea millefolium</i>
Hedelyng	<i>Calluna vulgaris</i>	Gul snerre	<i>Galium verum</i>
Tørve-mosslægten	<i>Sphagnum</i>	Ager-svinemælk	<i>Sonchus arvensis</i>
Mose-pors	<i>Myrica gale</i>	Alm. fredløs	<i>Lysimachia vulgaris</i>
Revling	<i>Empetrum nigrum</i>	Havtorn	<i>Hippophaë rhamnoides</i>

#### Samlet vurdering af habitatnaturtypen klitlavning

Klitlavning hører til de mindst påvirkede habitatnaturtyper i Danmark. Alligevel tyder resultaterne fra overvågningen på at dele af habitatnaturtypen er præget af eutrofiering, afvanding og fravær af forstyrrelser både ved omlejring af sand i klitter, der kontinuert blotlægger nye klitlavninger, og i form af græssende dyr, der kan holde vegetationsdækket åbent og hindre tilgroning med høje urter og vedplanter. Tidligere rapporter har endvidere peget på, at forekomsten af invasive arter er høj i klitlavning (1 ud af 4 5 m cirkler), og at der i perioden 2004-2008 er registreret

en signifikant stigning i andelen af prøvelfelter med bjerg-fyr (Bruus m.fl. 2010).

Struktur og funktion for klitlavning blev i 2007 indberettet til EU som moderat ugunstige i begge biogeografiske regioner (EIONET 2008).

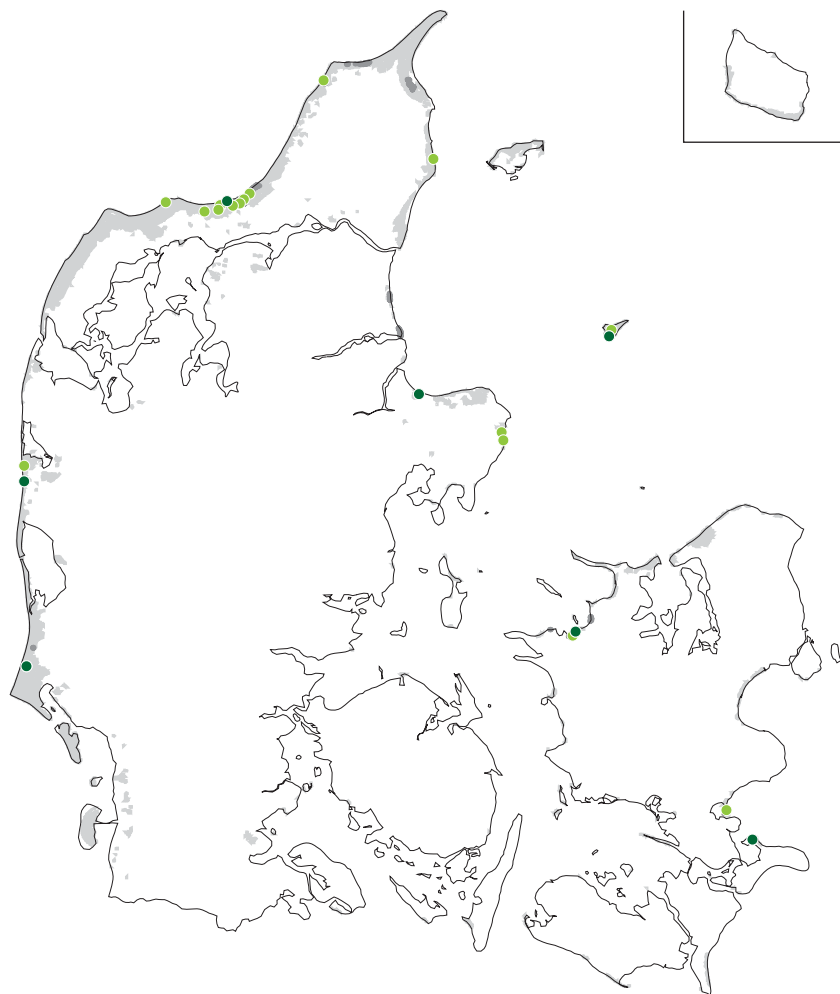


### 3.6 Enebærklit (2250)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

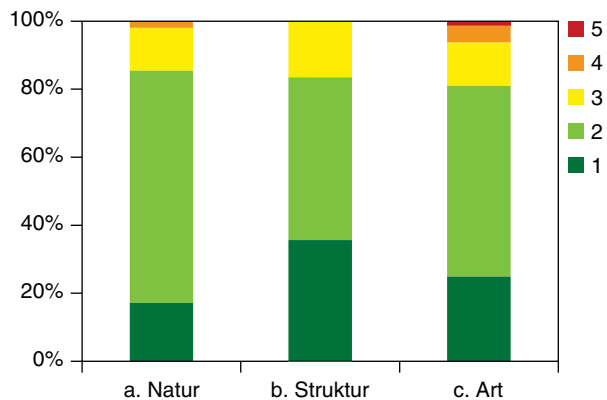
Enebærklits udbredelsesområde, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2004-2005 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.6.1. Enebærklit er en af de mindst udbredte lysåbne terrestriske habitatnaturtyper i Danmark, og foreløbige skøn viser, at 80 % af arealet findes inden for habitatområderne (Tabel 3.6.1). Hovedparten af overvågningsstationerne ligger langs de nordjyske kyster og i klitterne på Anholt og på Djursland. I alt er der overvåget 1.025 prøvofelter med habitatnaturtypen enebærklit (2250), hvoraf 99 % er inden for, og kun 1 % er uden for habitatområderne. Data kan derfor ikke benyttes til at give et billede af situationen uden for habitatområderne.

**Figur 3.6.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen enebærklit er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen samt forekomsten af flyvesand. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Mørke prikker viser 7 intensive stationer som er udlagt for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvofelter på andre overvågningsstationer.

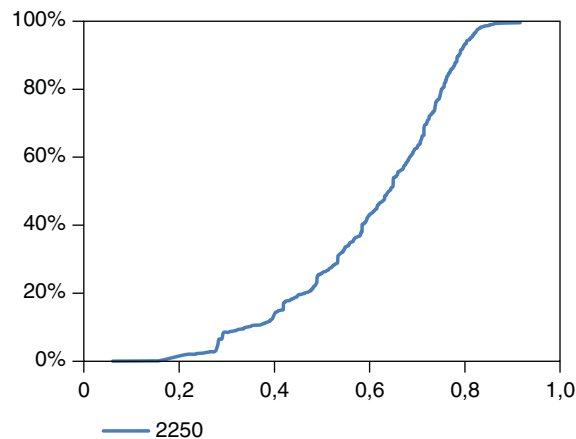


**Tabel 3.6.1.** Udbredelsesområde for enebærklit (2250), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	Areal	%
Udbredelsesområde	2.100 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	243 ha	80
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	59 ha	20
<b>Areal i alt</b>	<b>302 ha</b>	<b>100</b>



**Figur 3.6.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med enebærklit i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlerne er baseret på i alt 64 arealer.



**Figur 3.6.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen enebærklit (blå) primært inden for habitatområderne. Y-aksen viser summen af de vægtede areal-andele. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 1.025 prøvefelter indgår.

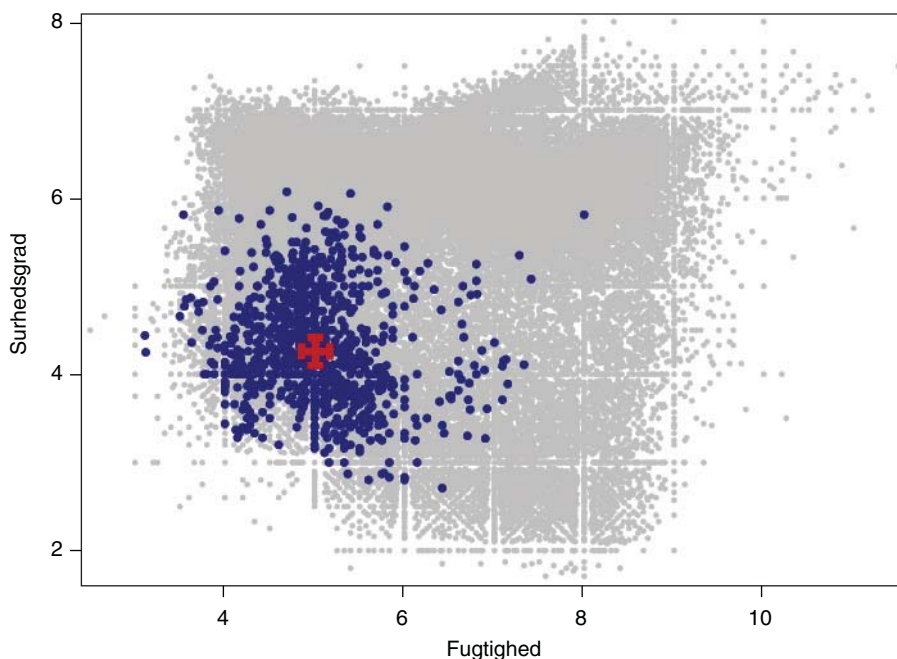
#### Referenceniveau for udbredelse og areal

Habitatnaturtypens udbredelsesområde og areal i Danmark er vurderet tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

Enebærklit findes på naturlig næringsfattigt og stærkt udvasket sand i de fikserede kystklitter. Enebærklitterne er typisk domineret af enebær og findes som et successionsstadium fra åbne stabile klitter til tæt blandingsskov. Typen indgår ofte i mosaikvegetation med grå/grøn klit og klithede. Habitatnaturtypen rummer en vis naturlig variation i fugtighed og surhedsgrad (se Figur 3.6.4).

**Figur 3.6.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen enebærklit, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen, og de grå punkter er hele det lysåbne materiale.



#### *Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata*

Figur 3.6.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for enebærklit inden for habitatområderne (2004-2005). Figur 3.6.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvefelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) både samlet, inden for og uden for habitatområderne. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer, viser, at 85 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn & Ejrnæs 2009).

#### *Indikatorer for næringsstofpåvirkning*

Enebærklit er naturligt næringsfattig og særdeles sårbar over for eutrofi-ering. I første programperiode (2004-2010) er der ikke foretaget målinger af næringsstoffer for denne habitatnaturtype. Derfor er indikatorer for næringsstofniveau vigtige. Vi har til denne rapport udvalgt pH og Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof som indikatorer.

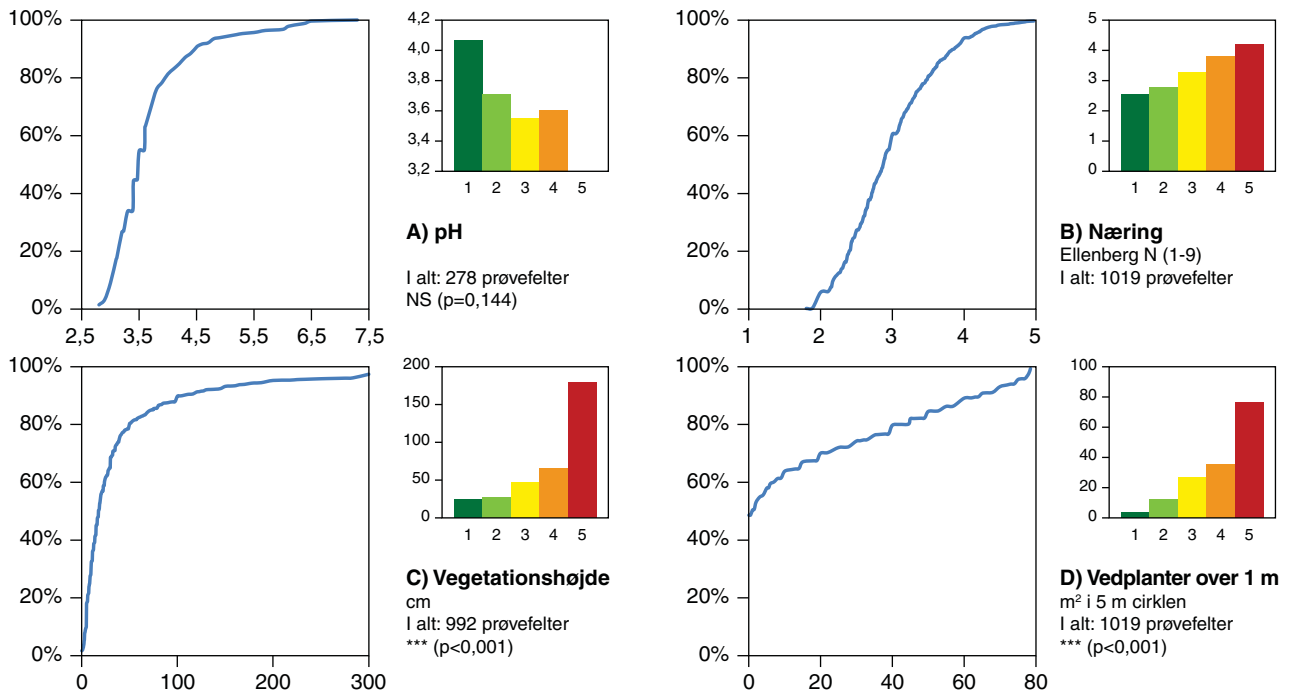
Der er registreret en relativt begrænset variation i pH i jordbunden for denne habitatnaturtype (fra 3 til 7) og 3 ud af 5 prøvefelter har en pH værdi mellem 3 og 4. Der er ingen signifikant korrelation mellem prøvefelternes artsindeks og jordbundens pH. Der er en klar sammenhæng mellem prøvefelternes artsindeks og Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof, der jo begge bygger på vegetationens sammensætning af karplanter. Prøvefelter i god eller høj naturtilstand (klasse 1 og 2) har en gennemsnitlig Ellenberg-værdi på hhv. 2,5 og 2,7, hvilket indikerer, at klitter i den bedste tilstand er domineret af nøjsomme arter, der giver plads til en rig kryptogamflora (jf. Ejrnæs m.fl. 2009). Tilsvarende har prøvefelter i en ringe eller dårlig tilstand Ellenberg-værdier omkring 4 (gælder ca. 10 % af prøvefelterne), hvilket tyder på en lidt hyppigere forekomst af næringselskende arter.

#### *Indikatorer for vegetationsstruktur*

Da enebærklit er en habitatnaturtype, der i optimal tilstand er domineret af vedplanter, forudsætter en evaluering af tilgroningens betydning for naturtilstanden i enebærklit en skelnen mellem dækningen af enebær og alle øvrige vedplanter, som det er planlagt i overvågningens anden programperiode (Fredshavn m.fl. 2011). Vi har til denne rapport udvalgt vegetationens højde og dækningsgraden af vedplanter over 1 m som indikatorer for vegetationens struktur, vel vidende at disse indikatorer ikke alene kan bruges som udtryk for naturtilstanden i enebærklitten. Som det fremgår af Figur 3.6.5C,D har arealerne med den bedste artstilstand en lav vegetationshøjde og ringe tilgroning med vedplanter. Artstilstanden er således højere i de lysåbne og lavtvoksende enebærklitter end i de tætte og høje krat, der udgør et senere successionsstadium. Halvdelen af prøvefelterne har en vegetationshøjde under 25 cm (Figur 3.6.5C), og 1 ud af 5 felter har en højde over 1 m. Ydermere er 2 ud af 5 felter helt uden høje vedplanter og 30 % har en dækning af høje vedplanter på mere end 50 %. Den gennemsnitlige dækning af vedplanter under og over 1 m er på hhv. 14 og 17 % (se Appendiks 1).

#### **Samlet vurdering af habitatnaturtypen enebærklit**

Da enebærklitterne findes som et successionsstadium fra åbne stabile klitter til tæt blandingskov, er det forventeligt, at de metoder, der er udviklet til vurdering af naturtilstanden i de lysåbne habitatnaturtyper, ikke fungerer optimalt. Der er således behov for yderligere udvikling af gode indikatorer for naturtilstanden i denne habitatnaturtype.



**Figur 3.6.5A-D.** Enebærklit (2250). Udvalgte indikatorers sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem artsklasser. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. P-værdien refererer til modeltest af indikatoren over for prøvelfelternes artsindeks. På grund af prøvelfelternes tilfældige fordeling på arealerne svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

Struktur og funktion for enebærklit blev i 2007 indberettet til EU som moderat ugunstige i begge biogeografiske regioner (EIONET 2008).

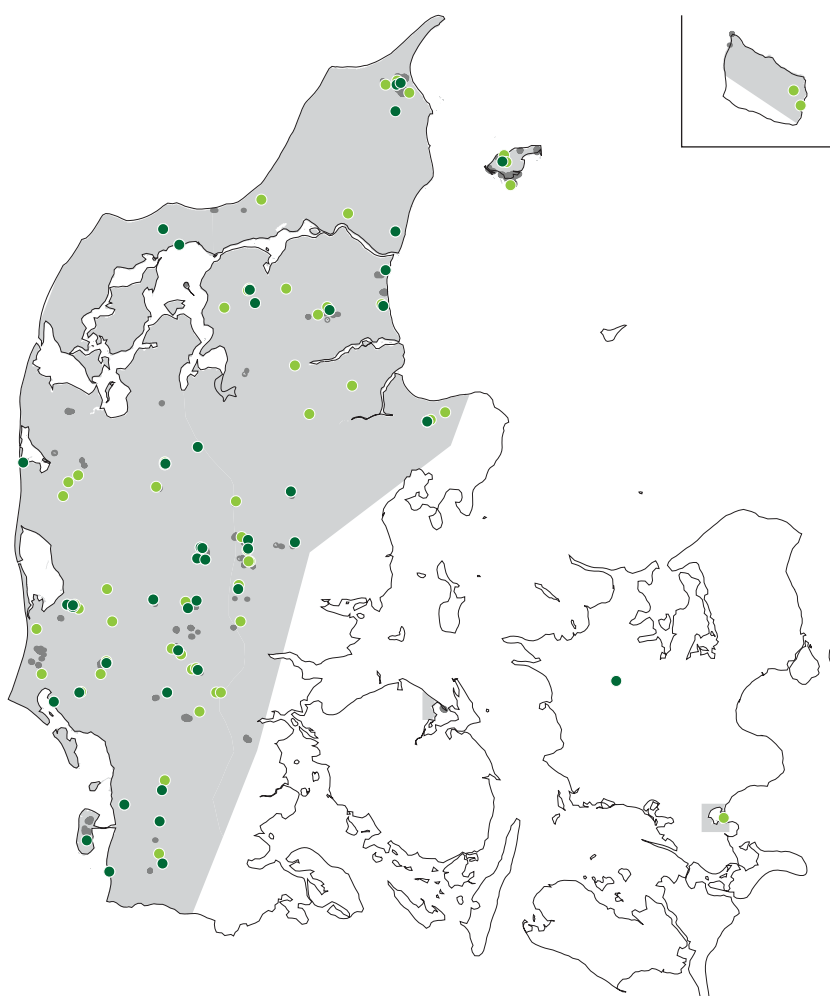
## Heder

### 3.7 Våd hede (4010)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

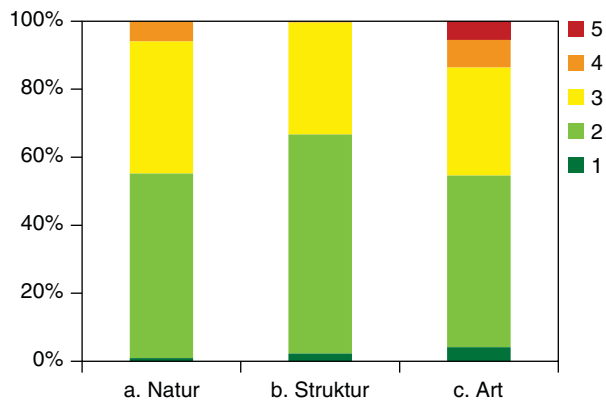
Våd hedes udbredelsesområde, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2004-2005 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.7.1. Våd hede er en af de mindre udbredte lysåbne terrestriske habitatnaturtyper i Danmark, og foreløbige skøn viser, at mere end halvdelen af arealet findes inden for habitatområderne (Tabel 3.7.1). Hovedparten af overvågningsstationerne ligger i Midt-, Vest og Nordjylland. Våd hede har altid været ualmindelig i Østdanmark, men er i dag næsten forsvundet. I alt er der overvåget 2803 prøvelfelter med habitatnaturtypen våd hede (4010), hvoraf 63 % er inden for og 37 % er uden for habitatområderne.

**Figur 3.7.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen våd hede er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Mørke prikker viser 9 intensive stationer og 36 ekstensive stationer, som er udlagt for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvelfelter på andre overvågningsstationer.

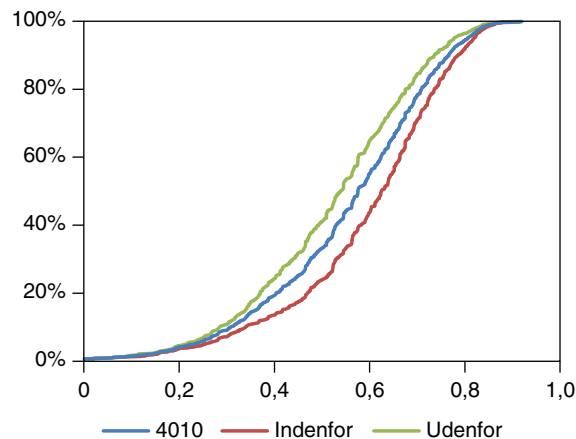


**Tabel 3.7.1.** Udbredelsesområde for våd hede (4010), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	Areal	%
Udbredelsesområde	26.100 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	1.051 ha	46
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	1.249 ha	54
<b>Areal i alt</b>	<b>2.300 ha</b>	<b>100</b>



**Figur 3.7.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med våd hede i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlerne er baseret på i alt 399 arealer.



**Figur 3.7.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen våd hede (blå) og hhv. inden for (rød) og uden for (grøn) habitatområderne. Y-aksen viser summen af de vægtede arealandele. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 2.803 prøvefelter indgår.

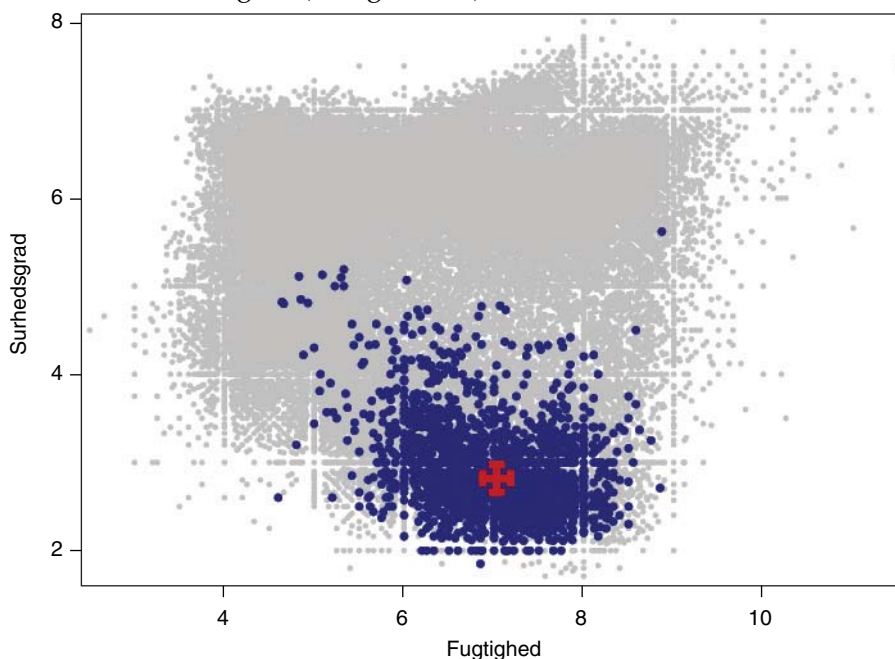
#### Referenceniveau for udbredelse og areal

Habitatnaturtypens udbredelsesområde i den atlantiske region er vurderet tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde, mens arealet er vurderet stærkt ugunstigt. I den kontinentale region er udbredelsesområdet vurderet moderat ugunstigt og arealet som stærkt ugunstigt (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

Våd hede findes overvejende på sandede og tørveholdige jorde i Jylland, ofte kun som et smalt bælte omkring vandhuller, i fugtige lavninger på heden og i tilknytning til højmoser. Vegetationen er typisk domineret af klokkelyg eller andre dværgbuske og relativt artsfattig. Habitatnaturtypen rummer en væsentlig naturlig variation i fugtighed og en mindre variation i surhedsgrad (se Figur 3.7.4).

**Figur 3.7.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen våd hede, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen, og de grå punkter er hele det lysåbne materiale.



#### *Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata*

Figur 3.7.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for våd hede inden for habitatområderne (2004-2005). Figur 3.7.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvefelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) både samlet, inden for og uden for habitatområderne. Overvågningsdata viser, at prøvefelterne inden for habitatområderne (rød kurve) generelt har højere artsindeks end uden for, med 21 % højere arealandel med artsindeks over 0,6. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer, viser, at 55 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn & Ejrnæs 2009).

#### *Indikatorer for næringsstofpåvirkning*

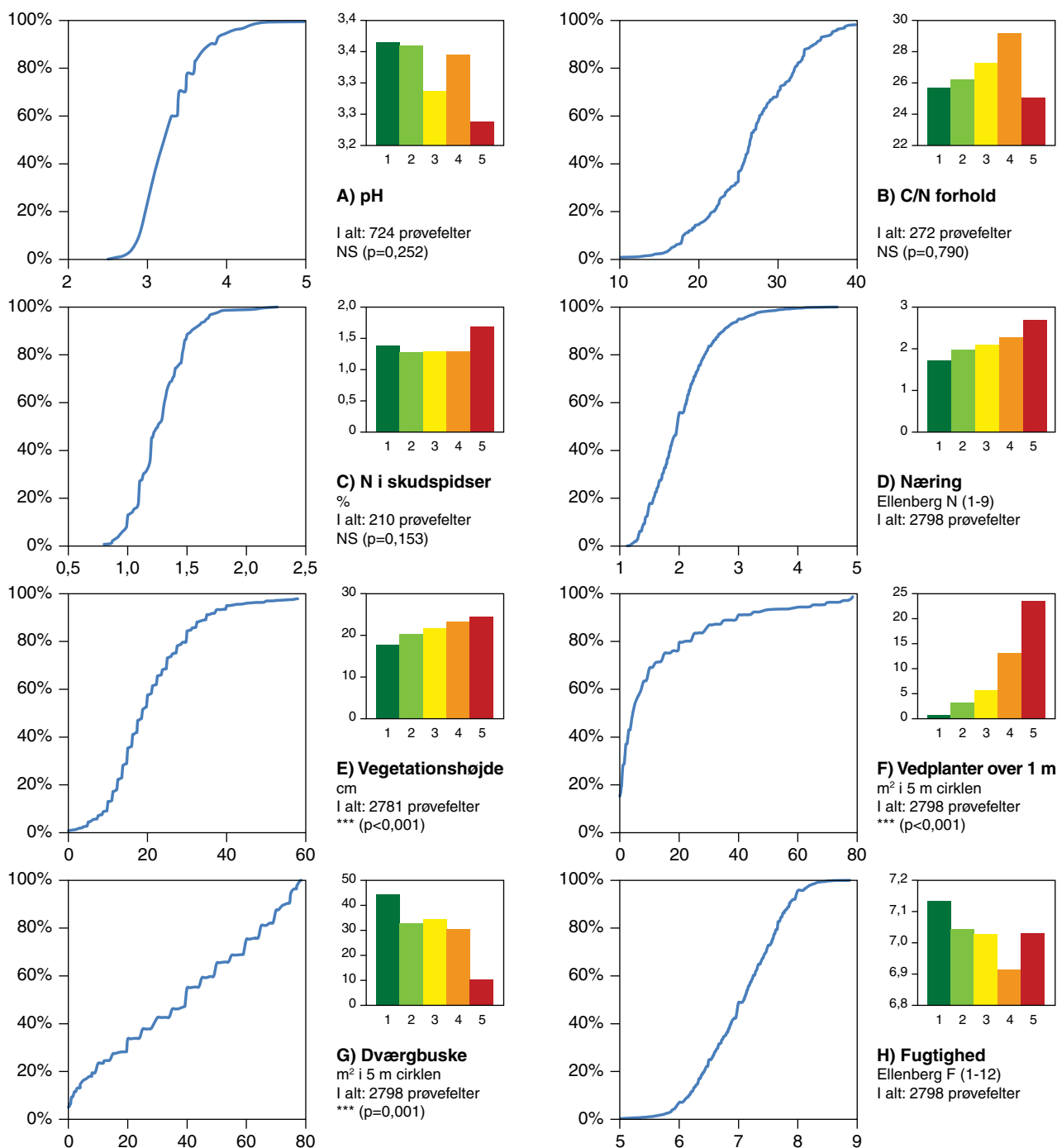
Våd hede er naturligt næringsfattig og særdeles sårbar over for eutrofiering. Derfor er indikatorer for næringsstofniveau vigtige. Vi har til denne rapport udvalgt pH, C/N-forholdet i jorden, kvælstofindhold i skudspidser af dværgbuske og Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof som indikatorer.

Der er ingen signifikante korrelationer mellem prøvefelternes artsindeks og de udvalgte målte parametre. Den målte pH i jordbunden ligger mellem 3 og 4 for op mod 80 % af prøvefelterne, og med et gennemsnitligt pH for de 724 prøvefelter på 3,33 hører den våde hede til blandt de sureste af de lysåbne habitatnaturtyper sammen med den tørre hede (se Appendiks 1). På de intensive stationer har jordbundens pH været relativt stabil i perioden 2004-2008 (Bruus m.fl. 2010), hvilket indikerer, at forsyningen af jordbunden i de våde heder har fundet sted tidligere. Ved meget lave pH-værdier forsvinder mange af de karakteristiske urter fra vegetationsdækket. C/N-forholdet i jordbunden er relativt lavt på de våde heder, og blot 1 ud af 4 prøvefelter har en værdi over 30, der for de tørre heder er kriteriet for en gunstig tilstand (Søgaard m.fl. 2003). Tilsvarende har en fjerdedel af målingerne et kvælstofindhold over kriterieværdien på 1,4 % (Søgaard m.fl. 2003).

Der er en klar sammenhæng mellem prøvefelternes artsindeks og Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof, og prøvefelter med høj eller god naturtilstand huser en større andel nøjsomme arter. Den gennemsnitlige Ellenberg-værdi for de våde heder ligger generelt ret lavt (2,06 i gennemsnit, jf. Appendiks 1). Halvdelen af prøvefelterne har en Ellenberg-værdi under 2 og mere end 95 % af felterne har en værdi under 3, hvilket indikerer, at hovedparten af de våde heder stadig er domineret af nøjsomme arter, der er tilpasset ekstremt næringsfattige voksesteder. De høje kvælstofværdier i jordbund og skudspidser tyder dog på at kvælstofdepositionen mange steder er og har været meget høj, hvilket på sigt kan medføre yderligere favorisering af arter, der er konkurrencedygtige under næringsrige forhold, fx græsserne blåtop og bølget bunke.

#### *Indikatorer for vegetationsstruktur*

Våd hede er en lyskrævende habitatnaturtype, og i optimal tilstand er den dværgbuskdominerede vegetation lysåben og relativt lavtvoksende. Vi har til denne rapport udvalgt vegetationens højde samt dækningsgraden af hhv. vedplanter over 1 m og dværgbuske som indikatorer (Figur 3.7.5E-G). Arealerne med den bedste artstilstand har lav vegetationshøjde, ringe tilgroning med vedplanter og et udbredt dække af dværgbuske.



**Figur 3.7.5A-H.** Våd hede (4010). Udvalgte indikatorers sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem artsklasser. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. P-værdien refererer til modeltest af indikatoren over for prøvelfelternes artsindeks. På grund af prøvelfelternes tilfældige fordeling på arealerne svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

3 ud af 5 prøvelfelter har en vegetationshøjde under 20 cm (Figur 3.7.5E). Dækningsgraden af dværgbuske er relativt lav på de undersøgte våde heder, og den gennemsnitlige dækning på 33 % er markant lavere end dværgbuskdækningen på klithede (48 %) og tør hede (45 %). Således har kun halvdelen prøvelfelterne en dækning af dværgbuske på over 50 %, svarende til ca. 40 m<sup>2</sup> på figuren, og 1 ud af 4 prøvelfelter har en dækning under 25 % (Figur 3.7.5G). Bruus m.fl. (2010) fandt, at dækningen med klokkelyg er faldet signifikant fra 28 til 19 % på de intensive stationer i perioden 2004-2008. Samtidig er dækningen med hedelyng steget fra 9 til



16 %. Tilgroningen med vedplanter er stadig relativt begrænset på de våde heder, og mere end 60 % af de undersøgte felter er helt uden høje vedplanter. Den gennemsnitlige dækning af vedplanter under og over 1 m er på hhv. 3 og 6 % (se Appendiks 1).

#### *Indikatorer for fugtighed*

Udtørring som følge af afvanding er en de vigtigste trusler mod våd hede. Der er en klar sammenhæng mellem artstilstanden og fugtigheden, idet de lavere, fugtige partier har en højere artstilstand (Figur 3.7.5H). 1 ud af 4 prøvefelter har en fugtighedsværdi under 6,5, og her indeholder vegetationen mange arter, der er tilpasset moderat fugtige levesteder. Dog kan såvel høje som lave fugtighedsværdier være ugunstige for tilstanden i våd hede, og den høje gennemsnitlige fugtighedsværdi for prøvefelter i den ringeste tilstandsklasse peger på, at en del af de karakteristiske arter for våd hede ikke trives under vandmættede forhold (Ejrnæs m.fl. 2009).

#### *Arter som indikatorer for naturtilstand*

I Tabel 3.7.2 er listet 10 arter, der primært er fundet i prøvefelter med højt artsindeks. Tilstedeværelse af tørvemosser, dværgbuske såsom tyttebær, rosmarinlyng, tranebær og mose-bølle samt urter fra sure og næringsfattige levesteder såsom tormentil, hirse-star, tue-kogleaks og benbræk indikerer således, at den våde hede er i en god naturtilstand. I tabellen er endvidere vist 10 arter, der fortrinsvis er fundet i prøvefelter med lavt artsindeks og tilstedeværelsen af især ikke-hjemmehørende vedplanter såsom bjerg-fyr, klit-fyr, sitka-gran, hvid gran og glansbladet hæg samt almindelig røn og vinter eg er udtryk for, at den våde hede er for tør eller næringsbelastet, under tilgroning og i en ringe naturtilstand. Endvidere peger tilstedeværelsen af eksempelvis bølget bunke og gedderams på, at påvirkning af næringsstoffer forringer naturtilstanden.

**Tabel 3.7.2.** 10 indikatorarter for hhv. god og ringe naturtilstand i våd hede (4010).

Dansk navn	Vid. navn	Dansk navn	Vid. navn
Tormentil	<i>Potentilla erecta</i>	Bjerg-fyr	<i>Pinus mugo</i>
Tørvemosslægten	<i>Sphagnum</i>	Bølget bunke	<i>Deschampsia flexuosa</i>
Tyttebær	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Alm. røn	<i>Sorbus aucuparia</i>
Rosmarinlyng	<i>Andromeda polifolia</i>	Gederams	<i>Epilobium angustifolium</i>
Hirse-star	<i>Carex panicea</i>	Klit-fyr	<i>Pinus contorta</i>
Tranebær	<i>Vaccinium oxycoccos</i>	Sitka-gran	<i>Picea sitchensis</i>
Mose-bølle	<i>Vaccinium uliginosum</i>	Hindbær	<i>Rubus idaeus</i>
Tue-kogleaks	<i>Trichophorum cespitosum</i>	Hvid-gran	<i>Picea glauca</i>
Benbræk	<i>Narthecium ossifragum</i>	Glansbladet hæg	<i>Prunus serotina</i>
Skovstjerne	<i>Trientalis europaea</i>	Vinter-eg	<i>Quercus petraea</i>

#### **Samlet vurdering af habitatnaturtypen våd hede**

Våd hede hører til blandt de mest truede habitatnaturtyper i Danmark. Resultaterne fra overvågningen tyder på, at væsentlige dele af habitatnaturtypen er præget af eutrofiering og tidligere tiders forsurening (Strandberg m.fl. 2011), afvanding samt fravær af forstyrrelser i form af græsning, der kan holde vegetationsdækket åbent, sikre foryngelse af dværgbuskene og hindre tilgroning med vedplanter. På de intensive stationer er der tidligere observeret et fald i dækning af klokkelyst fra 28 til 19 % (Bruus m.fl. 2010). I en undersøgelse af vegetation og jordbund på en række kendte klokkelystheder (Lønborg Hede, Borris hede samt Ou-

strup hede) er der observeret ekstremt lave pH-værdier ( $< 3$ ) og partier med døde klokkelyngplanter, hvilket tyder på en fremskreden forsurening af jordbunden (Strandberg m.fl. 2011). Et højt indhold af næringsstoffer i jordbund og vegetation samt sænkning af vandstanden vil på sigt medføre yderligere tilgroning, hvis der ikke er tilbagevendende forstyrrelser. Tidligere rapporter har påpeget på, at der er registreret invasive arter i så meget som 2 ud af 5 5m cirkler på de intensive stationer med bjerg-fyr som den mest udbredte art (Bruus m.fl. 2010).

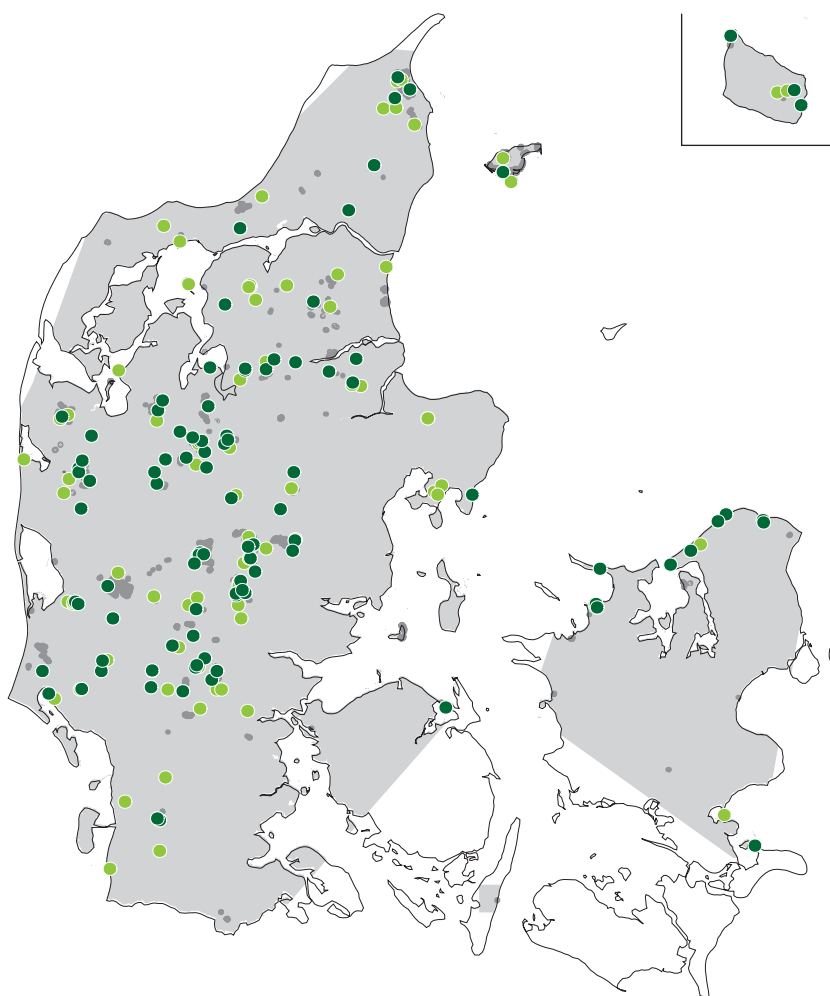
Struktur og funktion for våd hede blev i 2007 indberettet til EU som stærkt ugunstige i begge biogeografiske regioner (EIONET 2008).

### 3.8 Tør hede (4030)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

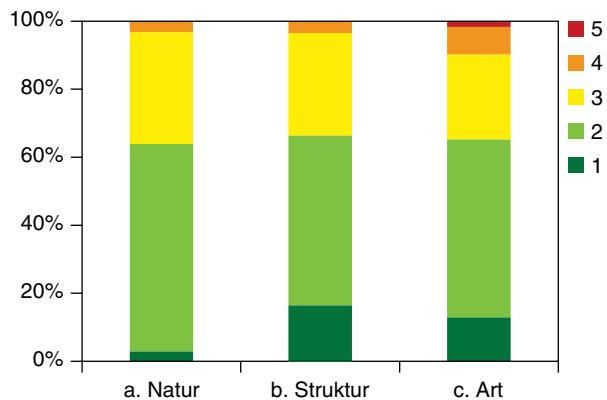
Den tørre hedes udbredelsesområde, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2004-2005 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.8.1. Tør hede er en af de mest udbredte lysåbne terrestriske habitatnaturtyper i Danmark, og foreløbige skøn viser, at 45 % af arealet findes inden for habitatområderne (Tabel 3.8.1). Hovedparten af overvågningsstationerne ligger i Jylland. I alt er der overvåget 5761 prøvefelter med habitatnaturtypen tør hede (4030), hvoraf 80 % er inden for og 20 % er uden for habitatområderne.

**Figur 3.8.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen tør hede er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Mørke prikker viser 18 intensive stationer og 77 ekstensive stationer, som er udlagt for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter på andre overvågningsstationer.

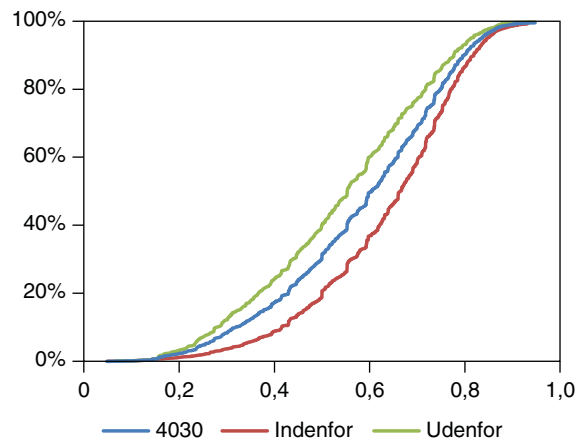


**Tabel 3.8.1.** Udbredelsesområde for tør hede (4030), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	Areal	%
Udbredelsesområde	37.500 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	9.776 ha	45
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	12.024 ha	55
<b>Areal i alt</b>	<b>21.800 ha</b>	<b>100</b>



**Figur 3.8.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med tør hede i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlerne er baseret på i alt 1010 arealer.



**Figur 3.8.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen tør hede (blå) og hhv. inden for (rød) og uden for (grøn) habitatområderne. Y-aksen viser summen af de vægtede arealandele. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 5.761 prøvefelter indgår.

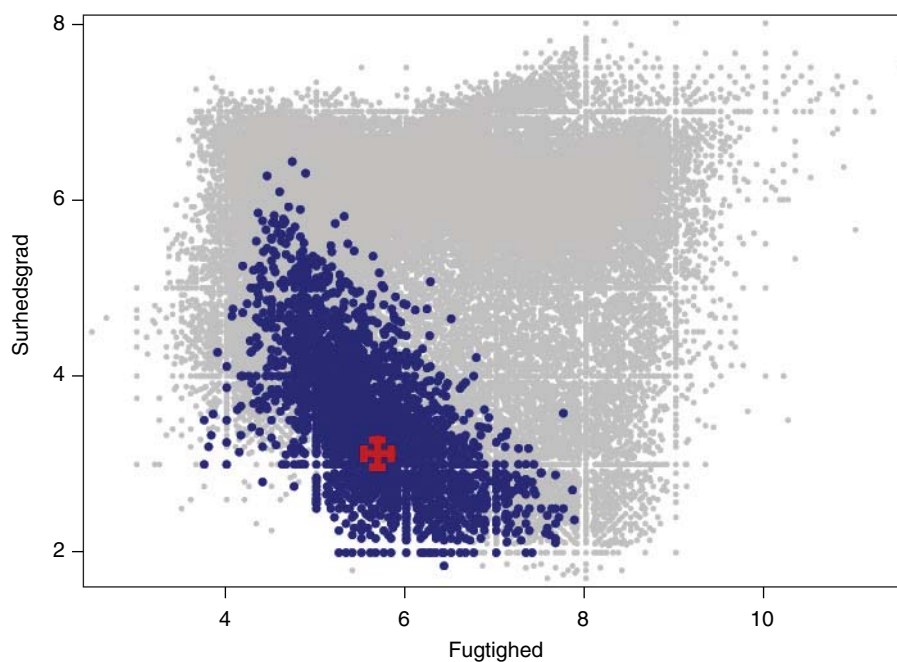
#### Referenceniveau for udbredelse og areal

Habitatnaturtypens udbredelsesområde i Danmark er vurderet tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde, mens arealet er vurderet moderat ugunstigt i den kontinentale region og ukendt i den atlantiske (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

Tør hede findes på naturlig næringsfattig og stærk udvasket jordbund. Vegetationen er typisk domineret af dværgbuske og relativ artsfattig. Habitatnaturtypen rummer en væsentlig naturlig variation i fugtighed og surhedsgrad (se Figur 3.8.4).

**Figur 3.8.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen tør hede, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen, og de grå punkter er hele det lysåbne materiale.



#### *Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata*

Figur 3.8.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for tør hede inden for habitatområderne (2004-2005). Figur 3.8.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvelfelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) både samlet, inden for og uden for habitatområderne. Overvågningsdata viser, at prøvelfelterne inden for habitatområderne (rød kurve) generelt har højere artsindeks end uden for, med 23 % højere arealandel med artsindeks over 0,6. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer, viser, at 64 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn & Ejrnæs 2009).

#### *Indikatorer for næringsstofpåvirkning*

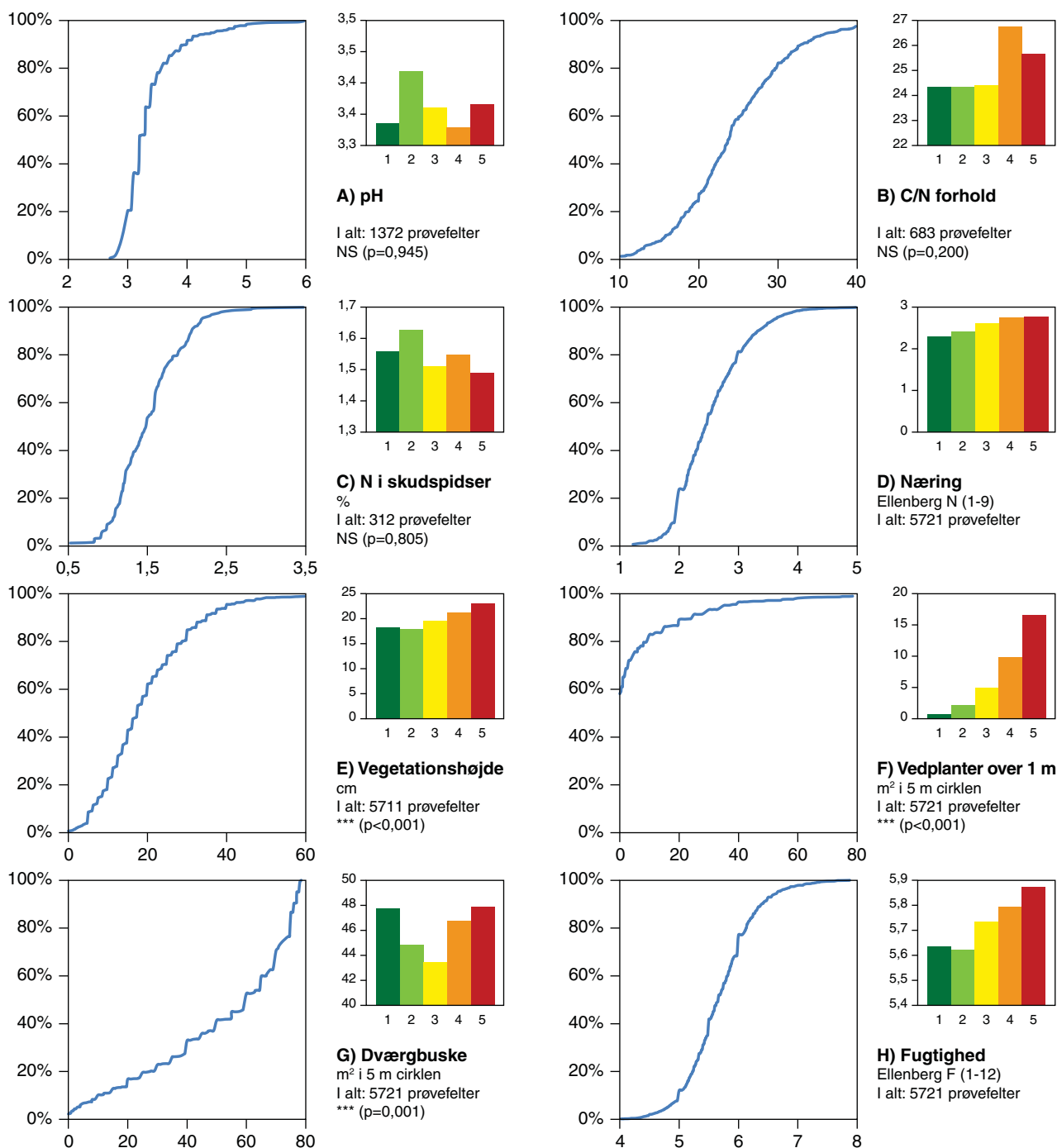
Tør hede er naturligt næringsfattig og særdeles sårbar over for eutrofiering. Derfor er indikatorer for næringsstofniveau vigtige. Vi har til denne rapport udvalgt pH, C/N-forholdet i jorden, kvælstofindhold i skudspidser af dværgbuske og Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof som indikatorer.

Der er ingen signifikante korrelationer mellem prøvelfelternes artsindeks og de udvalgte målte parametre. Den målte pH i jordbunden ligger mellem 3 og 4 for op mod 70 % af prøvelfelterne, og med et gennemsnitligt pH for de 724 prøvelfelter på 3,38 hører den tørre hede til blandt de sureste af de lysåbne habitatnaturtyper sammen med den våde hede (se Appendiks 1). På de intensive stationer har jordbundens pH været relativt stabil i perioden 2004-2008 (Bruus m.fl. 2010), hvilket indikerer, at forsuren af jordbunden har fundet sted før overvågningsprogrammets start. Ved meget lave pH-værdier forsvinder mange af de karakteristiske urter fra vegetationsdækket (Kleijn m.fl. 2008). C/N-forholdet i jordbunden er meget lavt på tør hede, og blot 1 ud af 5 prøvelfelter har en værdi over 30, der er kriteriet for en gunstig tilstand (Søgaard m.fl. 2003). Tilsvarende har kun godt 40 % af målingerne etkvælstof indhold som lever op til kriterieværdien på 1,4 % (Søgaard m.fl. 2003), og kvælstofindholdet er tilmed steget signifikant i perioden 2004-2007 (Bruus m.fl. 2010).

Der er en klar sammenhæng mellem prøvelfelternes artsindeks og Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof. Vegetationen på tørre heder med høj eller god artstilstand rummer flere nøjsomme arter. Den gennemsnitlige Ellenberg-værdi for de våde heder ligger generelt ret lavt (2,49 i gennemsnit, jf. Appendiks 1). 4 ud af 5 prøvelfelter har en Ellenberg-værdi under 3, hvilket indikerer, at hovedparten af de tørre heder stadig er domineret af nøjsomme arter, der er tilpasset næringsfattige voksesteder. De høje kvælstofværdier i jordbund og skudspidser af dværgbuske tyder dog på, at kvælstofdepositionen mange steder er og har været meget høj, hvilket på sigt kan medføre yderligere favorisering af arter, der er konkurrencedygtige under kvælstofrige forhold, fx græsserne blåtop og bølget bunke.

#### *Indikatorer for vegetationsstruktur*

Tør hede er en lyskrævende habitatnaturtype, og i optimal tilstand er den dværgbuskdominerede vegetation lysåben og relativt lavtvoksende. Vi har til denne rapport udvalgt vegetationens højde samt dækningsgraden af hhv. vedplanter over 1 m og dværgbuske som indikatorer (Figur 3.8.5E-G).



**Figur 3.8.5A-H.** Tør hede (4030). Udvalgte indikatorers sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem artsklassen. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. P-værdien refererer til modeltest af indikatoren over for prøvelfelternes artsindeks. På grund af prøvelfelternes tilfældige fordeling på arealerne svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

Arealerne med den bedste artstilstand har lav vegetationshøjde, ringe tilgroning med vedplanter og et udbredt dække af dværgbuske. 3 ud af 5 prøvelfelter har en vegetationshøjde under 20 cm (Figur 3.8.5E). Dækningsgraden af dværgbuske er relativt høj i de undersøgte tørre heder. Således har 70 % af prøvelfelterne en dækning af dværgbuske på over 50 % (ca. 40 m<sup>2</sup>), og halvdelen har en dækning over 75 % (Figur 3.8.5G). Bruus m.fl. (2010) fandt, at dækningen med hedelyng er steget signifikant fra ca. 33 % til ca. 55 % på de intensive stationer i perioden 2004-2008. Tilgroningen med vedplanter er relativt begrænset på de tørre he-

der, og mere end 60 % af de undersøgte felter er helt uden høje vedplanter. Den gennemsnitlige dækning af vedplanter under og over 1 m er på hhv. 2 og 4 % (se Appendiks 1).

Vegetationsdækket på de tørre heder er således stadig relativt lavtvoksende og domineret af dværgbuske. Dækningsgraden af laver er dog ekstremt lav på de tørre heder (omkring 2 %), mens mosser har en dækningsgrad omkring 50 % på de intensive stationer (Bruus m.fl. 2010). Det tyder på, at de mest konkurrencesvage arter er under pres, formentlig som følge af at eutrofiering og manglende forstyrrelser har resulteret i et tæt vegetationsdække.

#### Arter som indikatorer for naturtilstand

I Tabel 3.8.2 er listet 10 arter, der primært er fundet i prøvefelter med højt artsindeks. Tilstedeværelse af græsser og urter fra sure og næringsfattige heder og overdrev såsom lyng-snerre, tormentil, fåre-svingel, mark-frytle, engelsk visse, sand-hvene, katteskæg og tandbælg indikerer således, at den tørre hede er i en god naturtilstand. I tabellen er endvidere vist 10 arter, der fortrinsvis er fundet i prøvefelter med lavt artsindeks og tilstedeværelsen af især ikke-hjemmehørende vedplanter såsom bjergfyr, glansbladet hæg, klit-fyr og sitka-gran samt birk, gyvel og selje-røn er udtryk for, at den tørre hede er under tilgroning og i en ringe naturtilstand. Endvidere peger tilstedeværelsen af eksempelvis enårig rapgræs og almindelig hundegræs på, at påvirkning af næringsstoffer forringer naturtilstanden.

**Tabel 3.8.2.** 10 indikatorarter for hhv. god og ringe naturtilstand i tør hede (4030).

Dansk navn	Vid. navn	Dansk navn	Vid. navn
Lyng-snerre	<i>Galium saxatile</i>	Dun-birk	<i>Betula pubescens</i>
Tormentil	<i>Potentilla erecta</i>	Bjerg-fyr	<i>Pinus mugo</i>
Skovstjerne	<i>Trientalis europaea</i>	Vorte-birk	<i>Betula pendula</i>
Fåre-svingel	<i>Festuca ovina</i>	Glansbladet hæg	<i>Prunus serotina</i>
Mark-frytle	<i>Luzula campestris</i>	Klit-fyr	<i>Pinus contorta</i>
Engelsk visse	<i>Genista anglica</i>	Gyvel	<i>Cytisus scoparius</i>
Sand-hvene	<i>Agrostis stricta</i>	Enårig rapgræs	<i>Poa annua</i>
Katteskæg	<i>Nardus stricta</i>	Alm. Hundegræs	<i>Dactylis glomerata</i>
Tandbælg	<i>Danthonia decumbens</i>	Sitka-gran	<i>Picea sitchensis</i>
Krybende pil	<i>Salix repens ssp. repens</i>	Selje-røn	<i>Sorbus intermedia</i>

#### Samlet vurdering af habitatnaturtypen tør hede

Tør hede er præget af eutrofiering og deraf følgende forsuring samt fravær af forstyrrelser i form af brand eller græsning, der kan holde vegetationsdækket åbent og rigt på både mosser og laver, sikre foryngelse af dværgbuskene og hindre tilgroning med vedplanter. Tidligere rapporter har peget på, at blåtop (mere end 10 % dækning), bølget bunke (40 % dækning) og invasive arter er hyppigt forekommende i vegetationen på de intensive stationer, men der er ikke tegn på markante ændringer i overvågningsperioden (Bruus m.fl. 2010).

Struktur og funktion for tør hede blev i 2007 indberettet til EU som stærkt ugunstige i begge biogeografiske regioner (EIONET 2008).

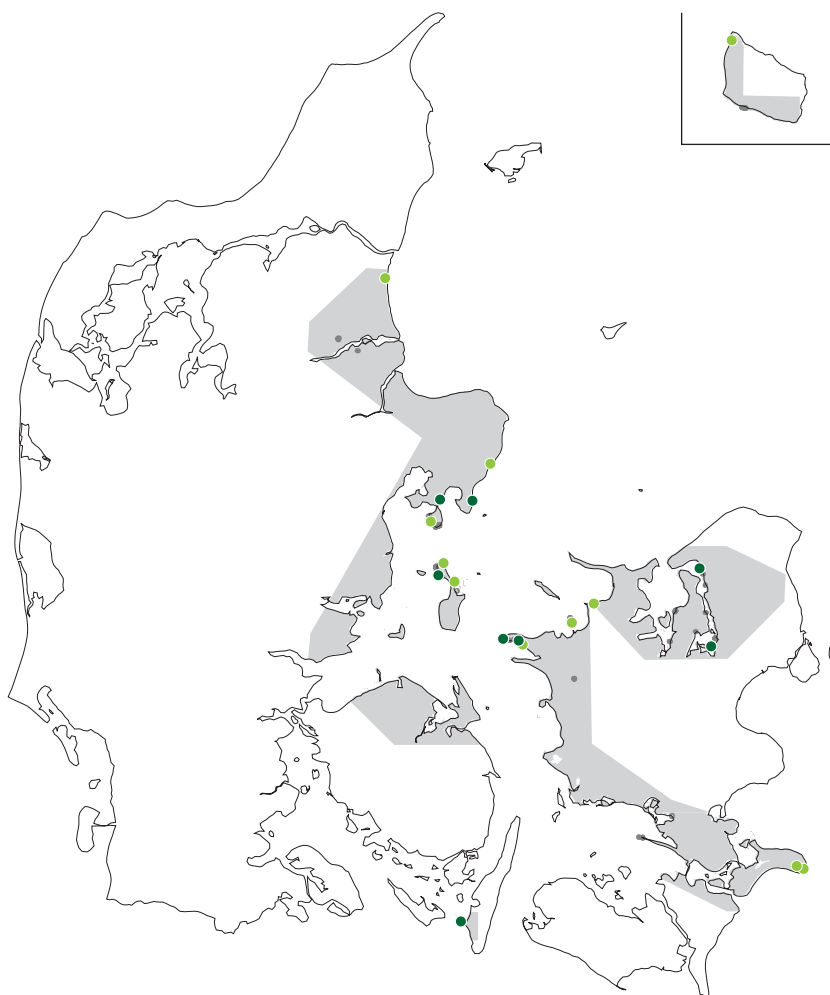
## Overdrev og ferske enge

### 3.9 Tørt kalksandsoverdrev (6120)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

Tørt kalksandsoverdrevs udbredelsesområde, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2004-2005 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.9.1. Tørt kalksandsoverdrev er en af de mere sjældne lysåbne terrestriske habitatnaturtyper i Danmark, og foreløbige skøn viser, at godt en tredjedel af arealet findes inden for habitatområderne (Tabel 3.9.1). Overvågningsstationerne er spredt over det meste af typens udbredelsesområde, men særligt i storebæltsområdet. I alt er der overvåget 675 prøvefelter med habitatnaturtypen tørt kalksandsoverdrev (6120), hvoraf 99 % er inden for, og 1 % er uden for habitatområderne. Data kan derfor ikke benyttes til at give et billede af situationen uden for habitatområderne.

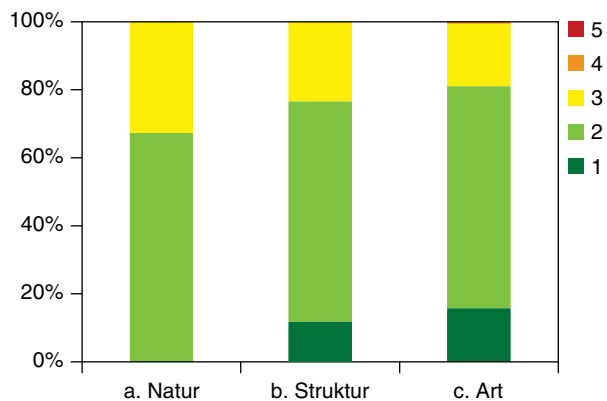
**Figur 3.9.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen tørt kalksandsoverdrev er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Mørke prikker viser 6 intensive stationer og 1 ekstensiv station som er udlagt for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter på andre overvågningsstationer.



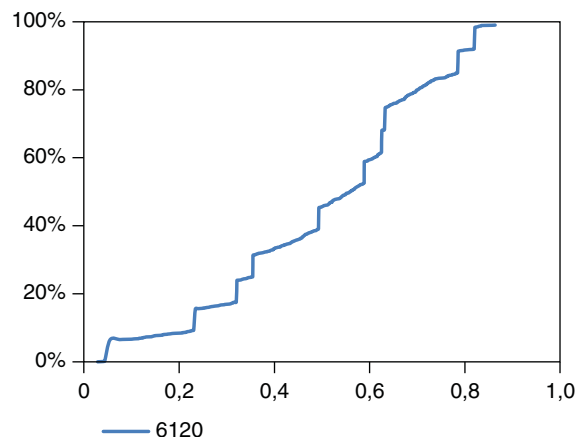
**Tabel 3.9.1.** Udbredelsesområde for tørt kalksandsoverdrev (6120), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	Areal	%
Udbredelsesområde	7.600 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	37 ha	37
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	63 ha	63
<b>Areal i alt</b>	<b>100 ha</b>	<b>100</b>





**Figur 3.9.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med tørt kalksandsoverdrev i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlerne er baseret på i alt 47 arealer.



**Figur 3.9.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen tørt kalksandsoverdrev primært inden for habitatområderne. Y-aksen viser summen af de vægtede arealandele. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 675 prøvefelter indgår.

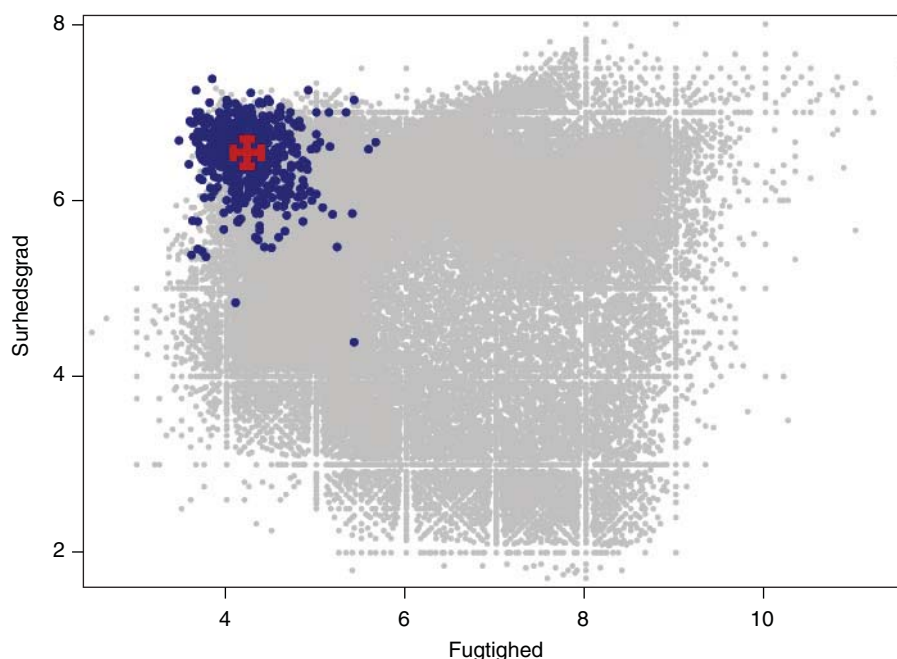
#### Referenceniveau for udbredelse og areal

I Danmark findes typen kun i den kontinentale region, og det er vurderet, at habitattypens udbredelsesområde her er tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde, mens arealet til gengæld er utilstrækkeligt til at opretholde habitatnaturtypen (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

Tørt kalksandsoverdrev er defineret som plantesamfund på meget tør og varm kalkholdig sandjord og findes ofte på sydvendte skrænter. Der er ofte synlig bar jord mellem planterne og stort indslag af enårige arter. Habitatnaturtypen rummer en relativt begrænset naturlig variation i fugtighed og surhedsgrad (se Figur 3.9.4).

**Figur 3.9.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen tørt kalksandsoverdrev, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen, og de grå punkter er hele det lysåbne materiale.



#### *Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata*

Figur 3.9.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for tørt kalksandsoverdrev inden for habitatområderne (2004-2005). Figur 3.9.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvefelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) både samlet, inden for og uden for habitatområderne. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer, viser, at 67 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn & Ejrnæs 2009).

#### *Indikatorer for næringsstofpåvirkning*

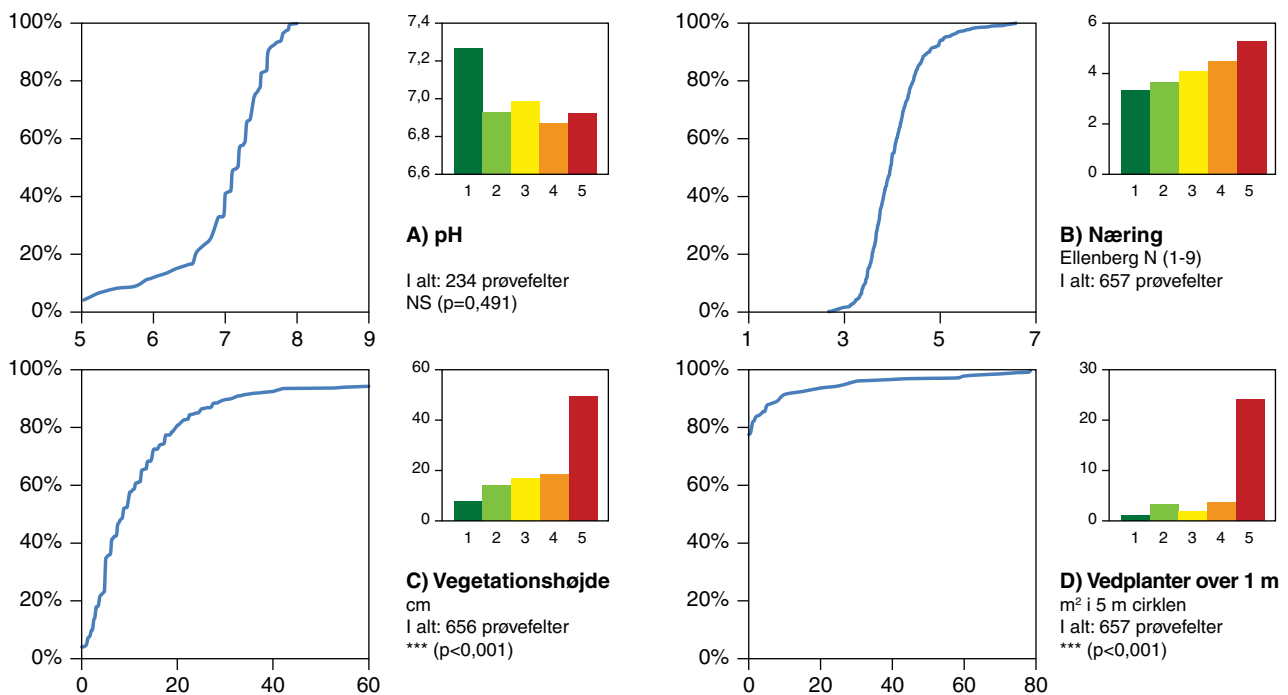
Tørt kalksandsoverdrev er naturligt næringsfattigt og antageligt sårbart over for eutrofiering. Selvom produktionen er begrænset af tørke, vil næringsstofftilførsel fra tilgrænsende marker kunne resultere i en øget forekomst af enårigt markukrudt, flerårige græsser og tilgroning med vedplanter. Derfor er indikatorer for næringsstofniveau vigtige. Vi har til denne rapport udvalgt pH og Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof som indikatorer. I hovedparten af jordprøverne er der målt relativt høje pH-værdier ( $> 7$ ), og der er ingen signifikant korrelation mellem artsindeks og jordbundens surhedsgrad. Tørt kalksandsoverdrev med høj eller god artstilstand har lavere gennemsnitligt Ellenberg indikatorværdi for næringsstof. Halvdelen af prøvefelterne har en Ellenberg-værdi under 4 og er således domineret af arter fra næringsfattige levesteder. Den anden halvdel har næringsværdi over mellem 4 og 5, hvilket indikerer, at der er en væsentlig andel af næringselskende arter i vegetationen. Ejrnæs m.fl. (2009) fandt en ikke-signifikant stigende næringsværdi på de intensive stationer i perioden 2004-2007, hvilket kunne tyde på, at habitatnaturtypen er under forandring, og at sammensætningen af arter på sigt kan ændre sig.

#### *Indikatorer for vegetationsstruktur*

Tørt kalksandsoverdrev er en ekstremt lys- og varmekrævende habitatnaturtype, og i optimal tilstand er vegetationen åben med blottet sandjord og en høj andel af enårige arter. Ophørt græsning og/eller dæmpet kysterosion kan dog medføre en tilgroning med tørketolerante vedplanter med dybe rodnet. Vi har til denne rapport udvalgt vegetationens højde og dækningsgraden af vedplanter over 1 m som indikatorer (Figur 3.9.5C,D). Arealerne med den bedste artstilstand har en forholdsvis lav vegetationshøjde og ringe tilgroning med vedplanter. Halvdelen af prøvefelterne har en vegetationshøjde under 10 cm (Figur 3.9.5C), mens 20 % har en gennemsnitlig højde over 20 cm, og her er vegetationen ved at være så tæt og høj, at de enårige arter kan have svært ved at regenerere. 4 ud af 5 prøvefelter er helt uden høje vedplanter, mens der er udbredt tilgroning (over 25 %) på godt 5 %.

#### *Arter som indikatorer for naturtilstand*

I Tabel 3.9.2 er listet 10 arter, der primært er fundet i prøvefelter med højt artsindeks. Tilstedeværelse af tørketolerante arter som bidende stenurt, enghavre, fladstrået rapgræs og femhannet hønsetarm indikerer således, at tørt kalksandsoverdrev er i en god naturtilstand. I tabellen er endvidere vist 10 arter, der fortrinsvis er fundet i prøvefelter med lavt artsindeks, og tilstedeværelsen af arter såsom almindelig kvik, draphavre, burre-snerre, almindelig svinemælk og fløjlsgræs er udtryk for at de tørre kalksandsoverdrev er påvirket af næringsstoffer og indvandring af ukrudtsarter fra nærliggende marker.



**Figur 3.9.5A-D.** Tørt kalksandsoverdrev (6120). Udvalgte indikatorers sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem artsklasser. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. P-værdien refererer til modeltest af indikatoren over for prøvefelternes artsindeks. På grund af prøvefelternes tilfældige fordeling på area-lerne svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

**Tablet 3.9.2.** 10 indikatorarter for hhv. god og ringe naturtilstand i tørt kalksandsoverdrev (6120).

Dansk navn	Vid. navn	Dansk navn	Vid. navn
Håret høgeurt	<i>Pilosella officinarum</i>	Alm. kvik	<i>Elytrigia repens</i>
Mark-krageklo	<i>Ononis spinosa</i>	Drøphavre	<i>Arrhenatherum elatius</i>
Eng-havre	<i>Helictotrichon pratense</i>	Burre-snerre	<i>Galium aparine</i>
Femhannet hønsetarm	<i>Cerastium semidecandrum</i>	Alm. svinemælk	<i>Sonchus oleraceus</i>
Bidende stenurt	<i>Sedum acre</i>	Fløjlsgræs	<i>Holcus lanatus</i>
Knold-ranunkel	<i>Ranunculus bulbosus</i>	Tofrøet vikke	<i>Vicia hirsuta</i>
Slåen	<i>Prunus spinosa</i>	Hejrenæb	<i>Erodium cicutarium</i>
Fladstrået rapgræs	<i>Poa compressa</i>	Gold hejre	<i>Anisantha sterilis</i>
Alm. knopurt	<i>Centaurea jacea</i>	Hvid-kløver	<i>Trifolium repens</i>
Fåre-svingel	<i>Festuca ovina</i>	Alm. gåsemad	<i>Arabidopsis thaliana</i>

### Samlet vurdering af habitatnaturtypen tørt kalksandsoverdrev

Resultaterne fra overvågningen tyder på, at dele af habitatnaturtypen er præget af eutrofiering samt fravær af forstyrrelser i form af erosion og græsning, der kan holde vegetationsdækket lavt og åbent og hindre tilgroning med vedplanter. Det meget lille bevarede areal af tørt kalksandsoverdrev er et af de største problemer for typens langsigtede overlevelse.

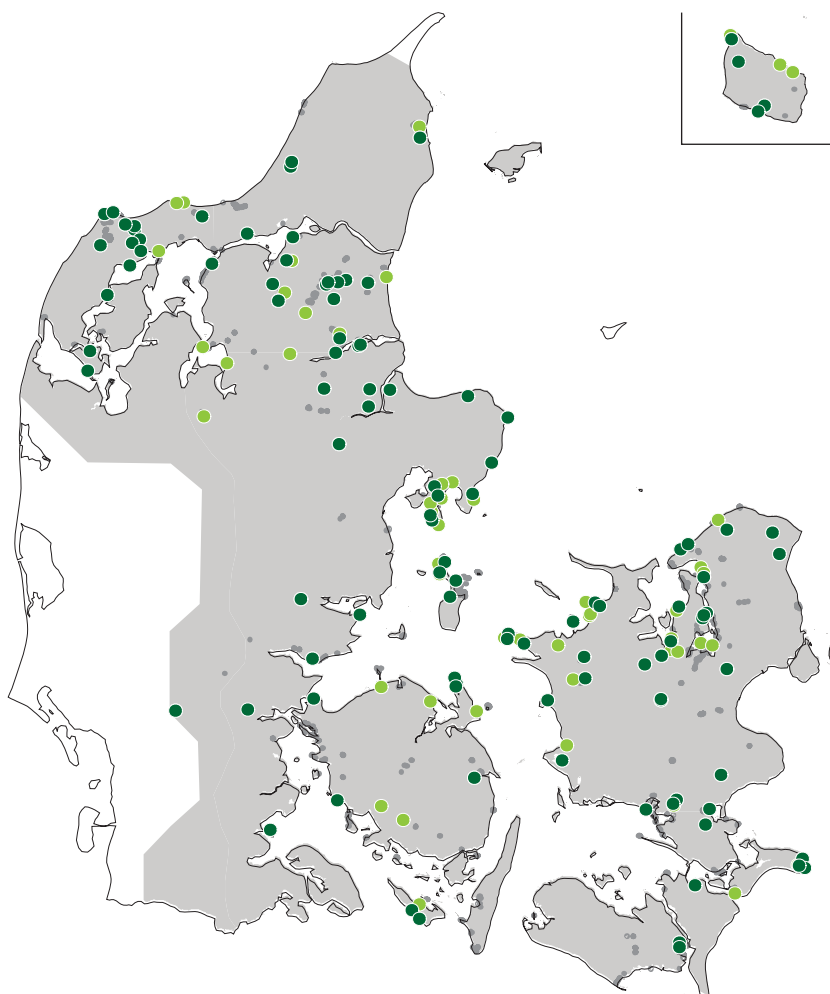
Struktur og funktion for tørt kalksandsoverdrev blev i 2007 indberettet til EU som stærkt ugunstigt i kontinental region, hvor typen forekommer (EIONET 2008).

### 3.10 Kalkoverdrev (6210)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

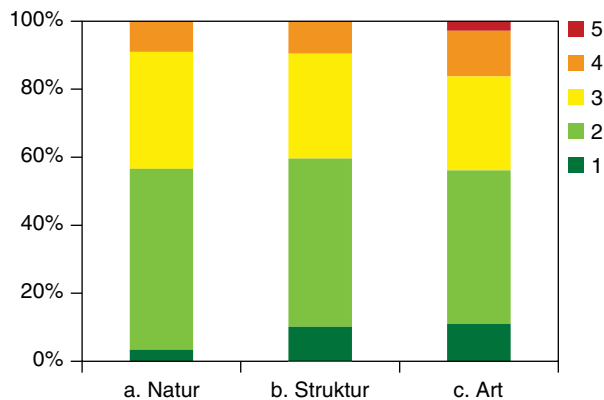
Kalkoverdrevs udbredelsesområde, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2004-2005 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.10.1. Kalkoverdrev er en af de almindelige lysåbne terrestriske habitatnaturtyper i Danmark, og foreløbige skøn viser, at knap en tredjedel af arealet findes inden for habitatområderne (Tabel 3.10.1). Overvågningsstationerne er spredt over det meste af typens udbredelsesområde, men særligt i kalkbæltet. I alt er der overvåget 5375 prøvefelter med habitatnaturtypen kalkoverdrev (6210), hvoraf 79 % er inden for og 21 % er uden for habitatområderne.

**Figur 3.10.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen kalkoverdrev er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Mørke prikker viser 16 intensive stationer og 92 ekstensive stationer, som er udlagt for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter på andre overvågningsstationer.

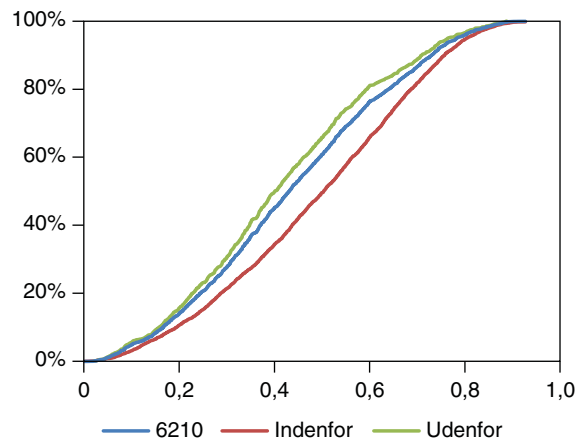


**Tabel 3.10.1.** Udbredelsesområde for kalkoverdrev (6210), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	Areal	%
Udbredelsesområde	35.900 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	1.319 ha	31
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	2.981 ha	69



**Figur 3.10.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med kalkoverdrev i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlerne er baseret på i alt 756 arealer.



**Figur 3.10.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen kalkoverdrev (blå) og hhv. inden for (rød) og uden for (grøn) habitatområderne. Y-aksen viser summen af de vægtede areal-andele. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 5.375 prøvefelter indgår.

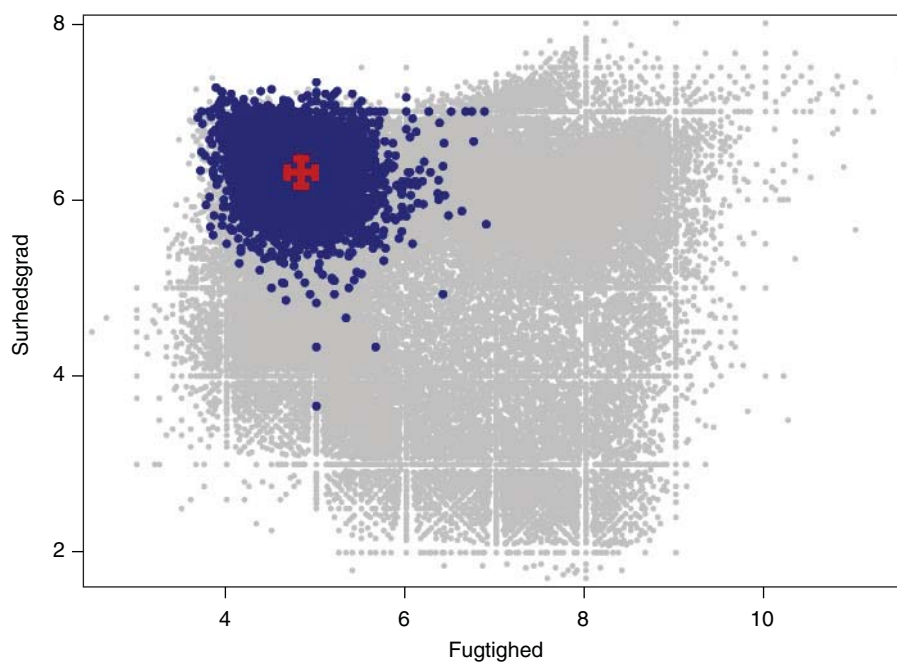
#### Referenceniveau for udbredelse og areal

Habitatnaturtypens udbredelsesområde i Danmark er vurderet tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde, mens arealet er vurderet utilstrækkeligt i den kontinentale og ukendt i den atlantiske region (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

Kalkoverdrev omfatter næringsfattig, artsrig, sluttet vegetation på tør til fugtig kalkrig jord. Habitatnaturtypen rummer en vis naturlig variation i fugtighed og surhedsgrad (se Figur 3.10.4). Typen kan være væsentligt levested for sjældne orkidéer, og er da særligt prioriteret.

**Figur 3.10.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen kalkoverdrev, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen, og de grå punkter er hele det lysåbne materiale.



#### *Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata*

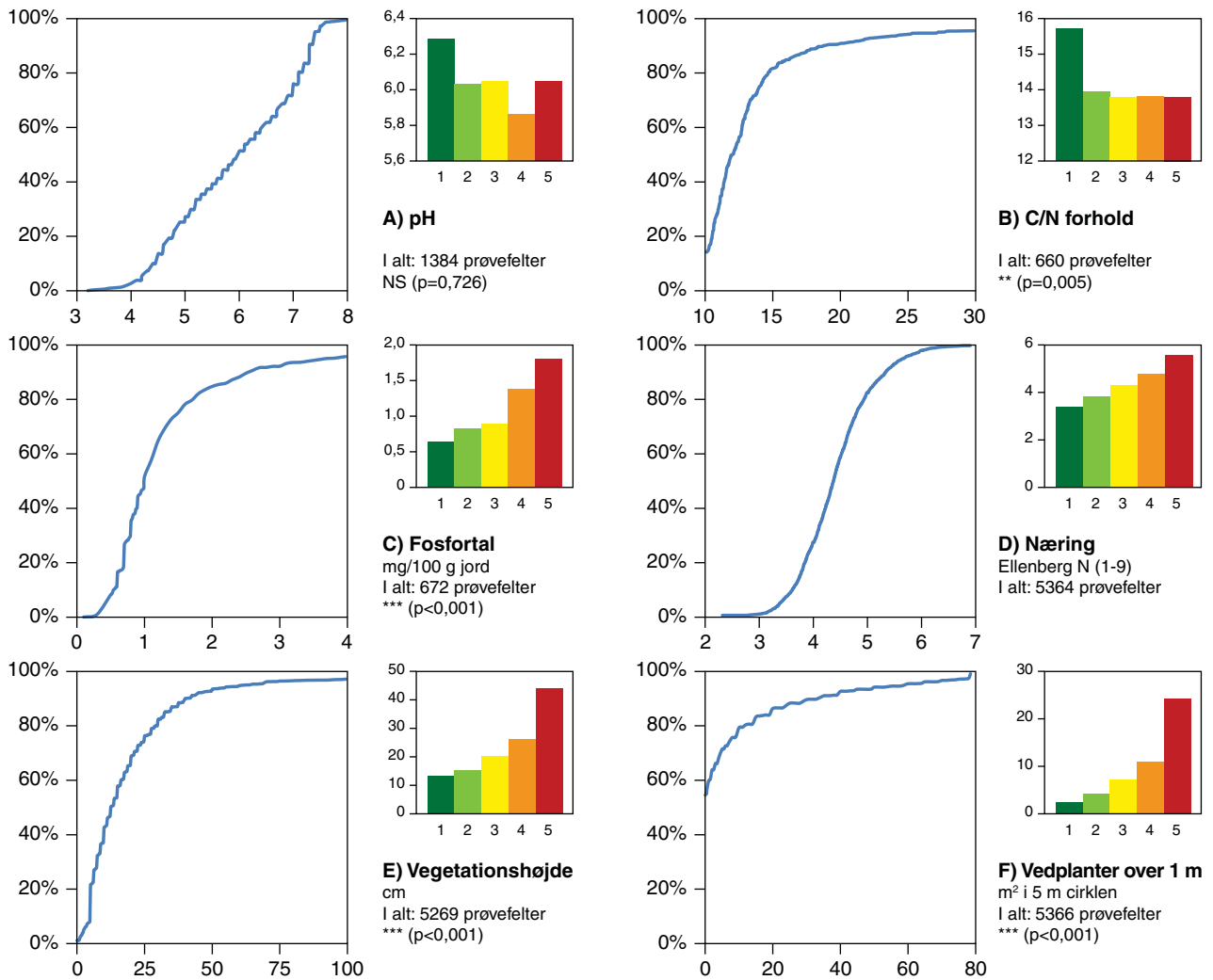
Figur 3.10.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for kalkoverdrev inden for habitatområderne (2004-2005). Figur 3.10.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvefelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) både samlet, inden for og uden for habitatområderne. Overvågningsdata viser, at prøvefelterne inden for habitatområderne (rød kurve) generelt har højere artsindeks end uden for, med 18 % højere arealandel med artsindeks over 0,6. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer, viser, at 57 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn & Ejrnæs 2009).

#### *Indikatorer for næringsstofpåvirkning*

Kalkoverdrev er naturligt næringsfattigt og sårbart over for næringstilførsel, som bevirker en øget konkurrence og udelukkelse af små rosetplanter samt kortlivede arter uden frøbank. Kalkoverdrev kan have været dyrket eller gødsket tidligere og vil da ofte bære præg af dette i årtier efter ophørt påvirkning. Derfor er indikatorer for næringsstofniveau vigtige. Vi har til denne rapport udvalgt pH, C/N-forholdet i jorden, jordbundens fosforindhold og Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof som indikatorer. Der er ingen signifikant korrelation mellem artsindeks og jordbundens surhedsgrad, der fordeler sig jævnt i intervallet 4,5 til 7,5. En del af de sureste prøvefelter skulle antageligt være kortlagt som artsrige sure overdrev, men dette vurderes ikke at påvirke den samlede vurdering af habitatnaturtypen. I kalkoverdrev med høj eller god artstilstand er der målt et højere C/N-forhold og et lavere fosforindhold i jordbunden samt en lavere gennemsnitlig Ellenberg-indikatorværdi for næringsstof. Generelt er C/N-forholdet meget lavt på kalkoverdrevene og 4 ud af 5 jordprøver har en værdi under 15. Dette viser, at mineraliseringen af dødt organisk materiale i kalkoverdrev er god sammenlignet med habitatnaturtyper med sur og udvasket jordbund. Halvdelen af målingerne af fosfortallet ligger over 10 ppm (svarende til 1 mg/100 g jord), og i 2 ud af 5 jordprøver er værdien over 20 ppm, hvilket indikerer, at en betragtelig andel af prøvefelterne ligger på tidligere dyrkningsjord eller har været eller bliver gødsket. En fjerdedel af prøvefelterne har en Ellenberg-værdi under 4 og er således domineret af arter fra mere eller mindre næringsfattige levesteder. 1 ud af 5 prøvefelter har en næringsværdi over 5, hvilket indikerer, at mange kalkoverdrev har en stor andel af næringselskende arter i vegetationen. Ejrnæs m.fl. (2009) fandt en signifikant stigende næringsværdi på de intensive stationer i perioden 2004-2007, hvilket kunne tyde på, at habitatnaturtypen er under forandring, og at de nøjsomme arter der naturligt hører hjemme i denne næringsfattige habitatnaturtype, i stigende grad erstattes af mere næringselskende arter.

#### *Indikatorer for vegetationsstruktur*

Kalkoverdrev er en lys- og varmekrævende habitatnaturtype, og i optimal tilstand er vegetationen lavtvoksende. Der vil typisk forekomme græsningstolerante buske og træer, enkeltstående eller i grupper, men disse må ikke dominere vegetationen. Ophørt græsning kan medføre en tilgroning med høje urter og vedplanter. Vi har set på vegetationens højde og dækningsgraden af vedplanter over 1 m som indikatorer (Figur 3.10.5.F og G). Arealerne med den bedste artstilstand har en forholdsvis lav vegetationshøjde og ringe tilgroning med vedplanter.



**Figur 3.10.5A-F.** Kalkoverdrev (6210). Udvalgte næringsstofindikatorers sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem artsklasser. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. P-værdien refererer til modeltest af indikatoren over for prøvelfelternes artsindeks. På grund af prøvelfelternes tilfældige fordeling på areaerne svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

3 ud af 5 prøvelfelter har en vegetationshøjde under 20 cm, mens 20 % har en gennemsnitlig højde over 30 cm, og her er vegetationen ved at være så tæt og høj, at overdrevets plantearter kan have svært ved at regenerere. 55 % af prøvelfelterne er helt uden høje vedplanter, mens der er udbredt tilgroning (over 25 %) på 15 %. Tilgroningsgraden af de overvågede stationer er foreneligt med en god naturtilstand, mens vegetationshøjden er over det optimale i en stor andel af prøvelfelterne, hvilket indikerer manglende græsning.

#### *Arter som indikatorer for naturtilstand*

I Tabel 3.10.2 er listet 10 arter, der primært er fundet i prøvelfelter med højt artsindeks. Tilstedeværelse af arter som gul snerre, håret høgeurt, almindelig pimpinelle, vellugtende gulaks, eng-havre og liden klokke er tegn på gammel næringsfattig overdrevsvegetation og indikerer således, at kalkoverdrev er i en god naturtilstand.

**Table 3.10.2.** 10 indikatorarter for hhv. god og ringe naturtilstand i kalkoverdrev (6210)

Dansk navn	Vid. navn	Dansk navn	Vid. navn
Gul snerre	<i>Galium verum</i>	Alm. rapgræs	<i>Poa trivialis</i>
Håret høgeurt	<i>Pilosella officinarum</i>	Alm. kvik	<i>Elytrigia repens</i>
Eng-havre	<i>Helictotrichon pratense</i>	Vild kørvel	<i>Anthriscus sylvestris</i>
Knold-ranunkel	<i>Ranunculus bulbosus</i>	Feber-nellikerod	<i>Geum urbanum</i>
Vellugtende gulaks	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Burre-snerre	<i>Galium aparine</i>
Mark-frytle	<i>Luzula campestris</i>	Stor nælde	<i>Urtica dioica</i>
Mark-krageklo	<i>Ononis spinosa</i>	Tofrøet vikke	<i>Vicia hirsuta</i>
Alm. knopurt	<i>Centaurea jacea</i>	Kruset skræppe	<i>Rumex crispus</i>
Alm. pimpinelle	<i>Pimpinella saxifraga</i>	Lav ranunkel	<i>Ranunculus repens</i>
Liden klokke	<i>Campanula rotundifolia</i>	Alm. hyld	<i>Sambucus nigra</i>

I tabellen er endvidere vist 10 arter, der fortrinsvis er fundet i prøvefelter med lavt artsindeks, og tilstedeværelsen af arter såsom almindelig rapgræs, almindelig kvik, vild kørvel, burre-snerre, stor nælde, tofrøet vikke og kruset skræppe er udtryk for, at kalkoverdrevene er påvirket af næringsstoffer og indvandring af kulturlandskabets mest succesrige konkurrence- og pionerplanter.

#### Samlet vurdering af habitatnaturtypen kalkoverdrev

Resultaterne fra overvågningen tyder på, at dele af habitatnaturtypen er præget af eutrofiering samt fravær af forstyrrelser i form af græsning, der kan holde vegetationsdækket lavt og åbent og hindre tilgroning med vedplanter.

Struktur og funktion for kalkoverdrev blev i 2007 indberettet til EU som stærkt ugunstige i begge biogeografiske regioner (EIONET 2008).

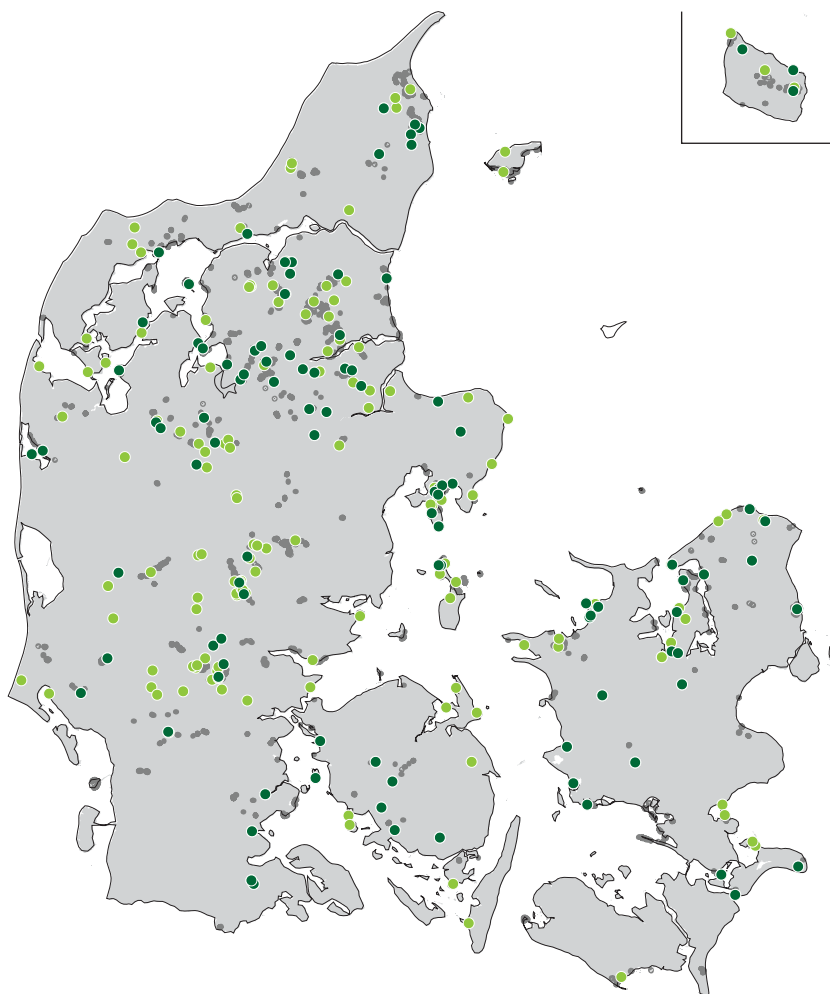


### 3.11 Surt overdrev (6230)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

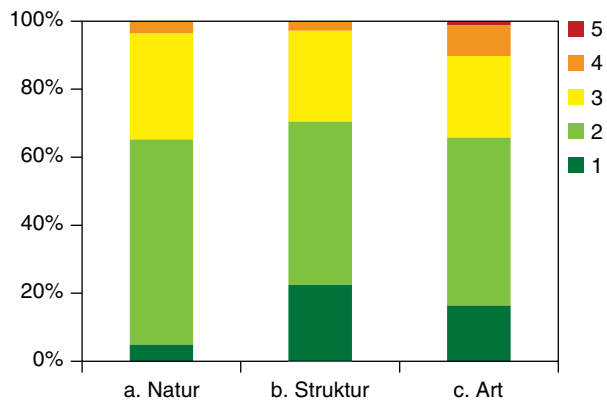
Surt overdrevs udbredelsesområde, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2004-2005 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.11.1 Surt overdrev er en af de almindelige lysåbne terrestriske habitatnaturtyper i Danmark, og foreløbige skøn viser, at knap en tredjedel af arealet findes inden for habitatområderne (Tabel 3.11.1). Overvågningsstationerne er spredt over hele landet. I alt er der overvåget 6.281 prøvefelter med habitatnaturtypen surt overdrev (6230), hvoraf 76 % er inden for og 24 % er uden for habitatområderne.

**Figur 3.11.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen surt overdrev er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Mørke prikker viser 15 intensive stationer og 88 ekstensive stationer, som er udlagt for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter på andre overvågningsstationer.

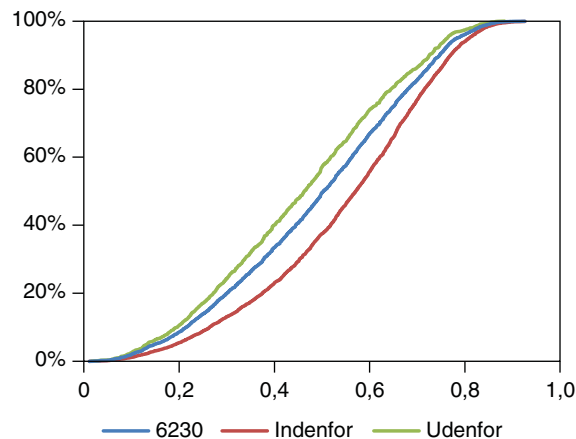


**Tabel 3.11.1.** Udbredelsesområde for surt overdrev (6230), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	Areal	%
Udbredelsesområde	43.100 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	3.934 ha	39
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	6.266 ha	61



**Figur 3.11.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med surt overdrev i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlerne er baseret på i alt 1.621 arealer.



**Figur 3.11.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen surt overdrev (blå) og hhv. inden for (rød) og uden for (grøn) habitatområderne. Y-aksen viser summen af de vægtede areal-andele. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 6.281 prøvefelter indgår.

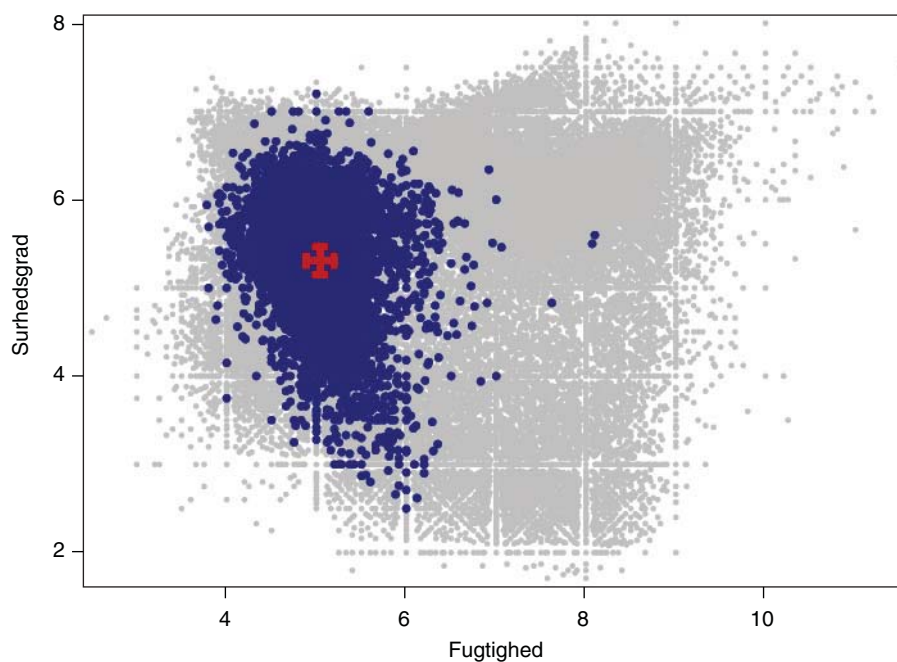
#### Referenceniveau for udbredelse og areal

Habitatnaturtypens udbredelsesområde i Danmark er vurderet tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde, mens det er ukendt, om arealet er tilstrækkeligt stort (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

Surt overdrev omfatter næringsfattig, moderat artsrig, sluttet urtedomineret vegetation på tør til fugtig og sur jord. Habitatnaturtypen rummer en vis naturlig variation i fugtighed og en betragtelig variation i surhedsgrad (se Figur 3.11.4).

**Figur 3.11.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen surt overdrev, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen, og de grå punkter er hele det lysåbne materiale.



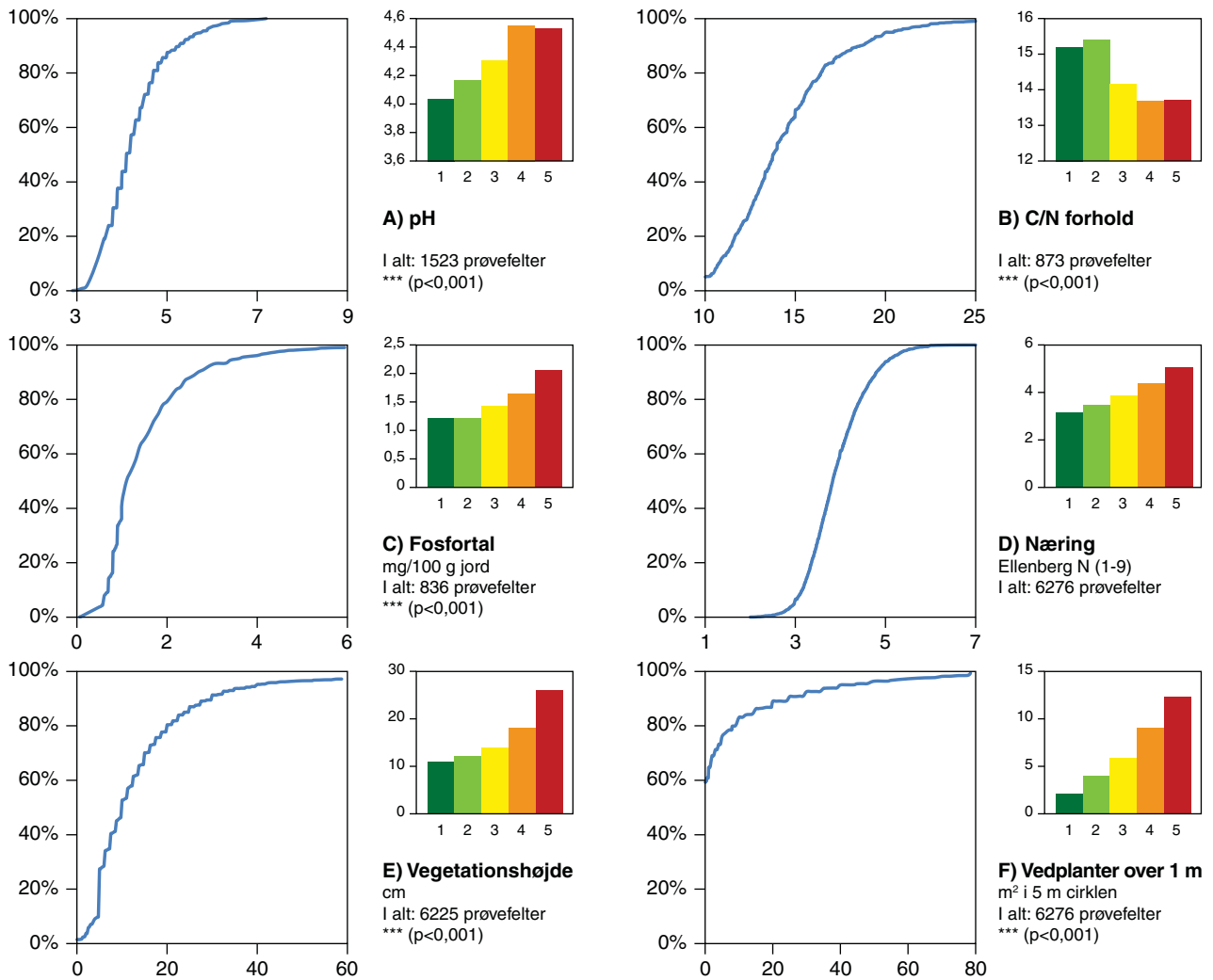
Variationen i surhedsgrad skyldes dels, at typen spænder helt fra sure hedeagtige overdrev med bølget bunket, katteskæg, blåbær, tyttebær og guldblomme til neutrale overdrev med almindelig hvene, fåre-svingel og gul snerre. I yderpunkterne kan der være overlap med de tørre heder og kalkoverdrevne.

#### *Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata*

Figur 3.11.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for surt overdrev inden for habitatområderne (2004-2005). Figur 3.11.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvefelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) både samlet, inden for og uden for habitatområderne. Overvågningsdata viser, at prøvefelterne inden for habitatområderne (rød kurve) generelt har højere artsindeks end uden for, med 18 % højere arealandel med artsindeks over 0,6. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer, viser, at 65 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn & Ejrnæs 2009).

#### *Indikatorer for næringsstofpåvirkning*

Surt overdrev er naturligt næringsfattigt og sårbart over for næringstilførsel, som bevirker en øget konkurrence og udelukkelse af små rosetplanter samt kortlivede arter uden frøbank. Surt overdrev kan have været dyrket eller gødsket tidligere og vil da ofte bære præg af dette i årtier efter ophørt påvirkning. Derfor er indikatorer for næringsstofniveau vigtige. Vi har til denne rapport udvalgt pH, C/N-forholdet i jorden, jordbundens fosforindhold og Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof som indikatorer. I sure overdrev med høj eller god artstilstand er der målt et lavere pH, højere C/N-forhold og et lavere fosforindhold i jordbunden samt en lavere gennemsnitlig Ellenberg-indikatorværdi for næringsstof. Jordbundens pH fordeler sig jævnt i intervallet 3 til 5, og en tiendedel af jordprøverne har en højere pH end 5. Den bedste artstilstand findes ved lav pH, hvilket antageligt skyldes, at disse lokaliteter ikke har været opdyrket i meget lang tid. Generelt er C/N-forholdet meget lavt på de sure overdrev og 3 ud af 5 jordprøver har en værdi under 15. Det er tegn på en bedre mineralisering i overdrevne end i de mere sure og udvaskede heder og klitter. Halvdelen af målingerne af fosfortallet ligger over 10 ppm (svarer til 1 mg/100 g jord), og i 1 ud af 5 jordprøver er værdien over 20 ppm, hvilket indikerer, at en væsentlig andel af stationerne har været dyrket og gødsket eller stadigvæk bliver gødsket. 3 ud af 5 prøvefelter har en Ellenberg-værdi under 4 og er således domineret af arter fra mere eller mindre næringsfattige levesteder. Under 5 % af prøvefelterne har en næringsværdi over 5, hvilket indikerer, at en mindre del af de sure overdrev har en stor andel af næringselskende arter i vegetationen. Ejrnæs m.fl. (2009) fandt en signifikant stigende næringsværdi på de intensive stationer i perioden 2004-2007, hvilket kunne tyde på, at habitatnaturtypen er under forandring, og at de nøjsomme arter, der naturligt hører hjemme i denne næringsfattige habitatnaturtype, i stigende grad erstattes af mere konkurrencesterke arter.



**Figur 3.11.5A-F.** Surt overdrev (6230). Udvalgte indikatorers sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem artsklasser. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. P-værdien refererer til modeltest af indikatoren over for prøvelfelternes artsindeks. På grund af prøvelfelternes tilfældige fordeling på arealerne svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

#### *Indikatorer for vegetationsstruktur*

Surt overdrev er en lys- og varmekrævende habitatnaturtype, og i optimal tilstand er vegetationen lavtvoksende. Der vil typisk forekomme græsningstolerante buske og træer, enkeltstående eller i grupper, men disse må ikke dominere vegetationen. Ophørt græsning kan medføre en tilgroning med høje urter og vedplanter. Vi har til denne rapport udvalgt vegetationens højde og dækningsgraden af vedplanter over 1 m som indikatorer (Figur 3.11.5F,G). Arealerne med den bedste artstilstand har en forholdsvis lav vegetationshøjde og ringe tilgroning med vedplanter. 4 ud af 5 prøvelfelter har en vegetationshøjde under 20 cm, mens 10 % har en gennemsnitlig højde over 30 cm, og her er vegetationen ved at være så tæt og høj, at overdrevets typiske plantearter kan have svært ved at regenerere. 60 % af prøvelfelterne er helt uden høje vedplanter, mens der er udbredt tilgroning (over 25 %) på 10 %. Tilgroningsgraden af de overvågede stationer er foreneligt med en god naturtilstand, mens vegetationshøjden er over det optimale i en stor andel af prøvelfelterne, hvilket indikerer manglende græsning.

### Arter som indikatorer for naturtilstand

I Tabel 3.11.2 er listet 10 arter, der primært er fundet i prøvefelter med højt artsindeks. Tilstedeværelse af arter såsom fåre-svingel, liden klokke, lyng-snerre, læge-ærenpris og tandbælg indikerer, at overdrevet har lang kontinuitet, lav næringsstofstatus og en god naturtilstand. I tabellen er endvidere vist 10 arter, der fortrinsvis er fundet i prøvefelter med lavt artsindeks, og tilstedeværelsen af arter som enårig rapgræs, almindelig fuglegræs, draphavre, vild kørvel, mark-ærenpris og almindelig vejpileurt tyder på, at det sure overdrev er forstyrret og/eller påvirket af næringsstoffer og i en ringe naturtilstand.

**Tabel 3.11.2.** 10 indikatorarter for hhv. god og ringe naturtilstand i surt overdrev (6230).

Dansk navn	Vid. navn	Dansk navn	Vid. navn
Mark-frytle	<i>Luzula campestris</i>	Enårig rapgræs	<i>Poa annua</i>
Vellugtende gulaks	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Alm. fuglegræs	<i>Stellaria media</i>
Liden klokke	<i>Campanula rotundifolia</i>	Hanekroslægten	<i>Galeopsis</i>
Håret høgeurt	<i>Pilosella officinarum</i>	Glat ærenpris	<i>Veronica serpyllifolia</i>
Fåre-svingel	<i>Festuca ovina</i>	Tusindfryd	<i>Bellis perennis</i>
Lyng-snerre	<i>Galium saxatile</i>	Rank evighedsblomst	<i>Gnaphalium sylvaticum</i>
Læge-ærenpris	<i>Veronica officinalis</i>	Draphavre	<i>Arrhenatherum elatius</i>
Tandbælg	<i>Danthonia decumbens</i>	Vild kørvel	<i>Anthriscus sylvestris</i>
Bølget bunke	<i>Deschampsia flexuosa</i>	Mark-ærenpris	<i>Veronica arvensis</i>
Blåhat	<i>Knautia arvensis</i>	Alm. vej-pileurt	<i>Polygonum aviculare</i>

### Samlet vurdering af habitatnaturtypen surt overdrev

Resultaterne fra overvågningen tyder på, at dele af habitatnaturtypen er præget af eutrofiering, tidligere opdyrkning samt fravær af forstyrrelser i form af græsning, der kan holde vegetationsdækket lavt og åbent og hindre tilgroning med vedplanter.

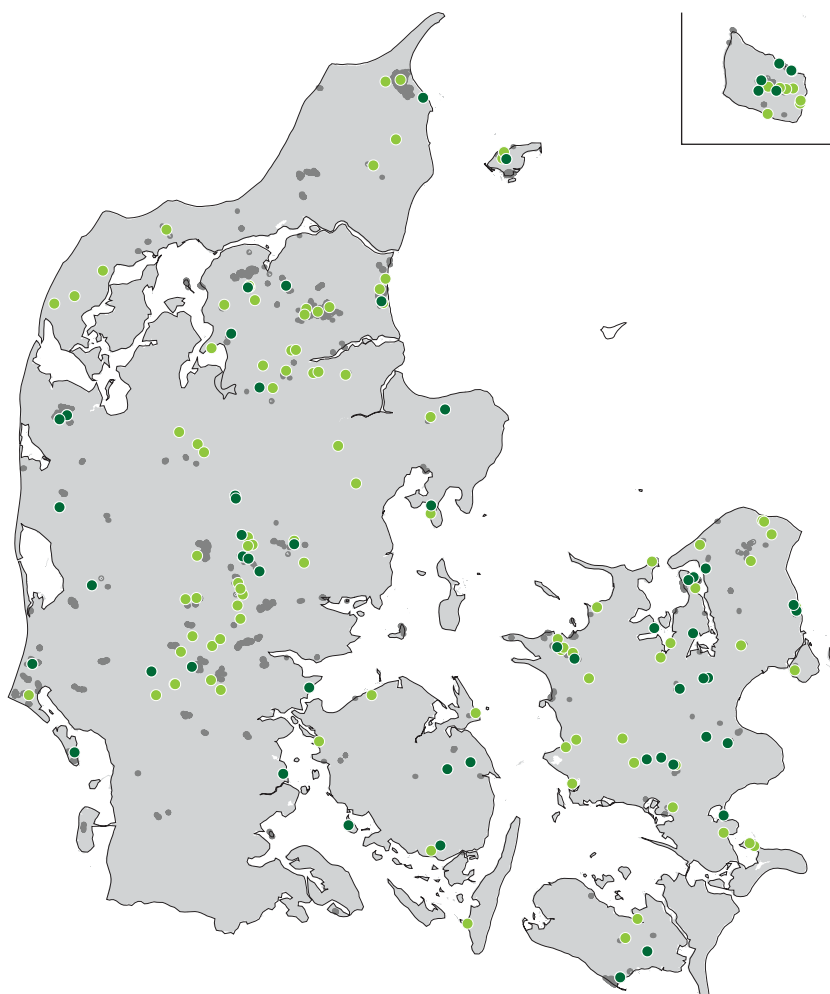
Struktur og funktion for surt overdrev blev i 2007 indberettet til EU som stærkt ugunstige i begge biogeografiske regioner (EIONET 2008).

### 3.12 Tidvis våd eng (6410)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

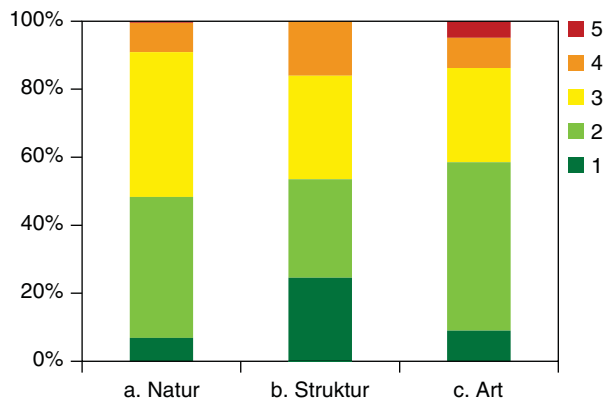
Tidvis våd engs udbredelsesområde, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2004-2005 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.12.1. Tidvis våd eng er en af de almindeligt forekommende lysåbne terrestriske habitatnaturtyper i Danmark, og foreløbige skøn viser, at godt en tredjedel af arealet findes inden for habitatområderne (Tabel 3.12.1). Overvågningsstationerne er spredt over det meste af landet. I alt er der overvåget 3.384 prøvefelter med habitatnaturtypen tidvis våd eng (6410), hvoraf 73 % er inden for og 27 % er uden for habitatområderne.

**Figur 3.12.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen tidvis våd eng er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Mørke prikker viser 11 intensive stationer og 45 ekstensive stationer, som er udlagt for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter på andre overvågningsstationer.

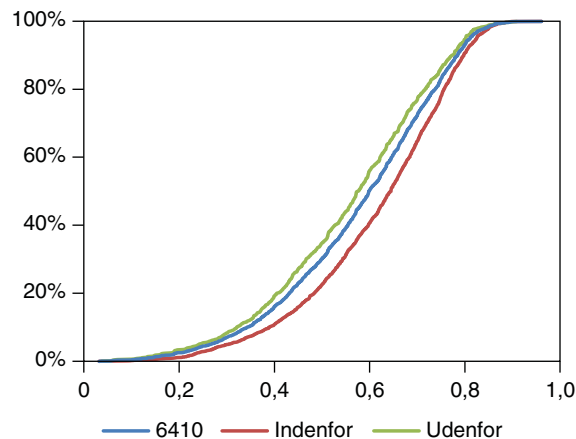


**Tabel 3.12.1.** Udbredelsesområde for tidvis våd eng (6410), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	Areal	%
Udbredelsesområde	23.700 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	2.381 ha	37
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	4.019 ha	63
<b>Areal i alt</b>	<b>6.400 ha</b>	<b>100</b>



**Figur 3.12.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med tidvis våd eng i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlerne er baseret på i alt 756 arealer.



**Figur 3.12.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen tidvis våd eng (blå) og hhv. inden for (rød) og uden for (grøn) habitatområderne. Y-aksen viser summen af de vægtede areal-andele. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 3.384 prøvefelter indgår.

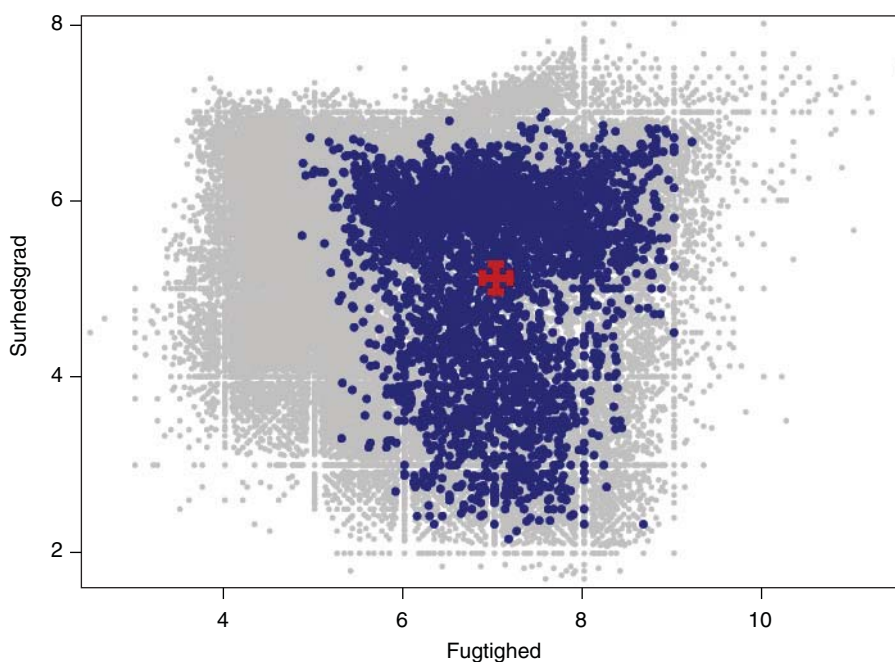
#### Referenceniveau for udbredelse og areal

Habitatnaturtypens udbredelsesområde i Danmark er vurderet tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde. Arealet i den atlantiske region er vurderet tilstrækkeligt stort, mens arealet med den kalkrige variant af typen i den kontinentale region er vurderet for lille (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

Tidvis våd eng omfatter næringsfattige enge og kær med svingende grundvandstand og findes typisk i lavninger i hedeområder, ved kanten af søer og vandløb, hvor vandstanden er høj i dele af året, i kanten af moser og på landsiden af strandenge. Habitatnaturtypen rummer en vis variation i fugtighed og en betragtelig naturlig variation i surhedsgrad (se Figur 3.12.4).

**Figur 3.12.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen tidvis våd eng, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen, og de grå punkter er hele det lysåbne materiale.



Habitatnaturtypen inkluderer således både arts- og kalkrige tidvis våde enge, der har stor floristisk lighed med rigkær og sure tidvis våde enge, hvor sammensætningen af arter i højere grad minder om våd hede (Nygaard m.fl. 2009).

#### *Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata*

Figur 3.12.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for tidvis våd eng inden for habitatområderne (2004-2005). Figur 3.12.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvefelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) både samlet, inden for og uden for habitatområderne. Overvågningsdata viser, at prøvefelterne inden for habitatområderne (rød kurve) generelt har højere artsindeks end uden for, med 15 % højere arealandel med artsindeks over 0,6. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer, viser, at 48 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn & Ejrnæs 2009).

#### *Indikatorer for næringsstofpåvirkning*

Tidvis våd eng er naturligt næringsfattig og særdeles sårbar over for eutrofiering. Derfor er indikatorer for næringsstofniveau vigtige. Vi har til denne rapport udvalgt pH, C/N-forholdet i jorden og Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof som indikatorer.

Habitatnaturtypen omfatter både sure og kalkrige enge, hvilket afspejler sig i en jævn fordeling af de målte pH-værdier i intervallet 3 til 8. Der er registreret et signifikant højere artsindeks i de sure prøvefelter, hvilket tyder på, at de kalkrige tidvis våde enge er i en ringere tilstand end enge på sur bund, eller at indekset ikke egner sig til sammenligning på tværs af en pH-gradient.

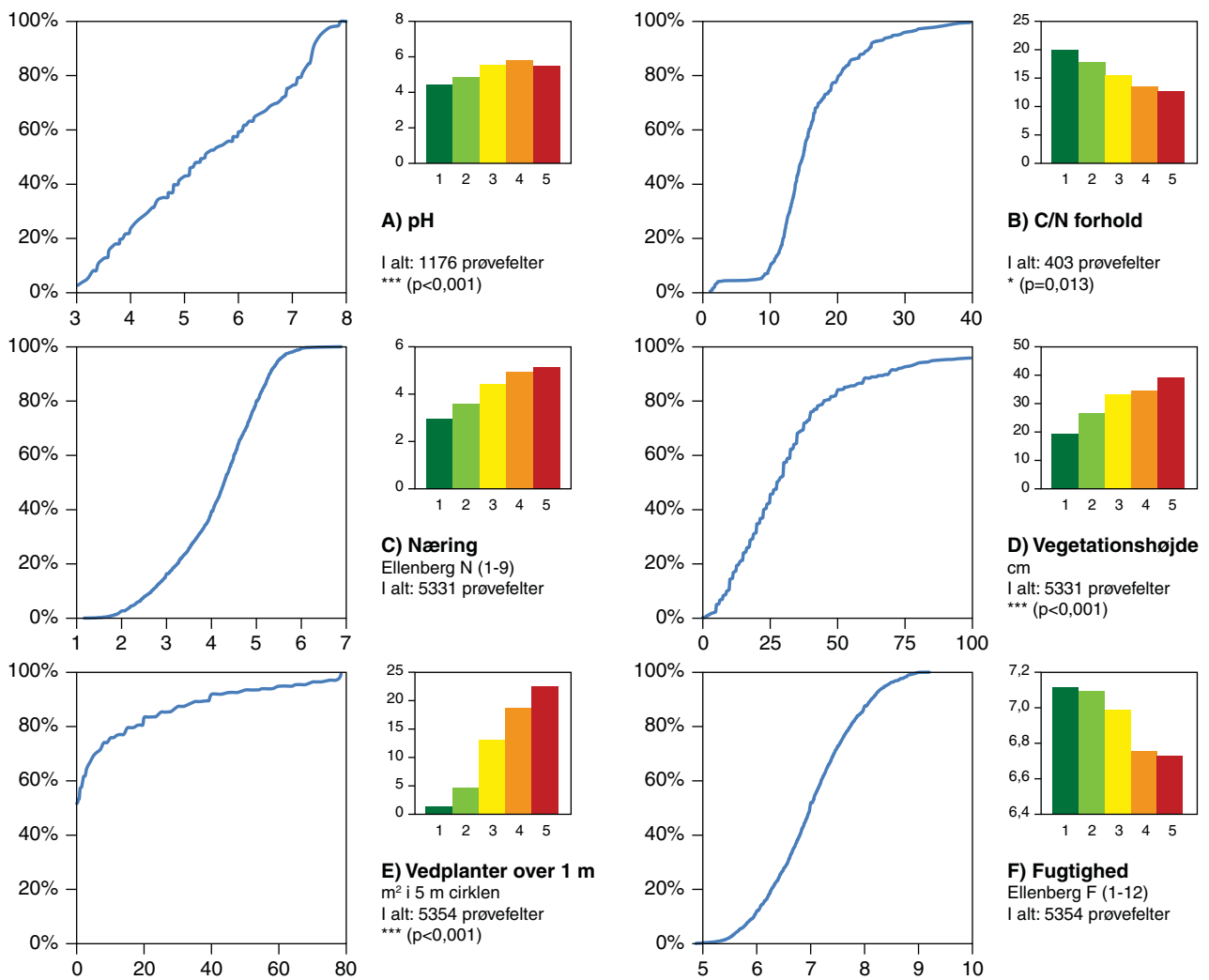
Der er målt et højere C/N-forholdet i jordbunden på arealer, der har høj eller god artstilstand, hvilket tyder på, at der er mindre kvælstof og/eller en større opbygning af tørv på arealer i god tilstand.

Prøvefelter med høj eller god naturtilstand huser en større andel nøjsomme arter. 2 ud af 5 prøvefelter har en Ellenberg-næringsværdi under 4 og er domineret af arter fra mere eller mindre næringsfattige levesteder. Men 20 % har en næringsværdi over 5, hvilket indikerer, at der er en stor andel af næringselskende og konkurrencesterke arter i vegetationen.

#### *Indikatorer for vegetationsstruktur*

Tidvis våd eng er en lyskrævende habitatnaturtype, og i optimal tilstand er den græs- og urtedominerede vegetation relativt lavtvoksende. Vi har til denne rapport udvalgt vegetationens højde og dækningsgraden af vedplanter over 1 m som indikatorer (Figur 3.12.5D,E). Arealerne med den bedste artstilstand har en forholdsvis lav vegetationshøjde og ringe tilgroning med vedplanter. 2 ud af 5 prøvefelter har en vegetationshøjde under 25 cm (Figur 3.12.5D), og 20 % har en højde over 50 cm, hvilket peger på, at høje græsser og urter dominerer på en del af arealerne. Mere end halvdelen af de undersøgte felter er helt uden høje vedplanter, mens der er udbredt tilgroning (over 25 %) på 1 ud af 5 prøvefelter.





**Figur 3.12.5A-F.** Tidvis våd eng (6410). Udvalgte indikatorers sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem arts-klasser. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. P-værdien refererer til modeltest af indikatoren over for prøvelfelternes artsindeks. På grund af prøvelfelternes tilfældige fordeling på arealerne svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

#### *Indikatorer for fugtighed*

Udtørring som følge af afvanding er en af de vigtigste trusler mod tidvis våd eng. Der er en klar sammenhæng mellem artstilstanden og fugtigheden, idet de lavere fugtige partier har en højere artstilstand (Figur 3.12.5F). Hovedparten af prøvelfelterne har en fugtighedsværdi mellem 6 og 8 og er domineret af arter, der er tilpasset permanent fugtige, men ikke vandmættede jorder. I en tiendedel af felterne er fugtighedsværdien under 6,5, og her indeholder vegetationen mange arter, der er tilpasset moderat fugtige levesteder. Det peger på, at afvanding i form af lokal grøftning og dræning eller vandindvinding i og omkring overvågningsstationerne er udbredt her. I yderligere 10 % af felterne er fugtighedsværdierne over 8, og her er udbredt forekomst af arter, der har præference for permanent vandmættede forhold, hvilket er ugunstigt for habitatnaturtypen.

#### *Arter som indikatorer for naturtilstand*

I Tabel 3.12.2 er listet 10 arter, der primært er fundet i prøvelfelter med højt artsindeks. Tilstedeværelse af arter fra sure og næringsfattige enge og kær såsom almindelig star, smalbladet kæruld og hundehvene samt

arter, som også findes i sure artsrige overdrev (tormentil, hirse-star, mangeblomstret frytle og vellugtende gulaks), indikerer således, at den tidvis våde eng er i en god naturtilstand. En række arter fra habitatnaturtypen rigkær vil ligeledes indikere at tidvis våd eng er i en høj naturtilstand, men da denne undertype kun udgør en mindre andel af prøvefelterne, kommer disse arter ikke ud blandt de bedste indikatorer for habitatnaturtypen. I tabellen er endvidere vist 10 arter, der fortrinsvis er fundet i prøvefelter med lavt artsindeks, og tilstedeværelsen af arter såsom almindelig hundegræs, ager-tidsel, røgræs og almindelig kvik er udtryk for, at tidvis våd eng er afvandet og/eller påvirket af næringsstoffer og i en ringe naturtilstand.

**Tablet 3.12.2.** 10 indikatorarter for hhv. god og ringe naturtilstand i tidvis våd eng (6410).

Dansk navn	Vid. navn	Dansk navn	Vid. navn
Tormentil	<i>Potentilla erecta</i>	Alm. hundegræs	<i>Dactylis glomerata</i>
Alm. star	<i>Carex nigra var. Nigra</i>	Ager-tidsel	<i>Cirsium arvense</i>
Hirse-star	<i>Carex panicea</i>	Røgræs	<i>Phalaris arundinacea</i>
Mangeblomstret frytle	<i>Luzula multiflora</i>	Hindbær	<i>Rubus idaeus</i>
Hedelyng	<i>Calluna vulgaris</i>	Alm. kvik	<i>Elytrigia repens</i>
Smalbladet kæruld	<i>Eriophorum angustifolium</i>	Korsknap	<i>Glechoma hederacea</i>
Glanskapslet siv	<i>Juncus articulatus</i>	Kruset skræppe	<i>Rumex crispus</i>
Vellugtende gulaks	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Skov-hanekro	<i>Galeopsis bifida</i>
Bølget bunke	<i>Deschampsia flexuosa</i>	Stor nælde	<i>Urtica dioica</i>
Hunde-hvene	<i>Agrostis canina</i>	Glat vejbred	<i>Plantago major</i>

#### Samlet vurdering af habitatnaturtypen tidvis våd eng

Resultaterne fra overvågningen tyder på, at væsentlige dele af habitatnaturtypen er præget af eutrofiering, afvanding samt fravær af forstyrrelser i form af fluktuerende vandstand og græsning, der kan holde vegetationsdækket lavt og hindre tilgroning med vedplanter. Et højt indhold af næringsstoffer i jordbunden samt sænkning af vandstanden vil på sigt medføre yderligere tilgroning, hvis der ikke gribes ind med plejetiltag.

Struktur og funktion for tidvis våd eng blev i 2007 indberettet til EU som stærkt ugunstige i begge biogeografiske regioner (EIONET 2008).

## Sure moser

### 3.13 Aktiv højmose (7110)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

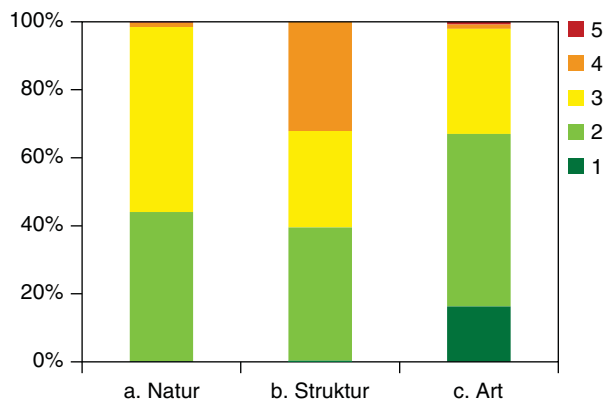
Udbredelsesområdet for højmoser, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2004-2005 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.13.1. Højmoser er en af de mindre udbredte lysåbne terrestriske habitatnaturtyper i Danmark, og foreløbige skøn viser, at mere end 80 % af arealet findes inden for habitatområderne (Tabel 3.13.1). Hovedparten af overvågningsstationerne ligger i Jylland. I alt er der overvåget 1.850 prøvefelter med habitatnaturtypen højmoser (7110), hvoraf 98 % er inden for og 2 % er uden for habitatområderne. Data kan derfor ikke benyttes til at give et billede af situationen uden for habitatområderne.

**Figur 3.13.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen aktiv højmoser er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Mørke prikker viser 11 intensive stationer og 12 ekstensive stationer, som er udlagt for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter på andre overvågningsstationer.

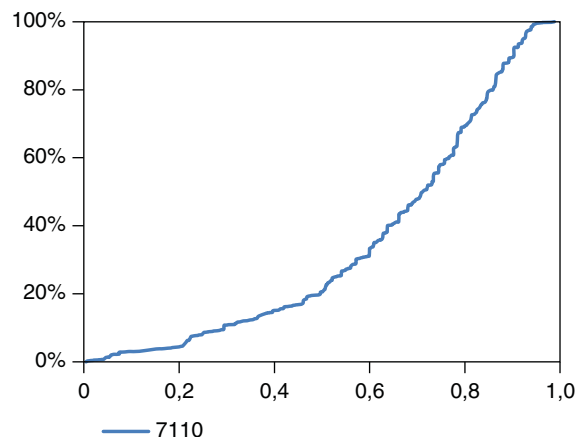


**Tabel 3.13.1.** Udbredelsesområde for højmoser (7110), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	Areal	%
Udbredelsesområde	24.000 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	2.553 ha	84
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	487 ha	16
<b>Areal i alt</b>	<b>3.040 ha</b>	<b>100</b>



**Figur 3.13.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med aktiv højmose i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlerne er baseret på i alt 91 arealer.



**Figur 3.13.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen aktiv højmose (blå) primært inden for habitatområderne. Y-aksen viser summen af de vægtede arealandele. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 1.850 prøvefelter indgår.

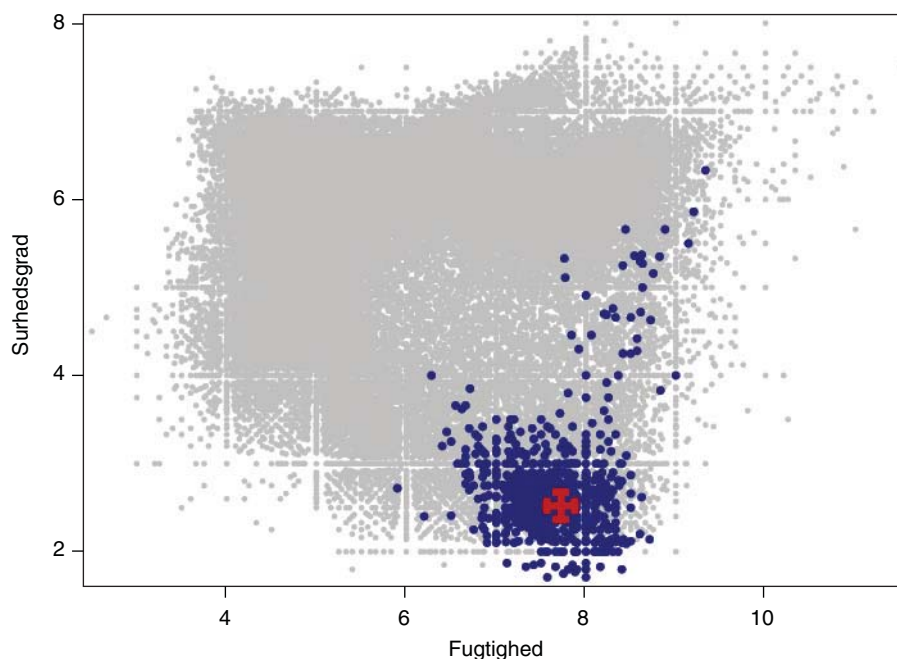
#### Referenceniveau for udbredelse og areal

Habitatnaturtypens udbredelsesområde i Danmark er vurderet tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde mens arealet er vurderet stærkt ugunstigt i den atlantiske og moderat ugunstigt i den kontinentale region (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

Aktive højmoser er moser, som kun modtager vand gennem nedbør. Højmosevegetationen er lysåben og består af tuer, som er højereliggende partier med dværgbuske, og høljer, som er våde lavninger med tørvemosser, *smalbladet kæruld* og *hvid næbfrø*. Aktiv højmose omfatter hele højmosekomplekset med højmoseflade, tørvegrave, søer samt lagzone

**Figur 3.13.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen aktiv højmose, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen, og de grå punkter er hele det lysåbne materiale.



og rand med rørsump eller hængesæk. Den naturlige variation i fugtighed og surhedsgrad er relativt begrænset i vegetationen på selve højmoesfladen, mens vegetationen i laggzone og rand kan variere betragteligt (se Figur 3.13.4).

#### *Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata*

Figur 3.13.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for højmose inden for habitatområderne (2004-2005). Figur 3.13.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvefelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) primært inden for habitatområderne. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer, viser, at 44 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn & Ejrnæs 2009).

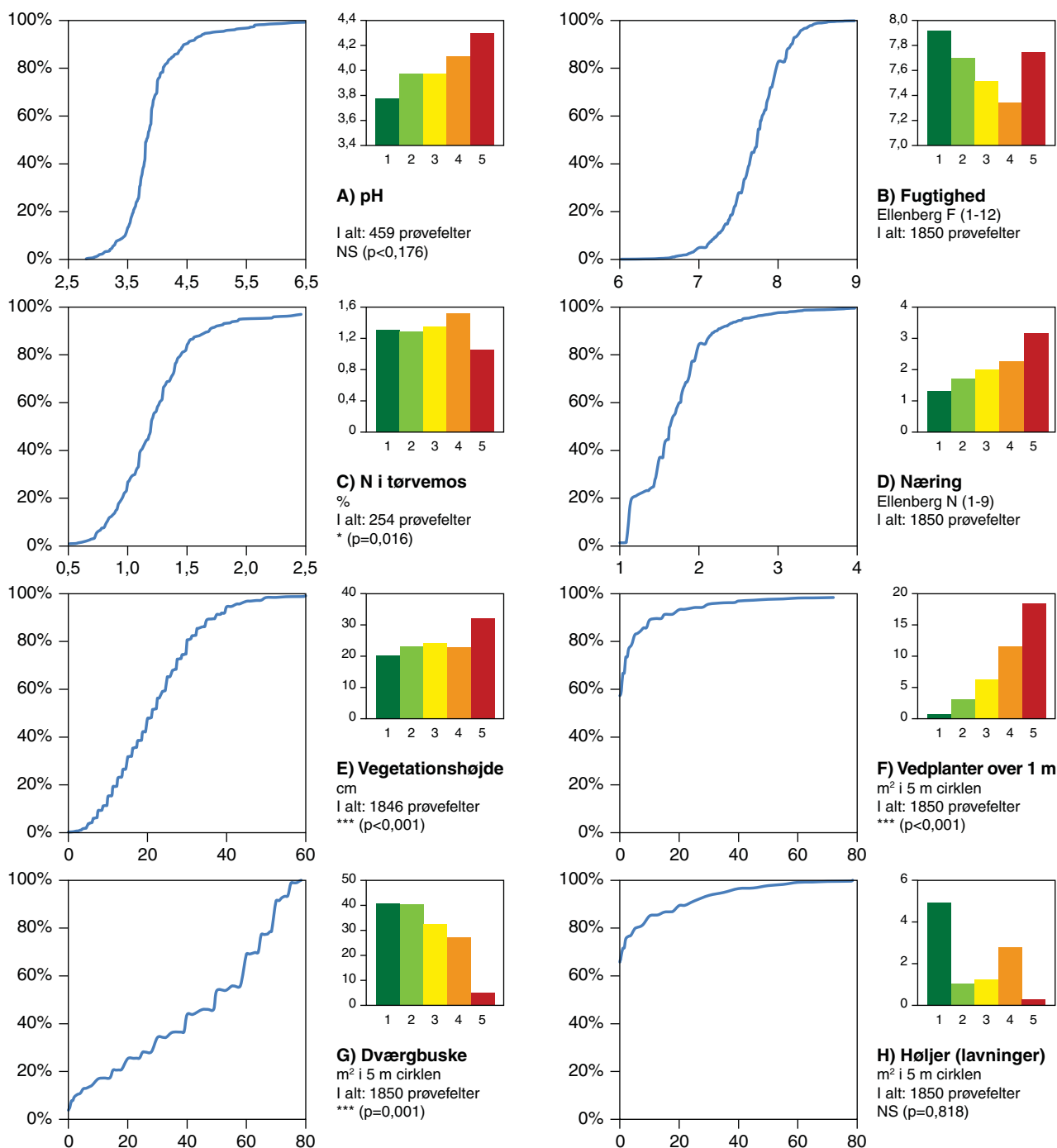
#### *Indikatorer for næringsstofpåvirkning*

Højmose er naturligt næringsfattig og særdeles sårbar over for eutrofiering. Derfor er indikatorer for næringsstofniveau vigtige. Vi har til denne rapport udvalgt pH, kvælstofindhold i tørvemos og Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof som indikatorer.

Den målte pH i vandet ligger mellem 3,5 og 4 for 70 % af prøvefelterne og med et gennemsnitligt pH på 3,9 er surhedsgraden i aktiv højmose væsentligt højere end våde og tør hede (se Appendiks 1). Omkring 80 % af prøvefelterne har et kvælstof i tørvemos på over 1 %, og for 1 ud af 5 felter er værdien over 1,5 %. Der er en klar sammenhæng mellem prøvefelternes artsindeks og Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof, og prøvefelter med høj eller god naturtilstand huser en større andel arter knyttet til ekstremt næringsfattige levesteder. 1 ud af 5 prøvefelter har en næringsværdi over 2, og 5 % af felterne har en værdi over 3, hvilket indikerer, at arter, der er tilpasset mere moderat næringsfattige voksesteder, er spredt forekommende på dele af højmoesearealet. Samtidig tyder de høje kvælstofværdier i tørvemosserne på, at kvælstofdepositionen mange steder er og har været høj, hvilket på sigt kan medføre yderligere favorisering af arter, der er konkurrencedygtige under næringsrige forhold, fx græsserne blåtop og bølget bunke.

#### *Indikatorer for vegetationsstruktur*

På vore breddegrader er højmoser med en god naturtilstand lavtvoksende og træløse. Høj vegetation og forekomst af vedplanter er et tegn på eutrofiering og/eller ødelæggelse af de hydrologiske kår. Vi har til denne rapport udvalgt vegetationens højde samt dækningsgraden af hhv. vedplanter over 1 m og dværgbuske som indikatorer (Figur 3.13.5E-G). Arealerne med den bedste artstilstand har lav vegetationshøjde, ringe tilgroning med vedplanter og et udbredt dække af dværgbuske. 2 ud af 5 prøvefelter har en vegetationshøjde under 20 cm (Figur 3.13.5E) og meget få procent har en højde over 40 cm. Dværgbuske findes primært på de tørre dele af højmosen, og der er en relativt jævn fordeling af dværgbuskdækningen i de undersøgte prøvefelter. På de intensive stationer har dækningen af dværgbuske været nogenlunde konstant i perioden 2004-2008 (Bruus m.fl. 2010). Der er registreret høje vedplanter på så meget som 40 % af de undersøgte felter, og i hvert tiende felt er vedplantedækningen over 25 %.



**Figur 3.13.5A-H.** Højmose (7110). Udvalgte indikatorers sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem artsklasser. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. P-værdien refererer til modeltest af indikatoren over for prøvelfelternes artsindeks. På grund af prøvelfelternes tilfældige fordeling på arealerne svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

#### Indikatorer for fugtighed

Udtørring som følge af afvanding er en af de vigtigste trusler mod højmose. Vi har til denne rapport udvalgt Ellenbergs indikatorværdi for fugtighed og dækningen af højler som indikatorer (Figur 3.13.5B,H). Højmoser med høj og god artstilstand har høje værdier for fugtighed, men den gennemsnitlige fugtighedsværdi er også høj for felter i en dårlig tilstand. Hovedparten af felterne har en fugtighedsværdi mellem 7 og 8, så arter fra permanent fugtige levesteder dominerer vegetationen, mens arter, der er konkurrencedygtige under vandmættede forhold er mere spredt

forekommende. Dækningen af høljer er generelt meget lav i de undersøgte højmosefeller. På 7 ud af 10 felter er der ikke registreret høljer, og i blot 5 % af prøvelfelterne dækker de våde lavninger mere end halvdelen af arealet. Det peger på, at afvanding i form af lokal grøftning og dræning eller vandindvinding omkring overvågningsstationerne er udbredt.

#### Arter som indikatorer for naturtilstand

I Tabel 3.13.2 er listet 10 arter, der primært er fundet i prøvelfelter med højt artsindeks. Højmosen er en naturligt artsfattig habitatnaturtype, og tilstedeværelse af karplanter, der hører hjemme på højmosen, som eksempelvis rosmarinlyng, multebær, hvid næbfrø, tue-kogleaks og arter af soldug samt tørvemosser (*S. tenellum* og *S. balticum*) og det karakteristiske levermos *Odontoschisma sphagni* indikerer således, at habitatnaturtypen er i en god naturtilstand. I tabellen er endvidere vist 10 arter, der fortrinsvis er fundet i prøvelfelter med lavt artsindeks. Tilstedeværelsen af hjemmehørende træarter såsom vorte-birk, rød-gran og almindelig eg, ikke-hjemmehørende vedplanter (sitka-gran og bjerg-fyr) er udtryk for, at højmosen er under tilgroning og i en ringe naturtilstand. Endvidere peger tilstedeværelsen af højmose-fremmede græsser, urter (bølget bunke og almindelig star) og tørvemos (*Sphagnum squarrosum*) på, at påvirkning af næringsstoffer forringer naturtilstanden.

**Tabel 3.13.2.** 10 indikatorarter for hhv. god og ringe naturtilstand i aktiv højmose (7110).

Dansk navn	Vid. navn	Dansk navn	Vid. navn
Rosmarinlyng	<i>Andromeda polifolia</i>	Bølget bunke	<i>Deschampsia flexuosa</i>
Alm. flagelmos	<i>Odontoschisma sphagni</i>	Vorte-birk	<i>Betula pendula</i>
Rundbladet soldug	<i>Drosera rotundifolia</i>	Alm. star	<i>Carex nigra</i> var. <i>Nigra</i>
Hvid næbfrø	<i>Rhynchospora alba</i>	Rød-gran	<i>Picea abies</i>
Skebladet tørvemos	<i>Sphagnum tenellum</i>	Sitka-gran	<i>Picea sitchensis</i>
Multebær	<i>Rubus chamaemorus</i>	Alm. eg	<i>Quercus robur</i>
Tue-kogleaks	<i>Trichophorum cespitosum</i>	Udspærret tørvemos	<i>Sphagnum squarrosum</i>
Tætbladet tørvemos	<i>Sphagnum balticum</i>	Tørst	<i>Frangula alnus</i>
Langbladet soldug	<i>Drosera anglica</i>	Bjerg-fyr	<i>Pinus mugo</i>
Liden soldug	<i>Drosera intermedia</i>	Alm. røn	<i>Sorbus aucuparia</i>

#### Samlet vurdering af habitatnaturtypen højmose

Højmose hører til blandt de mest sårbare habitatnaturtyper i Danmark. Resultaterne fra overvågningen tyder på, at væsentlige dele af habitatnaturtypen er præget af eutrofiering, afvanding og tilgroning af høje vedplanter. Det skal dog bemærkes, at der indgår prøvelfelter fra højmosens lagg og kant, og disse vil helt naturligt have højt vedplantedække og et lavere artsindeks. Et højt indhold af næringsstoffer i jordbund og vegetation samt forstyrrelser af den naturlige hydrologi medfører yderligere tilgroning, hvis der ikke gribes ind med tiltag, der kan retablere hydrologien og begrænse næringsbelastningen. Tilsvarende vil tilstedeværelsen af vedplanter medføre en forøgelse af højmosefladens fordampning og den mængde kvælstof, der afsættes fra luften. 28 % af det nationale areal med habitatnaturtypen højmose (7110) har et artsindeks under 0,6.

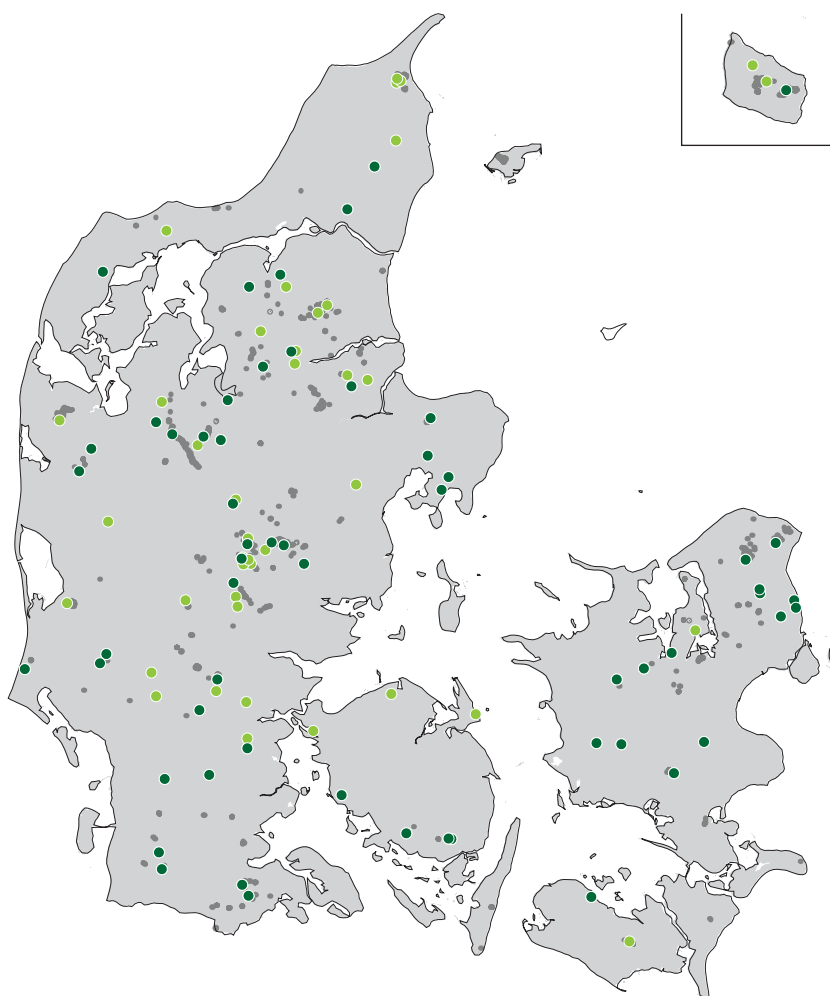
Struktur og funktion for højmose blev i 2007 indberettet til EU som stærkt ugunstige i begge biogeografiske regioner (EIONET 2008).

### 3.14 Hængesæk (7140)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

Hængesæks udbredelsesområde, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2004-2005 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.14.1. Hængesæk er en af de mindre udbredte lysåbne terrestriske habitatnaturtyper i Danmark, og foreløbige skøn viser, at en tredjedel af arealet findes inden for habitatområderne (Tabel 3.14.1). Overvågningsstationerne ligger spredt over hele landet. I alt er der overvåget 2.130 prøvefelter med habitatnaturtypen hængesæk (7140), hvoraf 66 % er inden for og 34 % er uden for habitatområderne.

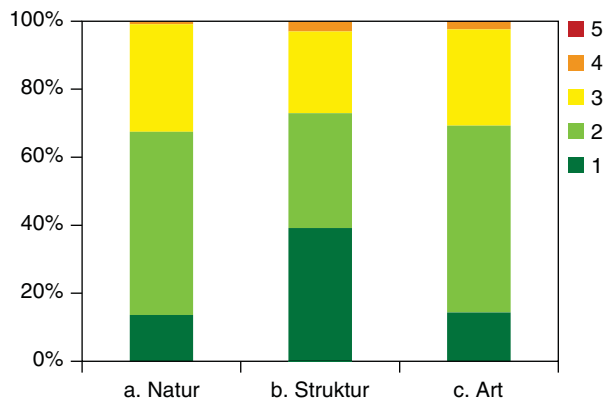
**Figur 3.14.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen hængesæk er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Mørke prikker viser 10 intensive stationer og 47 ekstensive stationer, som er udlagt for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter på andre overvågningsstationer.



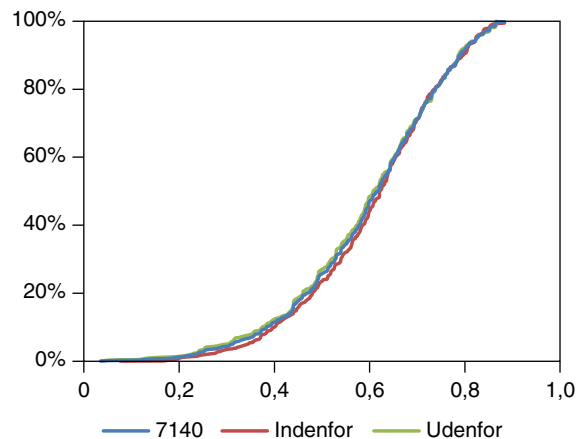
**Tabel 3.14.1.** Udbredelsesområde for hængesæk (7140), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	Areal	%
Udbredelsesområde	43.100 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	613 ha	36
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	1.087 ha	64
<b>Areal i alt</b>	<b>1.700 ha</b>	<b>100</b>





**Figur 3.14.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med hængesæk i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlerne er baseret på i alt 809 arealer.



**Figur 3.14.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen hængesæk (blå) og hhv. inden for (rød) og uden for (grøn) habitatområderne. Y-aksen viser summen af de vægtede arealandele. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 2.130 prøvefelter indgår.

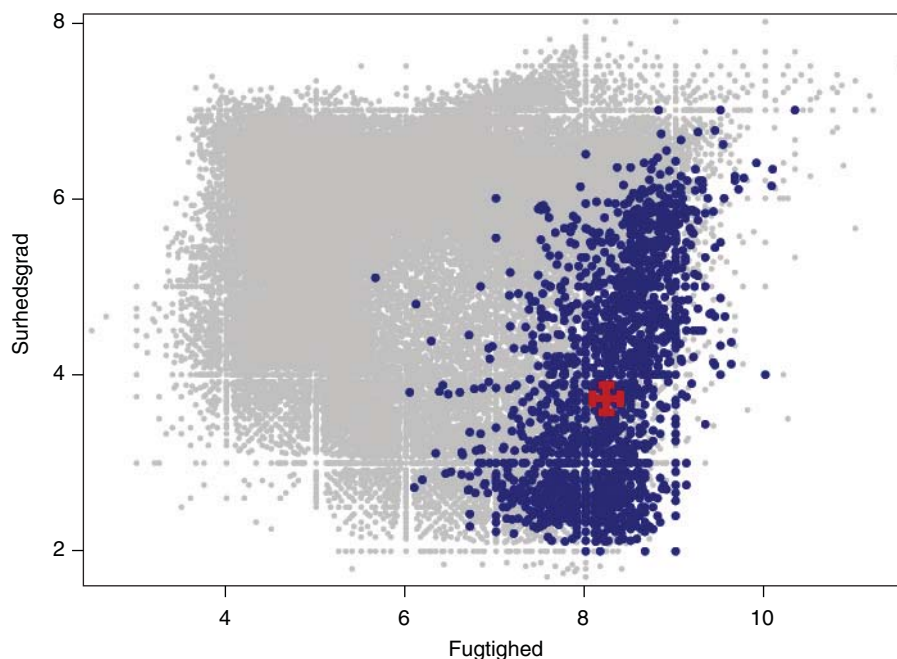
#### Referenceniveau for udbredelse og areal

Habitatnaturtypens udbredelsesområde i Danmark er vurderet tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde, mens det er ukendt, om arealet er stort nok (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

Hængesæk er defineret som vegetation dannet flydende i vandskorpen af søer og vandhuller. Habitatnaturtypen rummer en række forskellige plantesamfund, herunder tagrørsdomineret hængesæk med dunhammer og kærmysse og sur og næringsfattig hængesæk med tørvemosser. Habitatnaturtypen rummer en vis naturlig variation i fugtighed og en betydelig variation i surhedsgrad fra sure hængesække med højmoserarter til kalkrige hængesække med rigkærarter (se Figur 3.14.4).

**Figur 3.14.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen hængesæk, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen, og de grå punkter er hele det lysåbne materiale.



#### *Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata*

Figur 3.14.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for hængesæk inden for habitatområderne (2004-2005). Figur 3.14.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvelfelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) både samlet, inden for og uden for habitatområderne. Overvågningsdata viser, at prøvelfelterne inden for habitatområderne (rød kurve) har stort set samme artsindeks som uden for, med 4 % højere arealandel med artsindeks over 0,6 inden for. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer viser, at 68 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn & Ejrnæs 2009).

#### *Indikatorer for næringsstofpåvirkning*

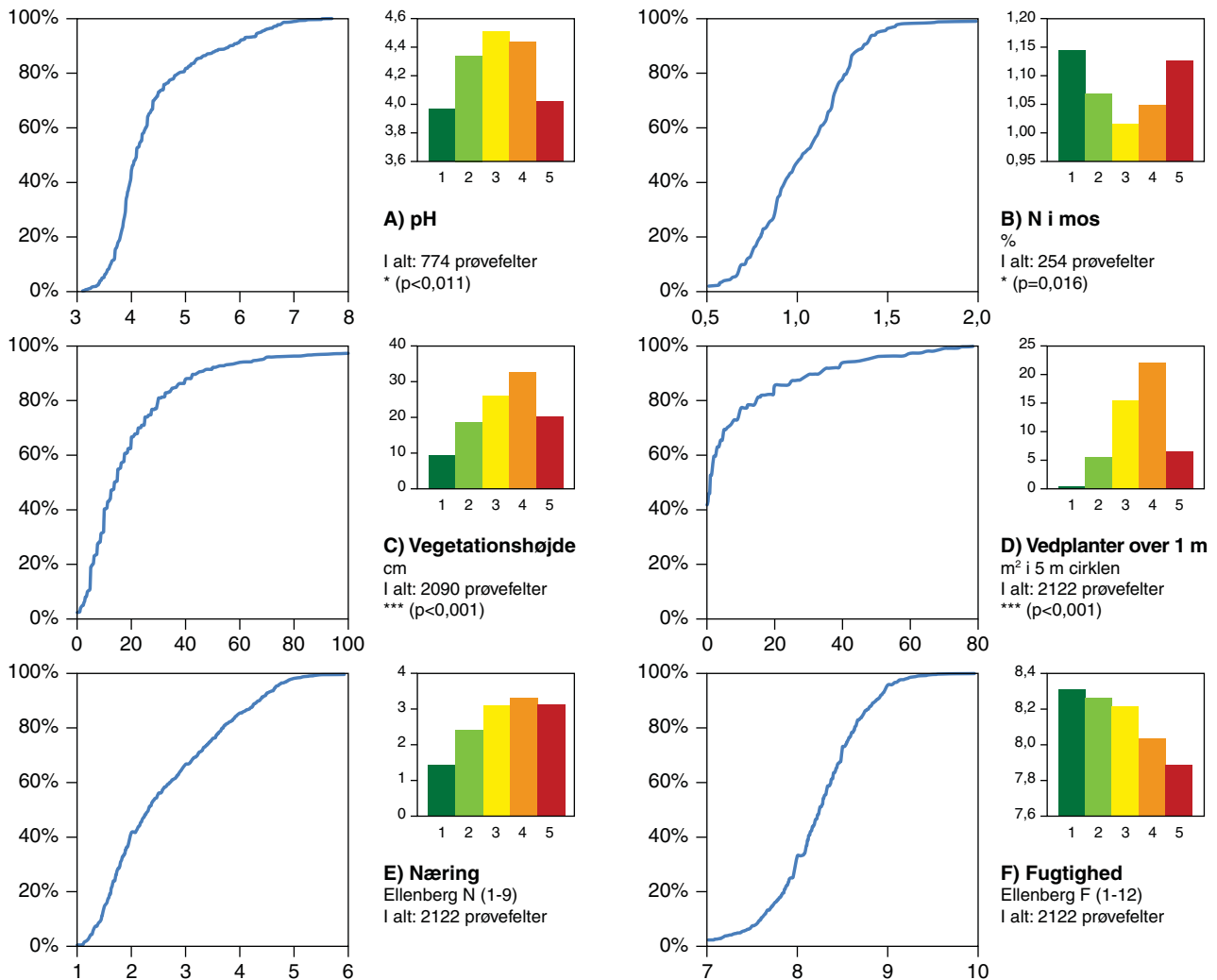
Hængesæk rummer naturligt næringsfattig vegetation, der er særdeles sårbar over for eutrofiering. Derfor er indikatorer for næringsstofniveau vigtige. Vi har til denne rapport udvalgt pH, kvælstofindholdet i tørvemosser og Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof som indikatorer.

Den målte pH i vandet varierer betragteligt for denne habitatnaturtype (fra 3 til 7). Halvdelen af prøvelfelterne har en pH-værdi under 4, og kun godt 20 % har pH over 5, hvilket indikerer, at hovedparten af prøvelfelterne repræsenterer sure plantesamfund. Der er en signifikant negativ korrelation mellem pH og artstilstand, så de sureste hængesække har den bedste tilstand. Værdierne for kvælstofindholdet i tørvemosser fordeler sig jævnt i intervallet fra 0,5 til 1,5 %, og omtrent halvdelen af mosprøverne har et kvælstofindhold under 1 %, der er den foreløbige kriterieværdi for højmoser (Søgaard m.fl. 2003). Det gennemsnitlige kvælstofindhold i tørvemosser i hængesæk ligger under den gennemsnitlige værdi for aktiv højmose (Se appendiks 1). 1 ud af 10 prøvelfelter har dog værdier over 1,4 %.

Der er en klar sammenhæng mellem prøvelfelternes artsindeks og Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof, og prøvelfelter med høj eller god naturtilstand huser en større andel af arter knyttet til ekstremt næringsfattige levesteder. Næringsværdierne fordeler sig nogenlunde jævnt i intervallet fra 1 til 5, og 2 ud af 5 prøvelfelter har en næringsværdi under 2. Knap 20 % af felterne har en værdi over 4, hvilket indikerer, at arter, der er tilpasset moderat næringsrige voksesteder, er hyppigt forekommende på dele af hængesækarealet. Dette kan dog både forekomme som følge af eutrofiering og naturligt ved bredderne af næringsrige søer.

#### *Indikatorer for vegetationsstruktur*

Hængesæk rummer forskellige successionsstadier fra et tyndt vegetationslag i vandkorpen af søer og vandhuller til tykke og faste tørvemosser, der med tiden gror til med vedplanter. Våde og næringsfattige hængesække vil dog sjældent få en meget høj og tæt vegetation eller en høj dækning af vedplanter. Vi har til denne rapport udvalgt vegetationens højde og dækningsgraden af vedplanter over 1 m som indikatorer (Figur 3.14.5C,D). Arealerne med den bedste artstilstand har lav vegetationshøjde og ringe tilgroning med vedplanter. 1 ud af 5 har en højde over 50 cm, hvilket formodentlig er en kombination af høje vegetationer i naturligt næringsrige hængesække og antropogent påvirkede hængesække under forandring. Tilgroningen med vedplanter er udbredt (> 25 %) på 1 ud af 5 prøvelfelter og fremskreden (> 50 %) på hvert tiende. Blot 40 % af de undersøgte felter er helt uden høje vedplanter.



**Figur 3.14.5A-F.** Hængesæk (7140). Udvalgte næringsstofindikatorers sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem artsklasser. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. P-værdien refererer til modeltest af indikatoren over for prøvelfeltets artsindeks. På grund af prøvelfeltets tilfældige fordeling på arealet svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

#### Indikatorer for fugtighed

Udtørring som følge af afvanding er en af de vigtigste trusler mod hængesæk. Der er en klar sammenhæng mellem artstilstanden og fugtigheden, idet de lavere fugtige partier har en højere artstilstand (Figur 3.14.5F). I hovedparten af prøvelfelterne er vegetationen præget af arter fra både meget fugtige og våde levesteder. 30 % af prøvelfelterne er domineret af arter, der er tilpasset fugtige levesteder (fugtighedsværdi under 8), og på mindre end 10 % af arealet udgøres vegetationsdækket af arter knyttet til vandmættede og lavvandede levesteder. Det peger på, at afvanding i form af lokal dræning (evt. fra omgivende plantager) eller vandindvindning i og omkring overvågningsstationerne kan være udbredt. Fremskreden succession vil medføre en tiltagende tilgroning og udtørring af naturtypen.

#### Arter som indikatorer for naturtilstand

Tilstedeværelse af arter, der er karakteristiske for højmoser og ekstremt næringsfattige og sure hedemoser, indikerer, at hængesæk er i en god naturtilstand (Tabel 3.14.2). Tørvemoser såsom *Sphagnum cuspidatum* og *S. magellanicum*, dværgbuske (tranebær, klokkelyng, hedelyng, revling

og rosmarinlyng) samt tue-kæruld, rundbladet soldug og hvid næbfrø er således primært fundet i prøvelfelter med højt artsindeks. I tabellen er endvidere vist 10 arter, der fortrinsvis er fundet i prøvelfelter med lavt artsindeks og tilstedeværelsen af ikke-hjemmehørende vedplanter såsom bjerg-fyr og sitka-gran samt grå-pil, rød-gran, vorte-birk og rød-el er udtryk for, at hængesækken er under tilgroning og i en ringe naturtilstand. Endvidere peger tilstedeværelsen af eksempelvis lyse-siv og bittersød natskygge på, at påvirkning af næringsstoffer forringer naturtilstanden. At næb-star, der er en karakteristisk art for unge hængesække, er hyppigt forekommende i hængesække med en ringe artstilstand, er udtryk for, at de veludviklede hængesække med tykt tørvelag generelt har et højt artsindeks, og forekomsten af næb-star er ikke i sig selv en indikation på en ugunstig tilstand.

**Tablet 3.14.2.** 10 indikatorarter for hhv. god og ringe naturtilstand i hængesæk (7140).

Dansk navn	Vid. navn	Dansk navn	Vid. navn
Tranebær	<i>Vaccinium oxycoccos</i>	Næb-star	<i>Carex rostrata</i>
Tue-kæruld	<i>Eriophorum vaginatum</i>	Grå-pil	<i>Salix cinerea</i>
Rundbladet soldug	<i>Drosera rotundifolia</i>	Rød-gran	<i>Picea abies</i>
Pjusket tørvemos	<i>Sphagnum cuspidatum</i>	Lyse-siv	<i>Juncus effusus</i>
Klokkelyng	<i>Erica tetralix</i>	Vorte-birk	<i>Betula pendula</i>
Hedelyng	<i>Calluna vulgaris</i>	Sitka-gran	<i>Picea sitchensis</i>
Revling	<i>Empetrum nigrum</i>	Bjerg-fyr	<i>Pinus mugo</i>
Hvid næbfrø	<i>Rhynchospora alba</i>	Rød-el	<i>Alnus glutinosa</i>
Rosmarinlyng	<i>Andromeda polifolia</i>	Bittersød natskygge	<i>Solanum dulcamara</i>
Rød tørvemos	<i>Sphagnum magellanicum</i>	Forskelligbl. Vortetand	<i>Oxyrrhynchium praelongum</i>

#### Samlet vurdering af habitatnaturtypen hængesæk

Resultaterne fra overvågningen tyder på, at væsentlige dele af habitatnaturtypen kan være præget af eutrofiering, afvanding samt tilgroning med vedplanter. Da habitatnaturtypen rummer forskellige successionsstadier, vil den naturlige variation for indikatorerne være ganske stor, hvilket bør indgå i vurderingen af naturtilstanden. En sikker vurdering af naturtilstand i hængesæk må afvente repræsentative tidsseriedata, som kan vise, om der er en udvikling i de vigtigste indikatorer over tid.

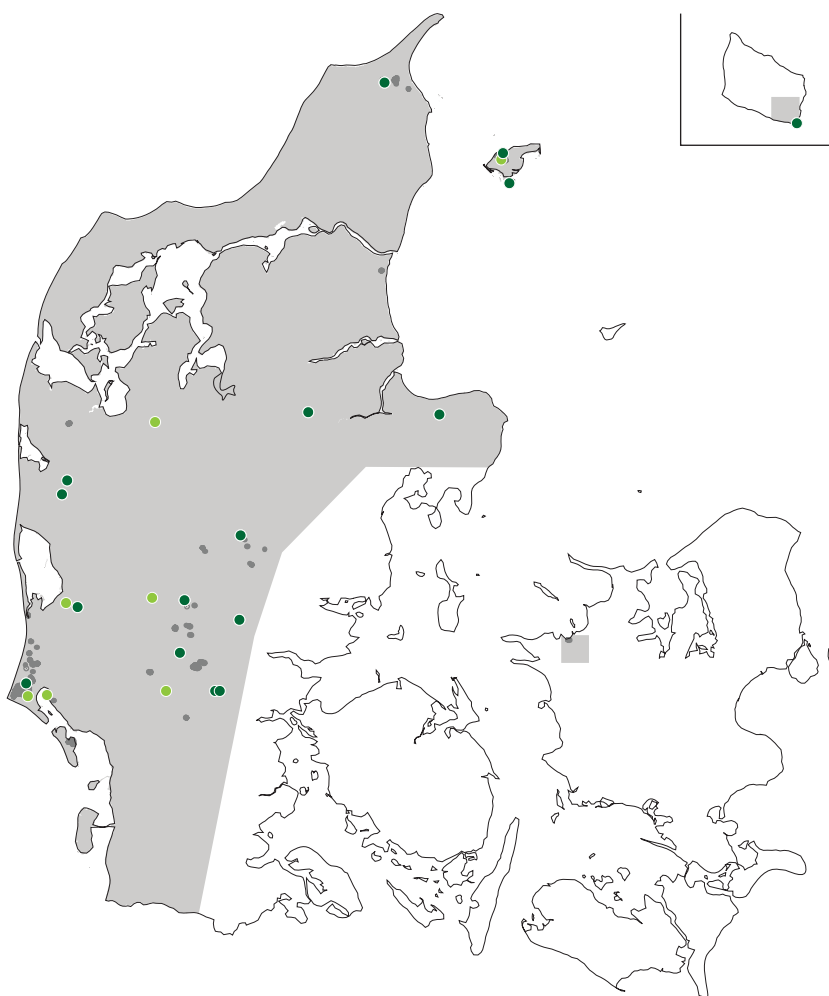
Struktur og funktion for hængesæk blev i 2007 indberettet til EU som stærkt ugunstige i begge biogeografiske regioner (EIONET 2008).

### 3.15 Tørvelavning (7150)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

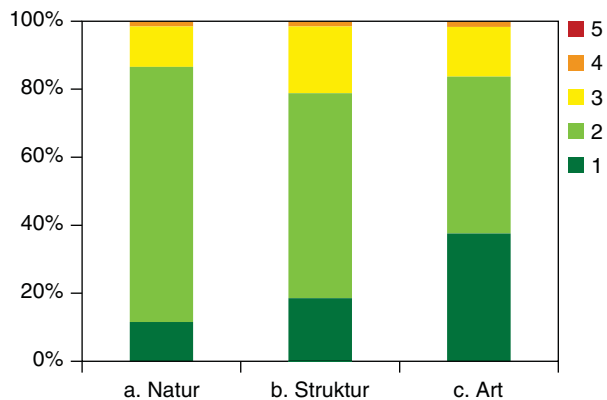
Tørvelavnings udbredelsesområde, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2004-2005 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.15.1. Tørvelavning er en af de mindst udbredte lysåbne terrestriske habitatnaturtyper i Danmark, og foreløbige skøn viser, at halvdelen af arealet findes inden for habitatområderne (Tabel 3.15.1). Overvågningsstationerne ligger primært i Midt- og Vestjylland. I alt er der overvåget 838 prøvelfelter med habitatnaturtypen tørvelavning (7150), hvoraf 89 % er inden for og 11 % er uden for habitatområderne.

**Figur 3.15.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen tørvelavning er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Mørke prikker viser 6 intensive stationer og 10 ekstensive stationer, som er udlagt for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvelfelter på andre overvågningsstationer.

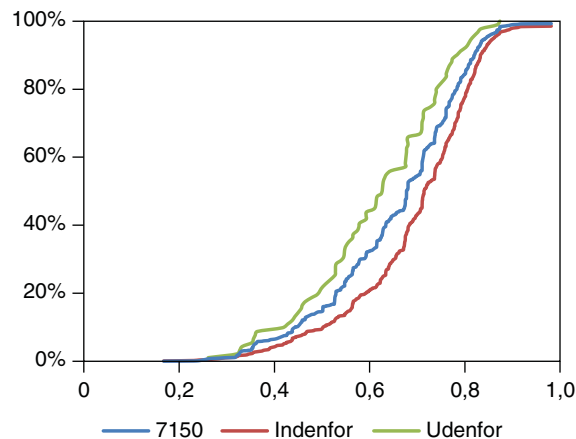


**Tabel 3.15.1.** Udbredelsesområde for tørvelavning (7150), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	<b>Areal</b>	<b>%</b>
Udbredelsesområde	24.900 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	90 ha	50
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	90 ha	50
<b>Areal i alt</b>	<b>180 ha</b>	<b>100</b>



**Figur 3.15.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med tørvelavning i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlerne er baseret på i alt 120 arealer.



**Figur 3.15.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen tørvelavning (blå) og hhv. inden for (rød) og uden for (grøn) habitatområderne. Y-aksen viser summen af de vægtede arealandele. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 838 prøvefelter indgår.

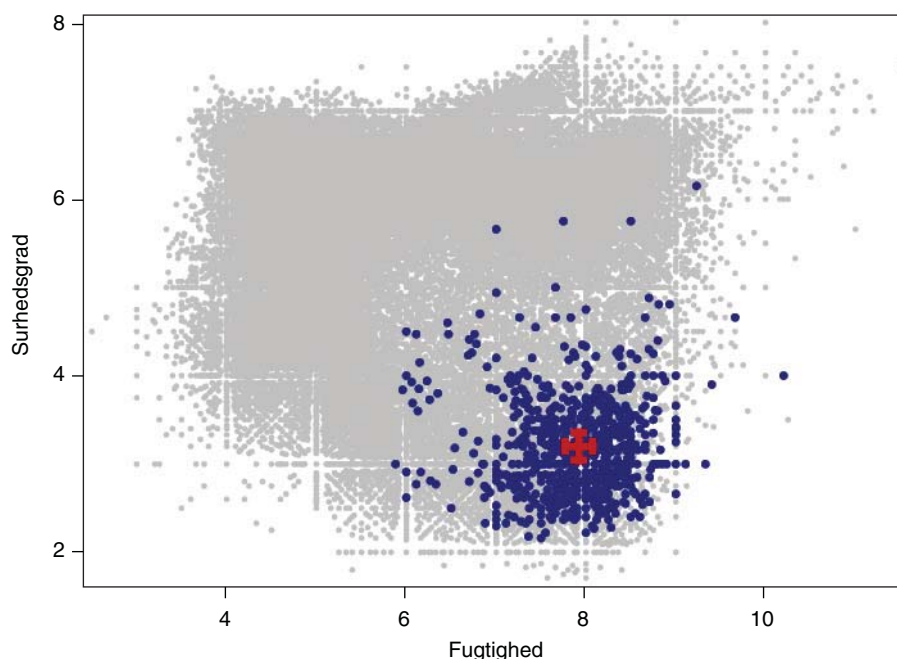
#### Referenceniveau for udbredelse og areal

Habitatnaturtypens udbredelsesområde i Danmark er vurderet tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde, mens det er ukendt, om arealet er stort nok (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

Tørvelavning omfatter pioner-vegetation på fugtig, blottet sand eller tørv og kan udvikles efter forstyrrelser i højmoser, hængesæk, fattigkær og hedemoser. Habitatnaturtypen findes på lysåbne, våde, sure (se Figur 3.15.4) og ekstremt næringsfattige levesteder, og da ganske få arter er tilpasset disse ekstreme levevilkår, er vegetationen naturligt artsfattig.

**Figur 3.15.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen tørvelavning, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen, og de grå punkter er hele det lysåbne materiale.



#### *Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata*

Figur 3.15.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for tørvelavning inden for habitatområderne (2004-2005). Figur 3.15.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvefelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) både samlet, inden for og uden for habitatområderne. Overvågningsdata viser, at prøvefelterne inden for habitatområderne (rød kurve) generelt har højere artsindeks end uden for, med 23 % højere arealandel med artsindeks over 0,6. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer viser, at 87 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn & Ejrnæs 2009).

#### *Indikatorer for næringsstofpåvirkning*

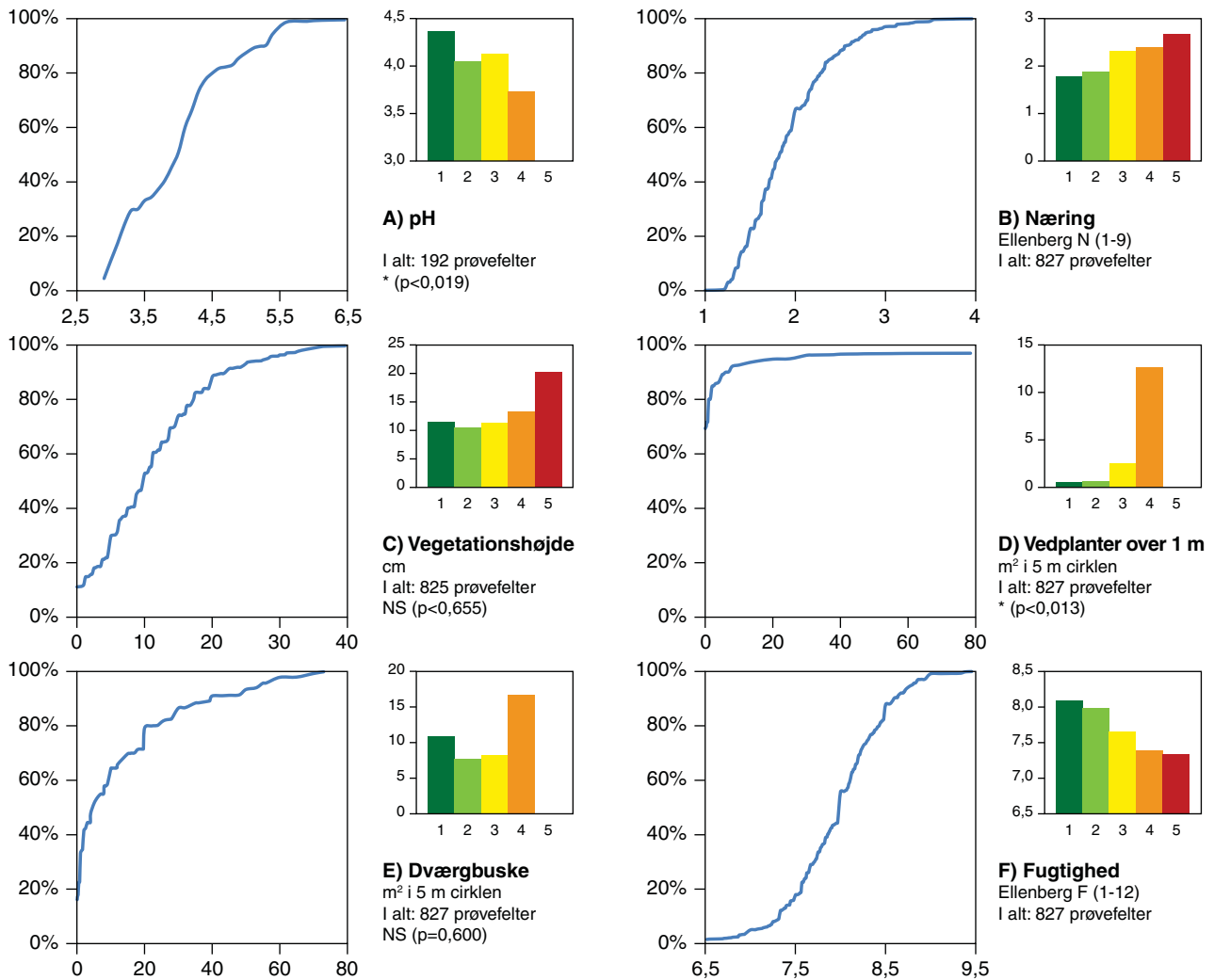
Tørvelavning er en ekstremt næringsfattig habitatnaturtype, der er særdeles sårbar over for eutrofiering. Derfor er indikatorer for næringsstofniveau vigtige. I den første programperiode er der imidlertid ikke foretaget målinger af næringsstoffer i felten, og til denne rapport har vi derfor udvalgt pH og Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof som indikatorer. Tørvelavninger i den bedste artstilstand har lavt pH og en lav gennemsnitlig Ellenberg-indikatorværdi for næringsstof. Den målte pH i vandet varierer noget for denne habitatnaturtype (fra 3 til 5,5), men 4 ud af 5 prøvefelter er relativt sure med pH under 4,5. Den gennemsnitlige Ellenberg-værdi for tørvelavning er generelt ret lav og ligger mellem værdierne for højmose og våd hede (Appendiks 1). 3 ud af 5 prøvefelter har en Ellenberg-værdi under 2, og blot 5 % af felterne har en værdi over 2,5, hvilket indikerer, at tørvelavningerne overvejende er domineret af nøjsomme arter, der er tilpasset ekstremt næringsfattige voksesteder.

#### *Indikatorer for vegetationstruktur*

Tørvelavning er en meget åben og lyskrævende habitatnaturtype, og i optimal tilstand er pionervegetationen ekstremt åben og lavtvoksende. Vi har til denne rapport udvalgt vegetationens højde samt dækningsgraden af hhv. vedplanter over 1 m og dværgbuske som indikatorer for vegetationens struktur (Figur 3.15.5C-E). Der er ingen klar sammenhæng mellem prøvefelternes artsindeks og vegetationens højde og dækningen af dværgbuske, mens der er en signifikant højere artstilstand i tørvelavninger uden vedplanter. Halvdelen af prøvefelterne har en meget lav og åben vegetation og blot 1 ud af 10 prøvefelter har en vegetationshøjde over 20 cm. Der er dværgbuske på en stor andel af arealerne (80 %), og på 3 ud af 10 felter dækker de mere end 25 %. Hovedparten af prøvefelterne er helt uden høje vedplanter, men på 5 % af arealet er tilgroningen med vedplanter udbredt (> 25 %) i pionervegetationen. Den gennemsnitlige dækning af vedplanter under og over 1 m er på hhv. 5 og 1,5 % (se Appendiks 1).

#### *Indikatorer for fugtighed*

Udtørring som følge af afvanding er en de vigtigste trusler mod tørvelavning. Der er en klar sammenhæng mellem artstilstanden og fugtigheden, idet de lavere våde partier har en højere artstilstand (Figur 3.15.5F). I hovedparten af prøvefelterne er vegetationen præget af arter fra både fugtige og moderat våde levesteder (7,5 - 8,5). På halvdelen af arealerne er vegetationen domineret af arter, der er tilpasset fugtige levesteder (fugtighedsværdi under 8). Det peger på, at afvanding i form af lokal dræning (evt. fra omgivende plantager) eller vandindvinding i og omkring overvågningsstationerne kan være udbredt.



**Figur 3.15.5A-F.** Tørvelavning (7150). Udvalgte indikatorers sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem arts-klasser. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. P-værdien refererer til modeltest af indikatoren over for prøvelfelternes artsindeks. På grund af prøvelfelternes tilfældige fordeling på arealerne svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

#### *Arter som indikatorer for naturtilstand*

De arter, som fortrinsvis forekommer i de bedste prøvelfelter, er alle ekstremt nøjsomme arter knyttet til våd, sur og lysåben bund. Det er overraskende, at typens karakteristiske arter af næbfrø og soldug ikke kommer på listen, men de er antageligt ikke hyppige nok. Blandt indikatorerne for en ringe tilstand er ikke overraskende en række vedplanter samt arter som gederams, blåtop, eng-rørhvene og almindelig rapgræs, der alle fo-retrækker mere sluttet vegetation og højere næringsstoftilgængelighed.



**Table 3.15.2.** 10 indikatorarter for hhv. god og ringe naturtilstand i tørvelavning (7150).

Dansk navn	Vid. navn	Dansk navn	Vid. navn
Mose-pors	<i>Myrica gale</i>	Blåtop	<i>Molinia caerulea</i>
Tormentil	<i>Potentilla erecta</i>	Vorte-birk	<i>Betula pendula</i>
Klokke-ensian	<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Gederams	<i>Epilobium angustifolium</i>
Tranebær	<i>Vaccinium oxycoccos</i>	Alm. rapgræs	<i>Poa trivialis</i>
Aflangbladet vandaks	<i>Potamogeton polygonifolius</i>	Eng-rørhvene	<i>Calamagrostis canescens</i>
Mangestængl sumpstrå	<i>Eleocharis multicaulis</i>	Sværtævæld	<i>Lycopus europaeus</i>
Kær-tuekogleaks	<i>Trichophorum cespitosum</i>	Rød-gran	<i>Picea abies</i>
Stjerne-star	<i>Carex echinata</i>	Tørst	<i>Frangula alnus</i>
Tyttebær	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Vinter-eg	<i>Quercus petraea</i>
Dværg-star	<i>Carex viridula var. Viridula</i>	Hvid-gran	<i>Picea glauca</i>

### Samlet vurdering af habitatnaturtypen tørvelavning

En gunstig tilstand og et konstant eller stigende areal med habitatnaturtypen afhænger af, at eksisterende tørvelavninger holdes åbne, og/eller at der kontinuert blotlægges nye flader på vådt sand eller blottet tørv. De meget ekstreme vækstbetingelser i denne habitatnaturtype (våd, sur og ekstremt næringsfattig) medfører, at vegetationen er meget artsfattig, og at tilstedeværelsen af blottet bund vægter meget højt i vurderingen af tørvelavningernes naturtilstand. Det er derfor forventeligt, at de metoder, der er udviklet til vurdering af naturtilstanden i de etablerede vegetationer, ikke fungerer optimalt. Der er således behov for yderligere udvikling af gode indikatorer for naturtilstanden i denne habitatnaturtype. Resultaterne fra overvågningen tyder dog på, at forstyrrelser i form af erosion og oversvømmelse mangler på en del af de undersøgte tørvelavninger. Tilgroning med høje vedplanter synes dog ikke at være udbredt.

Struktur og funktion for tørvelavning blev i 2007 indberettet til EU som moderat ugunstig i den atlantiske og stærkt ugunstig i den kontinentale biogeografiske region (EIONET 2008).

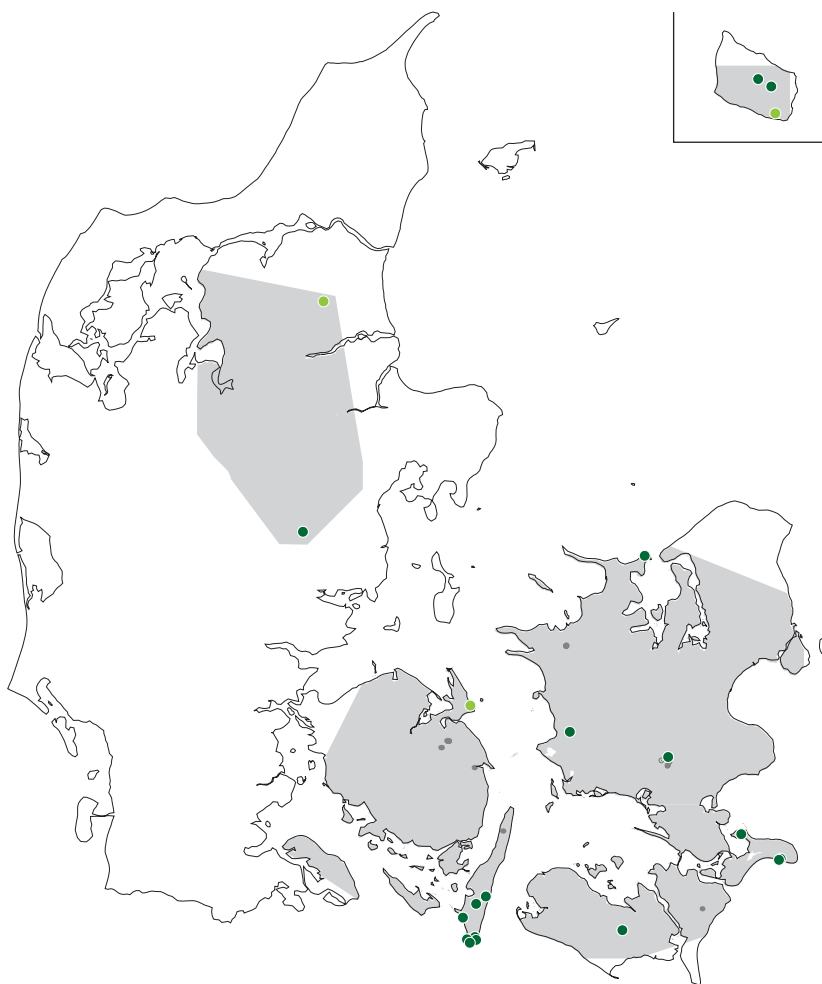
## Kalkrige moser

### 3.16 Avneknippemose (7210)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

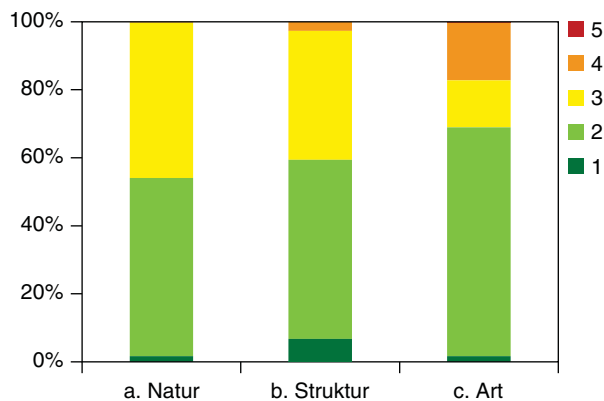
Avneknippemoses udbredelsesområde, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2004-2005 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.16.1. Avneknippemose er en af de mindst udbredte lysåbne terrestriske habitatnaturtyper i Danmark, og foreløbige skøn viser, at knap 30 % af arealet findes inden for habitatområderne (Tabel 3.16.1). Overvågningsstationerne ligger nogenlunde spredt inden for typens udbredelsesområde med god dækning på det sydlige Langeland og på Bornholm. I alt er der overvåget 971 prøvefelter med habitatnaturtypen avneknippemose (7210), hvoraf 80 % er inden for, og 20 % er uden for habitatområderne.

**Figur 3.16.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen avneknippemose er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Mørke prikker viser 8 intensive stationer og 9 ekstensive stationer, som er udlagt for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter på andre overvågningsstationer.

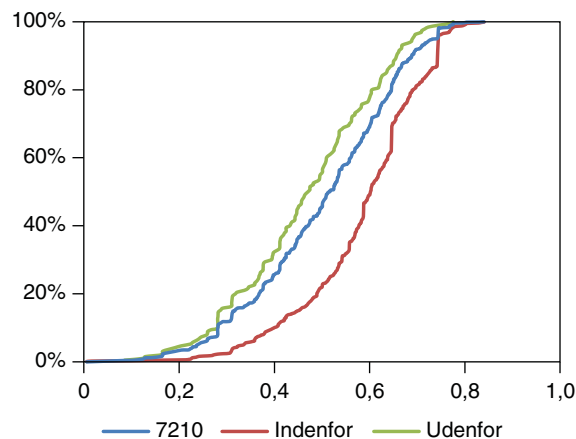


**Tabel 3.16.1.** Udbredelsesområde for avneknippemose (7210), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	Areal	%
Udbredelsesområde	16.600 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	88 ha	29
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	212 ha	71
<b>Areal i alt</b>	<b>300 ha</b>	<b>100</b>



**Figur 3.16.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med avneknippemose i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlerne er baseret på i alt 47 arealer.



**Figur 3.16.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen avneknippemose (blå) og hhv. inden for (rød) og uden for (grøn) habitatområderne. Y-aksen viser summen af de vægtede arealandele. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 971 prøvefelter indgår.

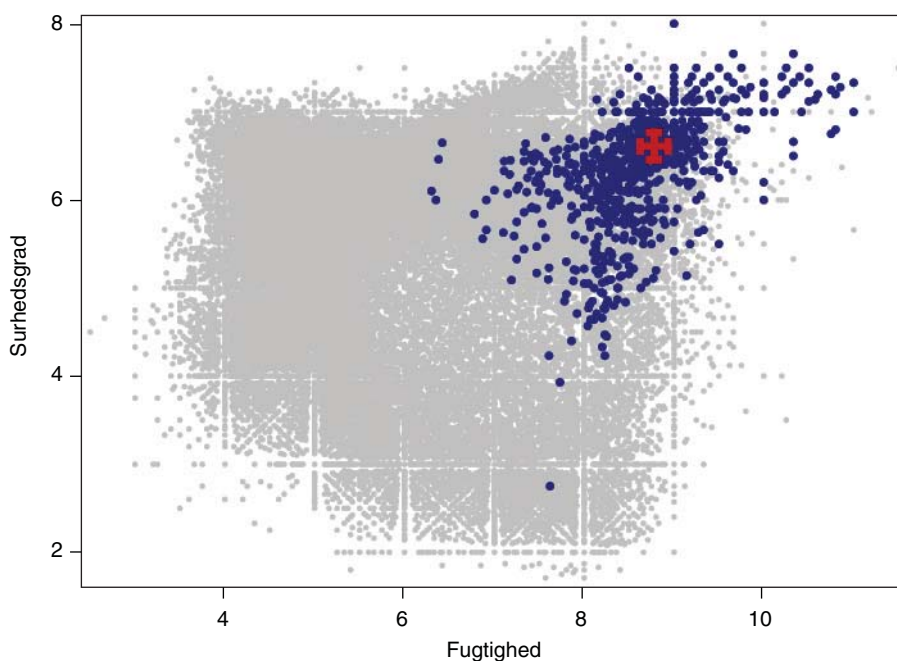
#### Referenceniveau for udbredelse og areal

I Danmark findes avneknippemose kun i den kontinentale region og udbredelsesområdet er her vurderet tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde, mens det er ukendt om arealet er tilstrækkeligt stort (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

Avneknippemose er defineret som vegetation med høj dækning af halvgræsset hvas avneknippe. Typen forekommer typisk langs bredden af søer eller i uudnyttede eller ekstensivt udnyttede enge eller moser, hvor kalkforekomster i undergrunden præger det fremvældende grundvand. Habitatnaturtypen rummer en vis naturlig variation i fugtighed og en mindre variation i surhedsgrad (se Figur 3.16.4).

**Figur 3.16.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen avneknippemose, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen, og de grå punkter er hele det lysåbne materiale.



#### *Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata*

Figur 3.16.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for avneknippemose inden for habitatområderne (2004-2005). Figur 3.16.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvelfelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) både samlet, inden for og uden for habitatområderne. Overvågningsdata viser, at prøvelfelterne inden for habitatområderne (rød kurve) generelt har højere artsindeks end uden for, med 28 % højere arealandel med artsindeks over 0,6. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer viser, at 54 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn & Ejrnæs 2009).

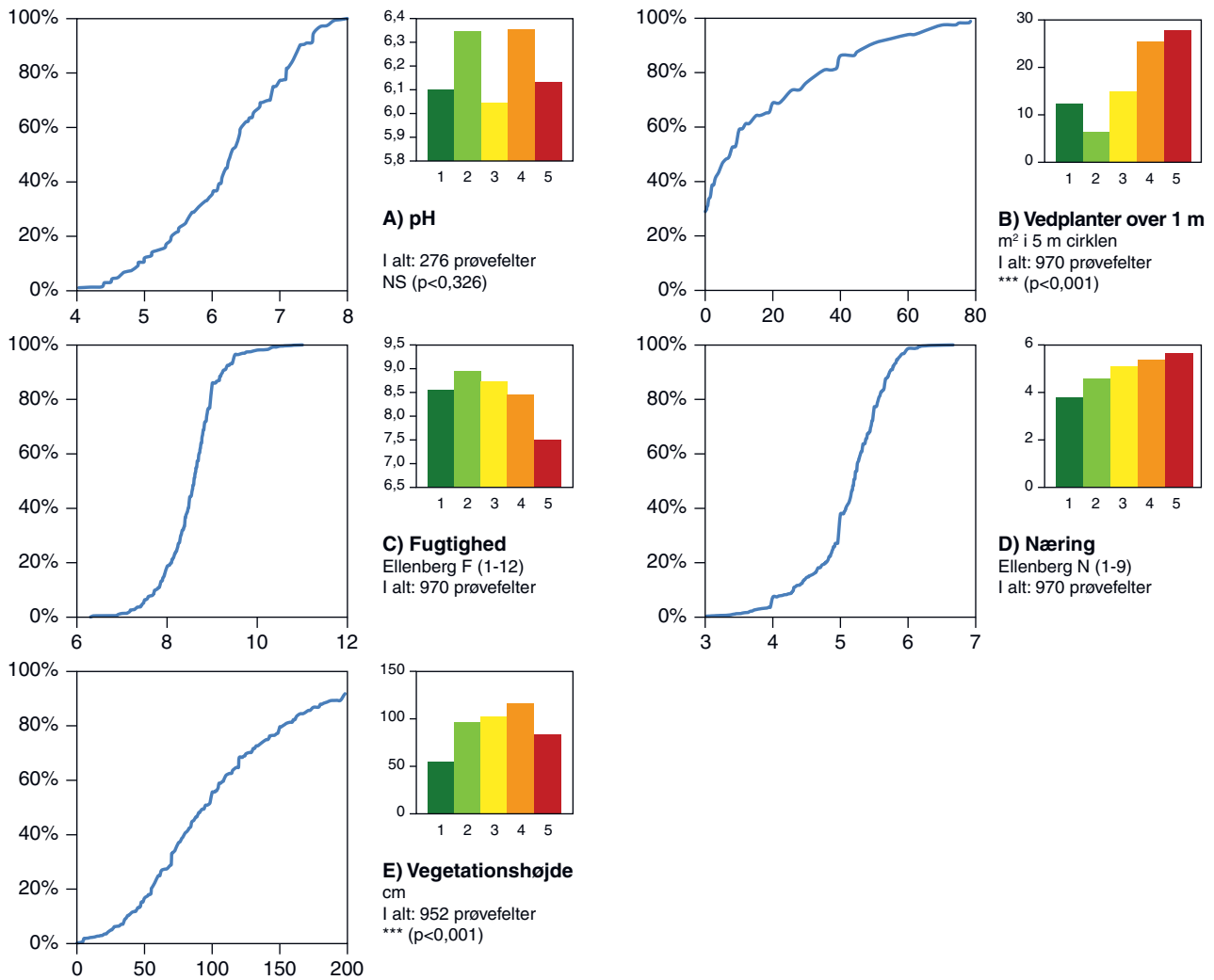
#### *Indikatorer for næringsstofpåvirkning*

Avneknippemoser er naturligt næringsfattige og sårbare over for eutrofiering. Derfor er indikatorer for næringsstofniveau vigtige. Vi har til denne rapport udvalgt pH og Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof som indikatorer. Den målte pH i vandet varierer betragteligt for denne habitatnaturtype, og værdierne fordeler sig jævnt i intervallet fra 4,5 til 8. Omkring 60 % af prøvelfelterne har en pH-værdi over 6, og 1 ud af 4 har en pH over 7, hvilket indikerer, at hovedparten af prøvelfelterne er påvirket af kalkholdigt vand.

Der er en klar sammenhæng mellem prøvelfelternes artsindeks og Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof, og prøvelfelter med høj eller god naturtilstand huser en større andel nøjsomme arter. Den gennemsnitlige Ellenberg-værdi for avneknippemose ligger generelt ret højt (4,9, jf. Appendiks 1). 3 ud af 5 prøvelfelter har en Ellenberg-værdi mellem 5 og 6, hvilket indikerer, at hovedparten af avneknippemoserne er domineret af arter, der er tilpasset moderat næringsrige voksesteder. Hvis næringsindholdet i vandet bliver for højt, taber avneknippe (næringsværdi på 4) i konkurrencen med tagrør (næringsværdi på 6).

#### *Indikatorer for vegetationsstruktur*

Selvom avneknippemose kan forekomme som et tilgroningsstadium i enge og kær, er vedplantedækningen begrænset på lokaliteter i optimal tilstand, delvist som følge af den høje vandstand. Vi har til denne rapport udvalgt vegetationens højde og dækningsgraden af vedplanter over 1 m som indikatorer (Figur 3.16.5E, B). Arealerne med den bedste artstilstand har en relativt lav vegetationshøjde og ringe tilgroning med vedplanter. Knap halvdelen af prøvelfelterne har en højde over 100 cm, og omfatter både høj vegetation domineret af hvas avneknippe og antropogent påvirkede moser under forandring. Tilgroning med vedplanter er udbredt (> 25 %) på 1 ud af 4 prøvelfelter og fremskreden (> 50 %) på hver femte. Blot 30 % af de undersøgte felter er helt uden høje vedplanter. Den gennemsnitlige dækning af vedplanter under og over 1 m er på hhv. 1 og 13 % (se Appendiks 1). Dette kunne tyde på, at det er vanskeligt for vedplanterne at etablere sig i den tætte og høje vegetation, og at de høje vedplanter formodentligt har etableret sig i tidligere successionstrin.



**Figur 3.16.5A-E.** Avneknippemose (7210). Udvalgte næringsstofindikatorers sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem artsklasser. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. P-værdien refererer til modeltest af indikatoren over for prøvelfelternes artsindeks. På grund af prøvelfelternes tilfældige fordeling på arealerne svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

#### *Indikatorer for fugtighed*

Udtørring som følge af dræning og afvanding er en af de vigtigste trusler mod avneknippemose. Avneknippemose rummer en betydelig naturlig variation i fugtighed. Selvom hvis avneknippe tydeligvis foretrækker ganske våde forhold, fx langs bredden af søer, omfatter habitatnaturtypen også knap så våde successionsstadier af enge og kær, herunder rigkær. Dog kan jordbunden blive for tør for hvis avneknippe, hvilket afspejler sig i, at de tørreste moser har den ringeste artstilstand (Figur 3.16.5C). I hovedparten af prøvelfelterne er vegetationen dog præget af arter fra både meget fugtige og våde levesteder ( $>8$ ), og i 1 ud af 5 prøvelfelter er vegetationen domineret af arter, der er knyttet til vandmættede levesteder. Det peger på, at afvanding i form af lokal dræning (evt. fra omgivende plantager) eller vandindvinding i og omkring overvågningsstationerne ikke er udbredt, men dette kan dog først verificeres ved at se på udviklingen over tid.

#### *Arter som indikatorer for naturtilstand*

Tilstedeværelse af arter, der er karakteristiske for lysåbne, våde moser, indikerer, at avneknippemose er i en god naturtilstand (Tabel 3.16.2). Det

gælder såvel arter, der også forekommer i næringsfattige og sure moser (smalbladet kæruld, tråd-star, kragefod), som arter fra moderat næringsrige moser (vandnavle, glanskapslet siv). I tabellen er endvidere vist 10 arter, der fortrinsvis er fundet i prøvefelter med lavt artsindeks, og tilstedeværelsen af vedplanter såsom grå-pil, rød-el og ask er udtryk for, at avneknippemosen er under tilgroning og i en ringe naturtilstand. Endvidere peger tilstedeværelsen af eksempelvis almindelig rapgræs, mosebunke og brombær på, at mosen kan være afvandet og/eller næringsbelastet.

**Tablet 3.16.2.** 10 indikatorarter for hhv. god og ringe naturtilstand i avneknippemose (7210).

Dansk navn	Vid. navn	Dansk navn	Vid. navn
Vandnavle	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Grå-pil	<i>Salix cinerea</i>
Blåtop	<i>Molinia caerulea</i>	Rød-el	<i>Alnus glutinosa</i>
Hirse-star	<i>Carex panicea</i>	Alm. rapgræs	<i>Poa trivialis</i>
Smalbladet kæruld	<i>Eriophorum angustifolium</i>	Dueurtslægten	<i>Epilobium</i>
Tråd-star	<i>Carex lasiocarpa</i>	Mose-bunke	<i>Deschampsia cespitosa</i>
Dusk-fredløs	<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	Ask	<i>Fraxinus excelsior</i>
Kragefod	<i>Comarum palustre</i>	Krybende baldrian	<i>Valeriana sambucifolia</i>
Glanskapslet siv	<i>Juncus articulatus</i>	Brombær	<i>Rubus sect. Rubus</i>
Gul frøstjerne	<i>Thalictrum flavum</i>	Kær-padderok	<i>Equisetum palustre</i>
Alm. star	<i>Carex nigra var. Nigra</i>	Rørgæs	<i>Phalaris arundinacea</i>

#### Samlet vurdering af habitatnaturtypen avneknippemose

Resultaterne fra overvågningen tyder på, at dele af habitatnaturtypen er præget af eutrofiering, afvanding samt tilgroning med høje vedplanter.

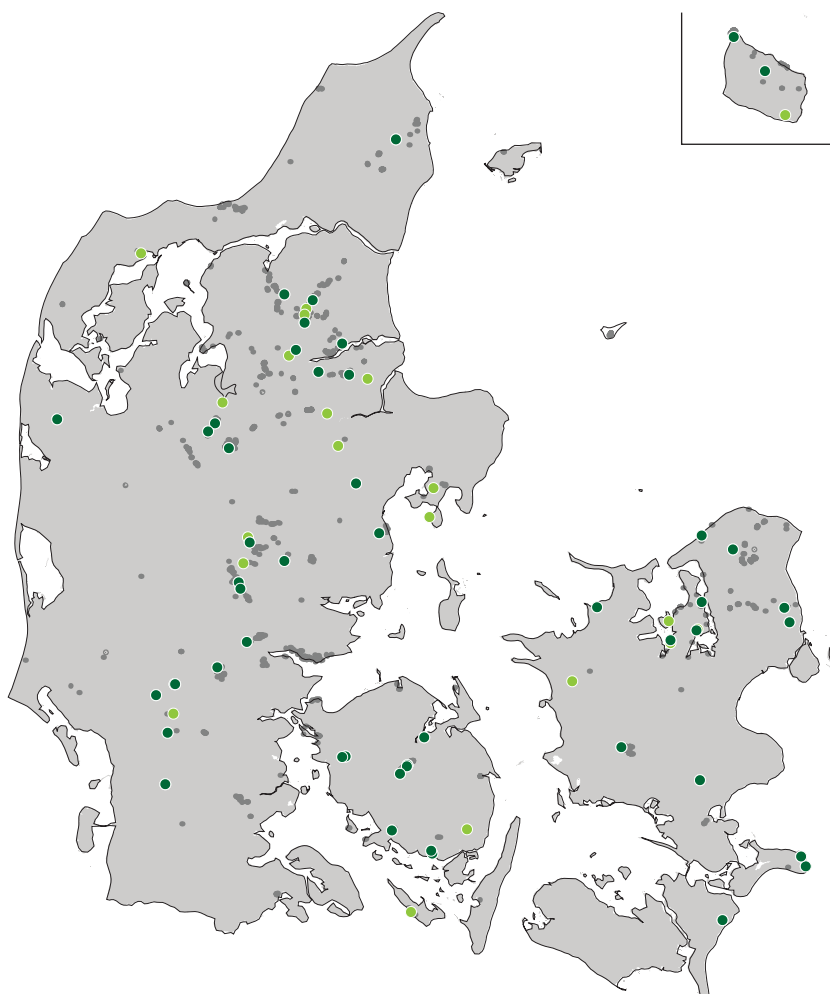
Struktur og funktion for avneknippemose blev i 2007 indberettet til EU som stærkt ugunstig i i den kontinentale region, hvor habitatnaturtypen forekommer (EIONET 2008).

### 3.17 Kildevæld (7220)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

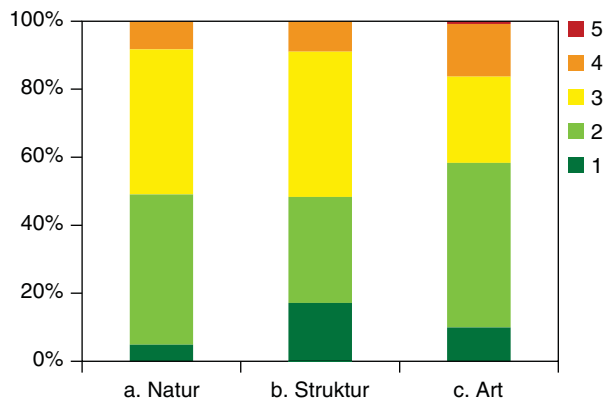
Kildevælds udbredelsesområde, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2004-2005 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.17.1. Kildevæld er en af de mindst udbredte lysåbne terrestriske habitatnaturtyper i Danmark, og foreløbige skøn viser, at knap en tredjedel af arealet findes inden for habitatområderne (Tabel 3.17.1). Overvågningsstationerne er spredt over det meste af landet med undtagelse af Nord- og Vestjylland. I alt er der overvåget 1.683 prøvafelter med habitatnaturtypen kildevæld (7220), hvoraf 64 % er inden for og 36 % er uden for habitatområderne.

**Figur 3.17.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen kildevæld er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Mørke prikker viser 11 intensive stationer og 42 ekstensive stationer, som er udlagt for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvafelter på andre overvågningsstationer.

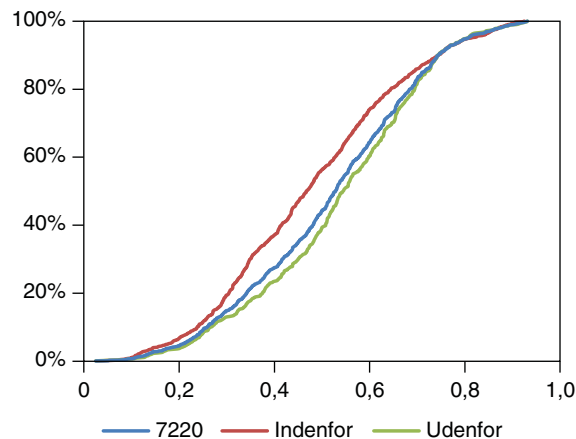


**Tabel 3.17.1.** Udbredelsesområde for kildevæld (7220), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	Areal	%
Udbredelsesområde	43.100 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	248 ha	30
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	592 ha	70
<b>Areal i alt</b>	<b>840 ha</b>	<b>100</b>



**Figur 3.17.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med kildevæld i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlerne er baseret på i alt 673 arealer.



**Figur 3.17.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen kildevæld (blå) og hhv. inden for (rød) og uden for (grøn) habitatområderne. Y-aksen viser summen af de vægtede arealandele. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 1.683 prøvefelter indgår.

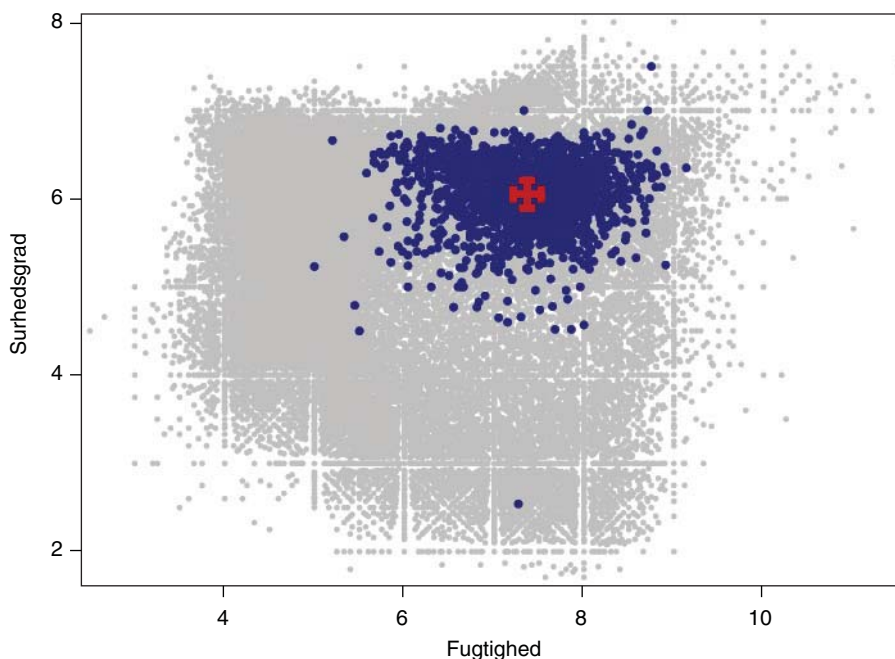
#### Referenceniveau for udbredelse og areal

Habitatnaturtypens udbredelsesområde og areal i Danmark er vurderet tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

Habitattypen er defineret som kilder, væld og vældvegetation, hvor det udstrømmende eller udsivende kildevand er hårdt og ofte kalkholdigt med aflejring af tuf (kildekalk) i større eller mindre grad. Kildevæld findes ofte som små linje- eller punktformede delelementer i plantesamfund fra moser, enge, skove og overdrev. De prøvefelter, der dokumenterer habitatnaturtypen rummer en vis variation i fugtighed og en mindre, naturlig variation i surhedsgrad (se Figur 3.17.4).

**Figur 3.17.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen kildevæld, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen, og de grå punkter er hele det lysåbne materiale.





#### *Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata*

Figur 3.17.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for kildevæld inden for habitatområderne (2004-2005). Figur 3.17.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvefelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) både samlet, inden for og uden for habitatområderne. Overvågningsdata viser, at prøvefelterne inden for habitatområderne (rød kurve) generelt har lavere artsindeks end uden for, med 14 % mindre arealandel med artsindeks over 0,6. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer, viser, at 49 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn & Ejrnæs 2009).

#### *Indikatorer for næringsstofpåvirkning*

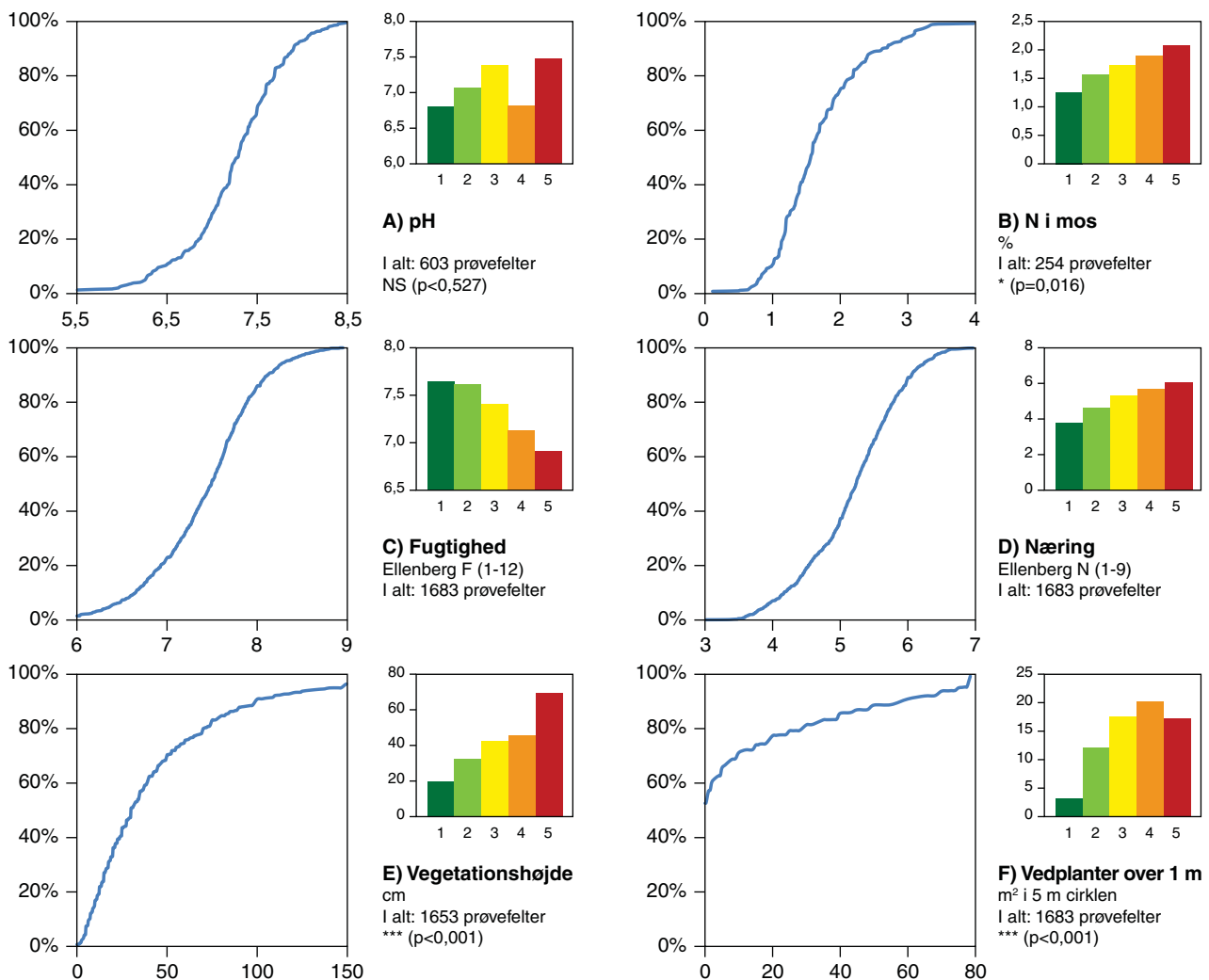
Kildevæld er grundvandsfødte, naturligt fattige på kvælstof og plante-tilgængeligt fosfor og dermed særdeles sårbare over for eutrofiering. Derfor er indikatorer for næringsstofniveau vigtige. Vi har til denne rapport udvalgt pH, kvælstofindholdet i mosser og Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof som indikatorer.

Der er ingen korrelation mellem artstilstand og de målte pH-værdier. Der er målt ganske høje pH-værdier i de undersøgte kildevæld. 4 ud af 5 kildevæld har en pH-værdi over 7, og 30 % har pH over 7,5, hvilket er væsentligt højere end de øvrige habitatnaturtyper knyttet til kalkholdigt grundvand (se Appendiks 1).

Kildevæld i den bedste artstilstand har et lavt kvælstofindhold i moslaget og en tilsvarende lav gennemsnitlig Ellenberg-værdi for næringsstof. Kvælstofindholdet i kildevældenes mosser er generelt meget højt, og mere end halvdelen af prøvefelterne har en værdi over 1,5 %. Blot 1 ud af 10 prøvefelter har et kvælstofindhold under 1 %. Tilsvarende har 70 % af kildevældene en næringsværdi over 5. Dette peger på, at kildevældene ofte er domineret af næringselskende arter, og at tilførslen af kvælstof med overfladisk drænvand, overfladevand fra marker, søer og vandløb og forurenede grundvand er høj på mange overvågningsstationer. På sigt kan det føre til en yderligere favorisering af konkurrencesterke arter, blandt andet på bekostning af kildemosser samt lavtvoksende urter og halvgræsser.

#### *Indikatorer for vegetationsstruktur*

Kildevæld omfatter lysåbne væld i kærømråder og skovkilder med en begrænset tilgængelighed af lys. Fælles for begge typer er, at urtevegetationen er relativt lavtvoksende, mens den naturlige variationsbredde mht. forekomsten af vedplanter rundt om kildevældene er ganske stor. Vi har til denne rapport udvalgt vegetationens højde og dækningsgraden af vedplanter over 1 m som indikatorer (Figur 3.17.5E,F). Arealerne med den bedste artstilstand har en forholdsvis lav vegetationshøjde og ringe tilgroning med vedplanter. 2 ud af 5 prøvefelter har en vegetationshøjde under 20 cm, og 60 % har en højde over 50 cm, hvilket peger på, at høje græsser og urter dominerer på en væsentlig del af arealerne. Mere end halvdelen af de undersøgte felter er helt uden høje vedplanter, mens der er udbredt tilgroning (over 25 %) på 1 ud af 4 prøvefelter. Den høje og tætte vegetation er et resultat af manglende græsning på de fleste overvågningsstationer i kombination med næringsbelastning og afledning af grundvandet.



**Figur 3.17.5A-F.** Kildevæld (7220). Udvalgte indikatorers sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem artsklasser. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. P-værdien refererer til modeltest af indikatoren over for prøvelfelternes artsindeks. På grund af prøvelfelternes tilfældige fordeling på arealerne svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

#### *Indikatorer for fugtighed*

Udtørring som følge af afvanding er en af de vigtigste trusler mod kildevæld. Der er en klar sammenhæng mellem artstilstanden og fugtigheden, idet de våde prøvelfelter har en højere artstilstand (Figur 3.17.5C). Hovedparten af prøvelfelterne har en fugtighedsværdi mellem 6,5 og 8 og er domineret af arter, der er konkurrencedygtige på permanent fugtige, men ikke vandmættede jorder. Arter med præference for våd og vandmættet bund (Ellenberg-værdier over 9, se også Nygaard m.fl. 2009) er knap så udbredt i 5 m cirklerne, hvilket umiddelbart kunne pege på, at afvanding kan være udbredt på stationerne. Men de relativt lave fugtighedsværdier kan også forklares ved, at dokumentationscirklerne, grundet deres størrelse i stort omfang afspejler artssammensætningen i den vegetation, der ligger rundt om de punkt- eller linjeformede kildevæld.

#### *Arter som indikatorer for naturtilstand*

I Tabel 3.17.2 er listet 10 karplanter og 10 mosser, der primært er fundet i prøvelfelter med højt artsindeks. Tilstedeværelse af arter fra næringsfattige fugtige enge og kær såsom kær-trehage, hirse-star, tormentil, majgøgeurt, krogneab-star, mangleblomstret frytle og hjertegræs samt arter

fra næringsfattige, våde moser (kragefod og bukkeblad) indikerer således, at kildevæld er i en god naturtilstand. Tilsvarende er mosserne *Climacium dendroides*, *Aulacomnium palustre*, *Campylium stellatum*, *Sphagnum teres* og *Scorpidium cossonii* hyppigere i kildevæld med en høj artstilstand. I tabellen er endvidere vist 10 arter, der fortrinsvis er fundet i prøvefelter med lavt artsindeks, og tilstedeværelsen af arter såsom stor nælde, burre-snerre, kruset skræppe og ager-tidsel er udtryk for, at kildevældene er påvirket af næringsstoffer og i en ringe naturtilstand. Ahorn, hindbær, dunet steffensurt og *Mnium hornum* findes antageligt i kildevæld i skove, hvilket ikke nødvendigvis er dårligt, dog kan hindbær og ahorn også være tegn på en vis næringsstofpåvirkning.

**Tabel 3.17.2.** 10 indikatorarter for god naturtilstand for hhv. karplanter og mosser samt 10 indikatorarter for ringe naturtilstand (kun karplanter) i kildevæld (7220).

Dansk navn	Vid. navn	Dansk navn	Vid. navn	Dansk navn	Vid. navn
Kær-trehage	<i>Triglochin palustris</i>	Stor engkost	<i>Climacium dendroides</i>	Stor nælde	<i>Urtica dioica</i>
Kragefod	<i>Comarum palustre</i>	Alm. filtmos	<i>Aulacomnium palustre</i>	Burre-snerre	<i>Galium aparine</i>
Hirse-star	<i>Carex panicea</i>	Alm. guldstjernemos	<i>Campylium stellatum</i>	Kruset skræppe	<i>Rumex crispus</i>
Tormentil	<i>Potentilla erecta</i>	Trindgrenet tørvemos	<i>Sphagnum teres</i>	Kirtlet dueurt	<i>Epilobium adenocaulo</i>
Bukkeblad	<i>Menyanthes trifoliata</i>	Grøn krumblad	<i>Scorpidium cossonii</i>	Ahorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>
Maj-gøgeurt	<i>Dactylorhiza majalis</i>	Tørvemosslægten	<i>Sphagnum</i>	Hindbær	<i>Rubus idaeus</i>
Smalbladet kæruld	<i>Eriophorum angustifoli</i>	Stor skebladsmos	<i>Calliergon giganteum</i>	Glat dueurt	<i>Epilobium montanum</i>
Krognæb-star	<i>Carex lepidocarpa</i>	Fågrenet vældmos	<i>Palustriella falcata</i>	Brunfiltet stjernemos	<i>Mnium hornum</i>
Mangeblomstret frytle	<i>Luzula multiflora</i>	Gliinsende kærmos	<i>Tomenthypnum nitens</i>	Dunet steffensurt	<i>Circaea lutetiana</i>
Hjertegræs	<i>Briza media</i>	Kær-gyldenmos	<i>Helodium blandowii</i>	Ager-tidsel	<i>Cirsium arvense</i>

#### Samlet vurdering af habitatnaturtypen kildevæld

Resultaterne fra overvågningen tyder på, at væsentlige dele af habitatnaturtypen er præget af eutrofiering, afvanding samt fravær af forstyrrelser i form af græsning, der kan holde vegetationsdækket lavt og hindre tilgroning med vedplanter. Kildevældene er defineret floristisk ved et lille antal stærkt specialiserede mosser, som kræver rigeligt og rent grundvand. Disse mosser indgår imidlertid ikke i beregningen af kildevældenes artsindeks. Desuden er udlægningen af 5 m cirklerne problematisk i kildevæld, der kan være ganske snævre og linjeformede i udbredelse. Der er således behov for en videreudvikling af metoden til vurdering af artstilstanden i denne habitatnaturtype.

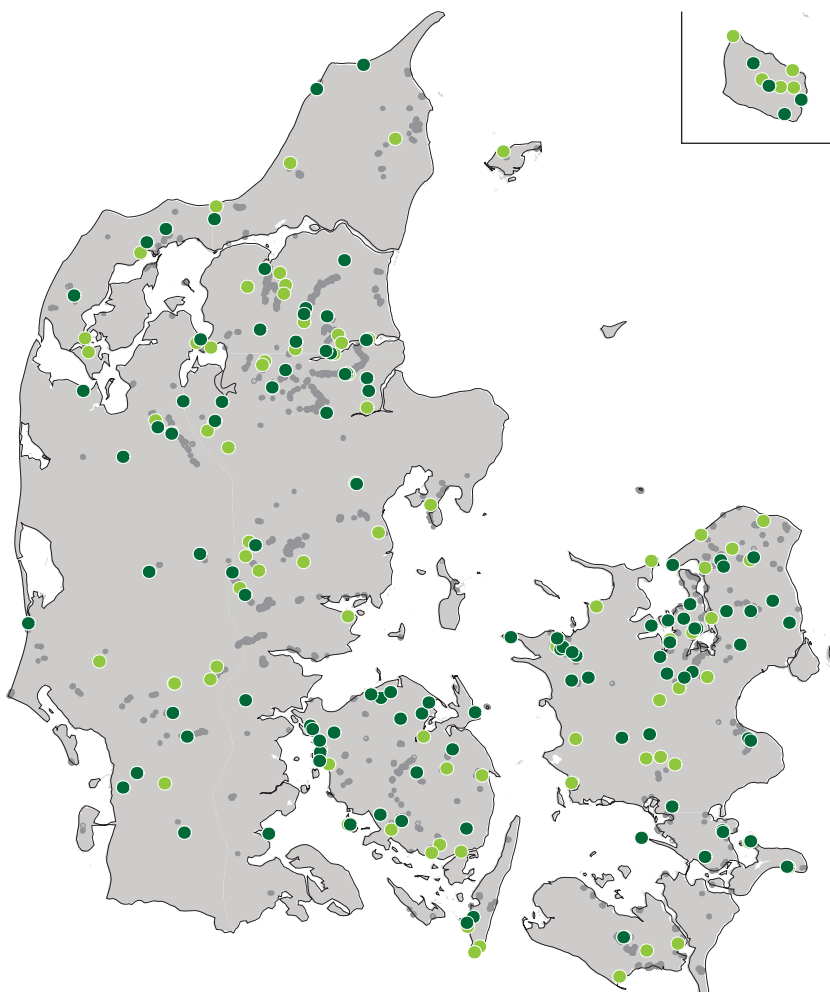
Struktur og funktion for kildevæld blev i 2007 indberettet til EU som stærkt ugunstige i begge biogeografiske regioner (EIONET 2008).

### 3.18 Riggær (7230)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

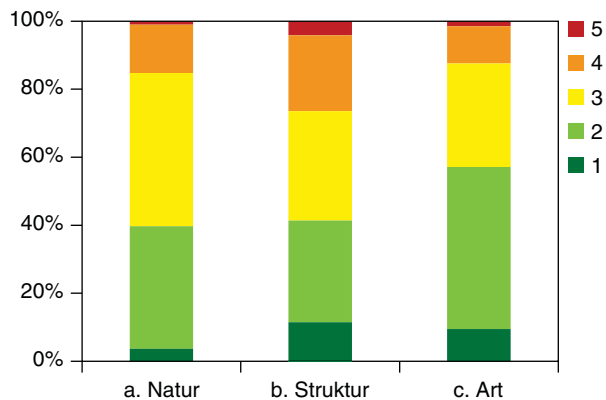
Riggærs udbredelsesområde, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2004-2005 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.18.1. Riggær er en af de almindeligt forekommende lysåbne terrestriske habitatnaturtyper i Danmark, og foreløbige skøn viser, at en tredjedel af arealet findes inden for habitatområderne (Tabel 3.18.1). Overvågningsstationerne er spredt over det meste af landet, dog er typen mindre hyppigt repræsenteret i Vestjylland. I alt er der overvåget 4.998 prøvefelter med habitatnaturtypen riggær (7230), hvoraf 80 % er inden for og 20 % er uden for habitatområderne.

**Figur 3.18.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen riggær er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Mørke prikker viser 18 intensive stationer og 89 ekstensive stationer, som er udlagt for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter på andre overvågningsstationer.

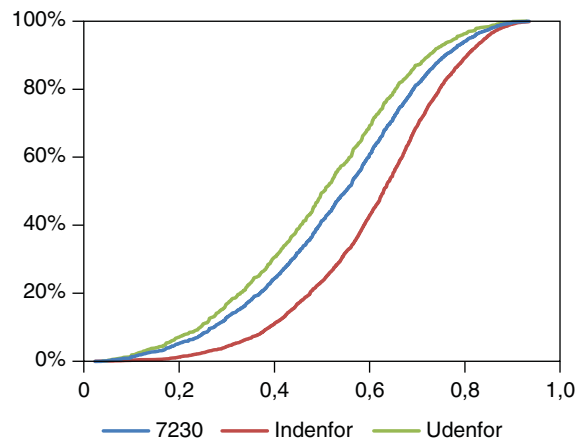


**Tabel 3.18.1.** Udbredelsesområde for riggær (7230), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	Areal	%
Udbredelsesområde	23.700 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	2.437 ha	32
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	5.263 ha	68
<b>Areal i alt</b>	<b>7.700 ha</b>	<b>100</b>



**Figur 3.18.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med rigkær i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlerne er baseret på i alt 1995 arealer.



**Figur 3.18.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen rigkær (blå) og hhv. inden for (rød) og uden for (grøn) habitatområderne. Y-aksen viser summen af de vægtede arealandele. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 4.998 prøvefelter indgår.

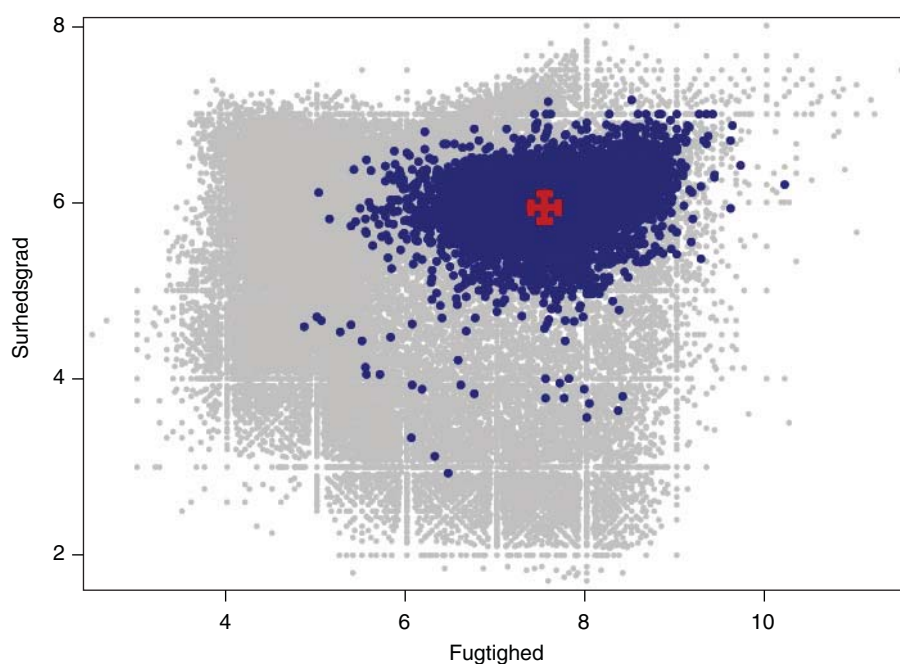
#### Referenceniveau for udbredelse og areal

Habitatnaturtypens udbredelsesområde i Danmark er vurderet tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde, mens arealet vurderes at være stærkt ugunstigt i den atlantiske region og moderat ugunstigt i den kontinentale region (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

Rigkær er defineret som moser og enge med konstant vandmættet jordbund, hvor grundvandet er næringsfattigt og mere eller mindre kalkholdigt. Rigkær findes typisk ved foden af skrænter langs ådale og kyster, hvor grundvandsspejlet kommer tæt på overfladen, men kan også forekomme i små lavninger nede i selve ådalen eller på marint forland. Vegetationen er lysåben og artsrig og rummer en vis naturlig variation i fugtighed og en mindre variation i surhedsgrad (se Figur 3.18.4).

**Figur 3.18.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen rigkær, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen, og de grå punkter er hele det lysåbne materiale.



#### *Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata*

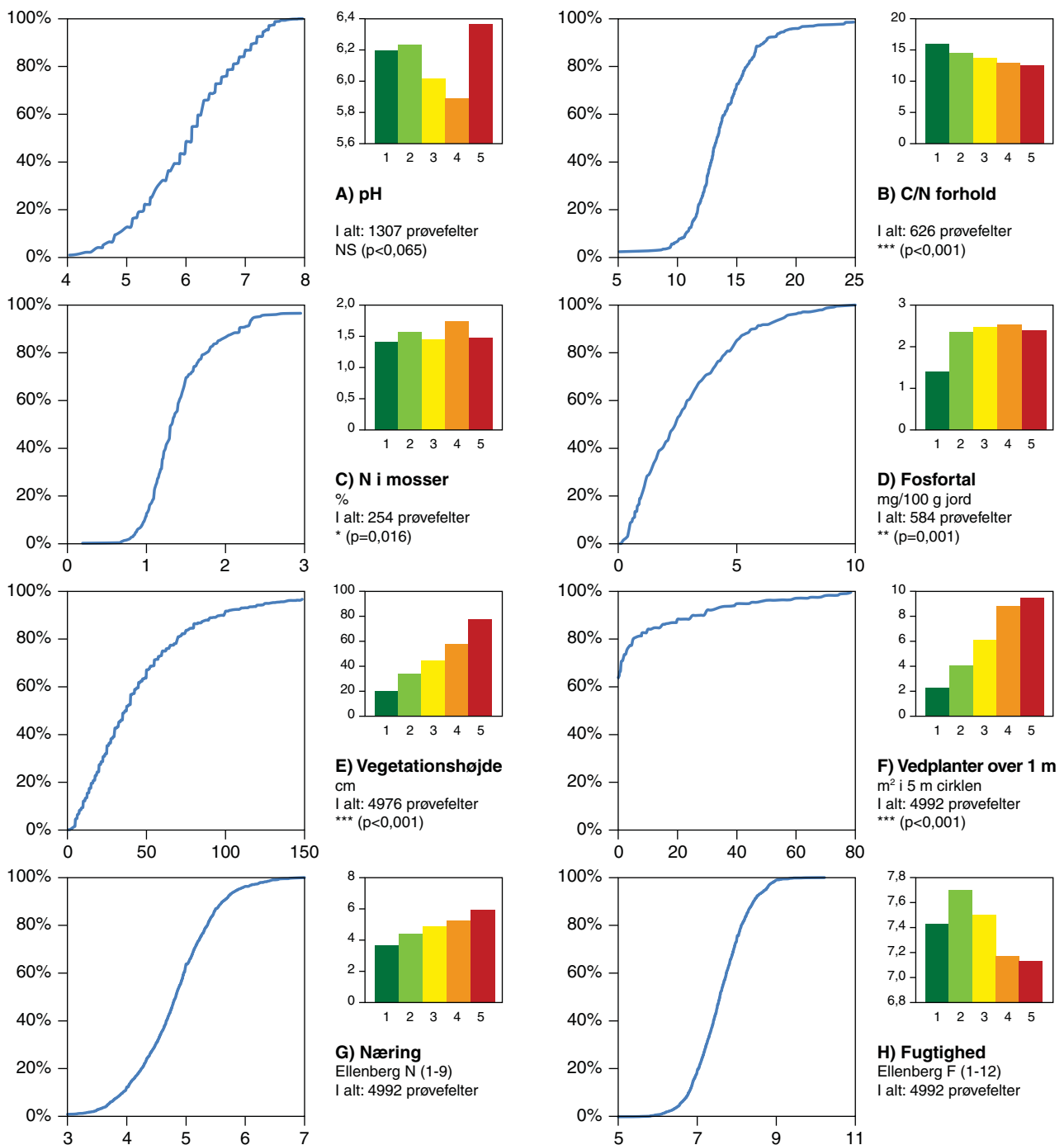
Figur 3.18.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for rigkær inden for habitatområderne (2004-2005). Figur 3.18.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvefelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) både samlet, inden for og uden for habitatområderne. Overvågningsdata viser, at prøvefelterne inden for habitatområderne (rød kurve) generelt har højere artsindeks end uden for, med 26 % højere arealandel med artsindeks over 0,6. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer viser, at 40 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn & Ejrnæs 2009).

#### *Indikatorer for næringsstofpåvirkning*

Rigkær er naturligt næringsfattige og særdeles sårbare over for eutrofiering. Derfor er indikatorer for næringsstofniveau vigtige. Vi har til denne rapport udvalgt pH, C/N-forholdet i jorden, kvælstofindholdet i mosser, jordbundens fosforindhold og Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof som indikatorer. De målte pH-værdier fordeler sig jævnt i intervallet 4,5 til 7,5. Der er ingen signifikant korrelation mellem artsindeks og jordbundens surhedsgrad. I rigkær med høj eller god artstilstand er der målt et højere C/N-forhold og et lavere fosforindhold i jordbunden, et lavere kvælstofindhold i mosserne og en lavere gennemsnitlig Ellenberg indikatorværdi for næringsstof. Generelt er C/N-forholdet meget lavt i rigkærene og næsten alle arealer har en værdi under 20 og i 75 % af jordprøverne er der målt et C/N-forhold under 15. Det tyder på, at der er akkumuleret store mængder kvælstof i jordbunden. 9 ud af 10 målinger af fosfortallet ligger over 10 ppm (svarer til 1 mg/100 g jord) og i 2 ud af 5 jordprøver er værdien over 20 ppm, hvilket indikerer, at en væsentlig andel af stationerne har været eller bliver gødsket. Blot 10 % af prøvefelterne har en Ellenberg-værdi under 4 og er domineret af arter fra mere eller mindre næringsfattige levesteder. Og 3 ud af 5 prøvefelter har en næringsværdi over 5, hvilket indikerer, at mange rigkær har en relativt stor andel af næringselskende arter i vegetationen. Kvælstofindholdet i mosser overstiger 1,5 % i 7 ud af 10 målinger, hvilket tyder på, at tilførslen af kvælstof via overfladevand og luft er høj på mange overvågningsstationer. Dette kan på sigt føre til en yderligere favorisering af arter der er konkurrencedygtige under næringsrige forhold, blandt andet på bekostning af de mosser og lavtvoksende urter og halvgræsser der naturligt hører hjemme i rigkær.

#### *Indikatorer for vegetationsstruktur*

Rigkær er en lyskrævende habitatnaturtype, og i optimal tilstand er den græs- og urtedominerede vegetation relativt lavtvoksende. Vi har til denne rapport udvalgt vegetationens højde og dækningsgraden af vedplanter over 1 m som indikatorer (Figur 3.18.5E,F). Arealerne med den bedste artstilstand har en forholdsvis lav vegetationshøjde og ringe tilgroning med vedplanter. 2 ud af 5 prøvefelter har en vegetationshøjde over 50 cm (Figur 3.18.5E) og blot 20 % har en højde under 20 cm, hvilket peger på, at høje græsser og urter (såsom tagrør og almindelig mjødurt) dominerer på hovedparten af rigkærene. 65 % af de undersøgte prøvefelter er helt uden høje vedplanter, mens der er udbredt tilgroning (over 25 %) på godt 10 %. Den høje og tætte vegetation peger på, at der er mangler høslæt eller græsning på en væsentlig andel af de undersøgte rigkærstationer, og endvidere synes tilgroning med vedplanter at være et tiltagende problem for typen.



**Figur 3.18.5A-H.** Riggær (7230). Udvalgte næringsstofindikatorers sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem artsklasser. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. P-værdien refererer til modeltest af indikatoren over for prøvelfeltens artsindeks. På grund af prøvelfeltens tilfældige fordeling på arealerne svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

Bruus m.fl. (2010) fandt således en ikke-signifikant stigende dækning af høje vedplanter på de intensive stationer i perioden 2004-2008.

#### Indikatorer for fugtighed

Udtørring som følge af afvanding er en af de vigtigste trusler mod rigkær. Vi har udvalgt Ellenbergs indikatorværdi for fugtighed som indikator og såvel lave som høje fugtighedsværdier kan være ugunstige for tilstanden i rigkær (Ejrnæs m.fl. 2009). Der er en klar sammenhæng mellem artstilstanden og fugtigheden, idet de tørreste partier har en lavere artstilstand (Figur

3.18.5H). Hovedparten af prøvelsstederne har en fugtighedsværdi mellem 7 og 8, og domineret af arter, der er konkurrencedygtige på permanent fugtige voksesteder. I en tiendedel af felterne er fugtighedsværdien under 7 og her indeholder vegetationen mange arter, der er tilpasset moderat fugtige levesteder. Det peger på, at afvanding i form af lokal grøftning og dræning eller vandindvinding i og omkring overvågningsstationerne er udbredt her. Hvert femte prøvefelt har en fugtighedsværdi over 8 og her er udbredt forekomst af arter, der har præference for permanent vandmættede forhold, hvilket er ugunstigt for habitatnaturtypen.

#### Arter som indikatorer for naturtilstand

I Tabel 3.18.2 er listet 10 karplanter og 10 mosser, der primært er fundet i prøvefelter med højt artsindeks. Tilstedeværelse af arter fra næringsfattige fugtige enge og kær såsom hirse-star, kær-trehage, hjertegræs, tormentil, djævelsbid, blåtop og maj-gøgeurt samt arter fra næringsfattige, våde moser (smalbladet kæruld, kragefod og bukkeblad) indikerer således, at rigkær er i en god naturtilstand. Tilsvarende er eksempelvis *Campylium stellatum*, *C. polygamum*, *Aulacomnium palustre*, *Scleropodium purum* og *Scorpidium cossonii* og hyppigere i rigkær med en høj artstilstand. I tabellen er endvidere vist 10 arter, der fortrinsvis er fundet i prøvefelter med lavt artsindeks, og tilstedeværelsen af arter såsom kirtlet dueurt, kruset skræppe, ager-tidsel, rørgræs, stor nælde, almindelig hundegræs og burre-snerre er udtryk for, at rigkæret er afvandet, påvirket af næringsstoffer og i en ringe naturtilstand.

**Tabel 3.18.2.** 10 indikatorarter for god naturtilstand for hhv. karplanter og mosser samt 10 indikatorarter for ringe naturtilstand (kun karplanter) i rigkær (7230).

Dansk navn	Vid. navn	Dansk navn	Vid. navn	Dansk navn	Vid. navn
Hirse-star	<i>Carex panicea</i>	Alm. guldstjernemos	<i>Campylium stellatum</i>	Kirtlet dueurt	<i>Epilobium adenocaulon</i>
Kær-trehage	<i>Triglochin palustris</i>	Alm. filtmos	<i>Aulacomnium palustre</i>	Kruset skræppe	<i>Rumex crispus</i>
Smalbl. kæruld	<i>Eriophorum angustifoli</i>	Hulbladet fedtmos	<i>Scleropodium purum</i>	Ager-tidsel	<i>Cirsium arvense</i>
Hjertegræs	<i>Briza media</i>	Grøn krumblad	<i>Scorpidium cossonii</i>	Rørgræs	<i>Phalaris arundinacea</i>
Tormentil	<i>Potentilla erecta</i>	Kyst-guldstjernemos	<i>Campylium polygamum</i>	Stor nælde	<i>Urtica dioica</i>
Kragefod	<i>Comarum palustre</i>	Tørvemosslægten	<i>Sphagnum</i>	Bittersød natskygge	<i>Solanum dulcamara</i>
Djævelsbid	<i>Succisa pratensis</i>	Kær-rademos	<i>Fissidens adianthoides</i>	Kantet dueurt	<i>Epilobium tetragonum</i>
			<i>Brachythecium</i>		
Bukkeblad	<i>Menyanthes trifoliata</i>	Kær-kortkapsel	<i>mildeanum</i>	Alm. hundegræs	<i>Dactylis glomerata</i>
Blåtop	<i>Molinia caerulea</i>	Kær-kløvtand	<i>Dicranum bonjeanii</i>	Burre-snerre	<i>Galium aparine</i>
		Trindgrenet			
Maj-gøgeurt	<i>Dactylorhiza majalis</i>	tørvemos	<i>Sphagnum teres</i>	Horse-tidsel	<i>Cirsium vulgare</i>

#### Samlet vurdering af habitatnaturtypen rigkær

Resultaterne fra overvågningen tyder på, at væsentlige dele af habitatnaturtypen er præget af eutrofiering, afvanding samt fravær af forstyrrelser i form af grundvandspåvirkning og græsning, der kan holde vegetationsdækket lavt og hindre tilgroning med vedplanter. Et højt indhold af næringsstoffer i jordbunden samt sænkning af vandstanden vil på sigt medføre yderligere tilgroning, hvis der ikke gribes ind med plejetiltag.

Struktur og funktion for rigkær blev i 2007 indberettet til EU som stærkt ugunstige i begge biogeografiske regioner (EIONET 2008).



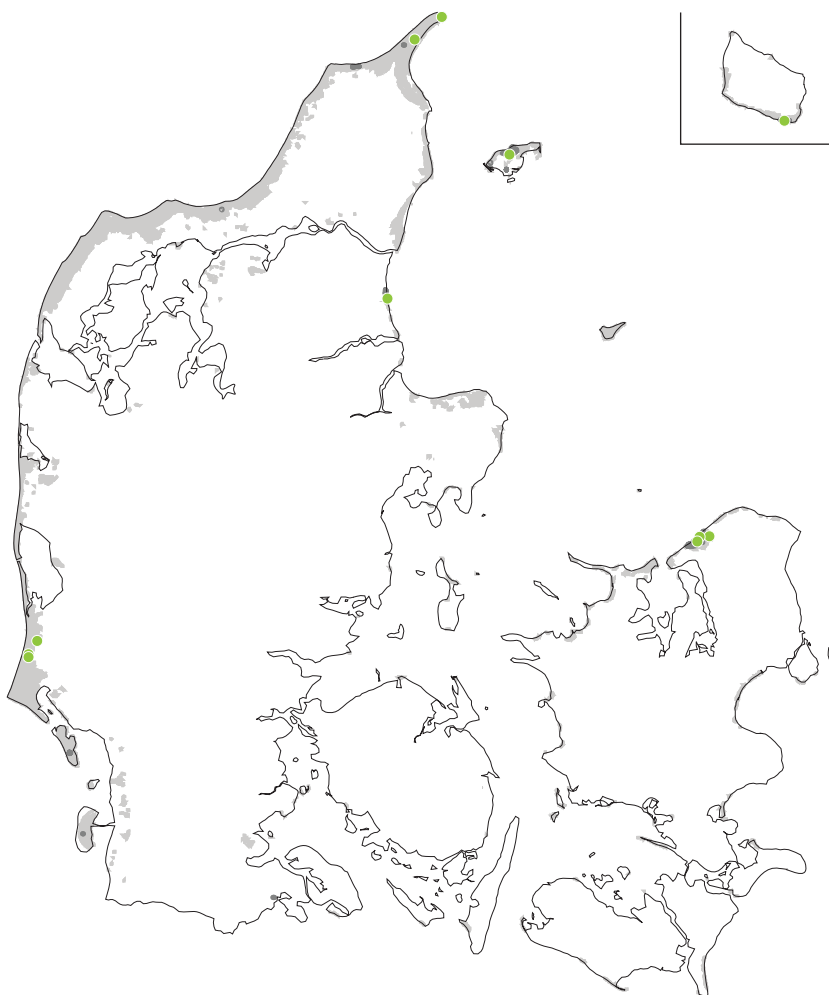
## Skove

### 3.19 Skovklit (2180)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

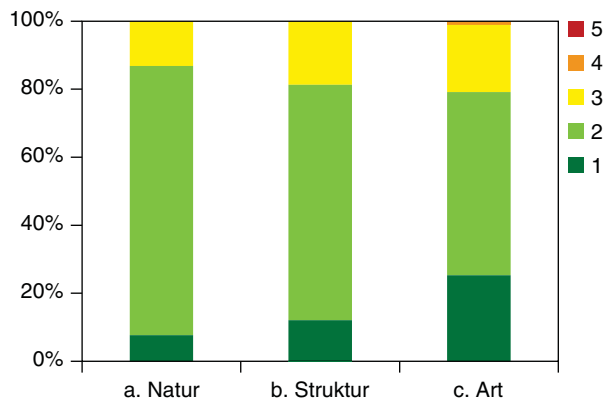
Udbredelsesområdet for skovklit, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2005-2010 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.19.1. Hovedparten af overvågningsstationerne ligger i Jylland. I alt er der 622 prøvewelter med habitatnaturtypen skovklit (2180), der alle er placeret inden for habitatområderne.

**Figur 3.19.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen skovklit er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Der er udlagt 10 intensive stationer for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvewelter.

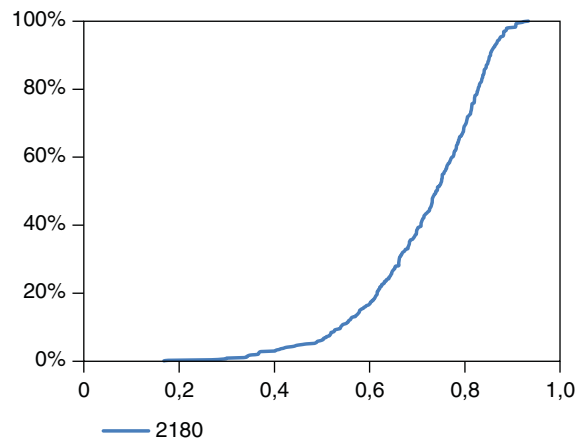


**Tabel 3.19.1.** Udbredelsesområde for skovklit (2180), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	Areal	%
Udbredelsesområde	2.100 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	446 ha	50
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	454 ha	50
<b>Areal i alt</b>	<b>900 ha</b>	<b>100</b>



**Figur 3.19.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med skovklit i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlerne er baseret på i alt 91 arealer.



**Figur 3.19.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen skovklit. Y-aksen viser summen af arealandelen. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 622 prøvefelter indgår.

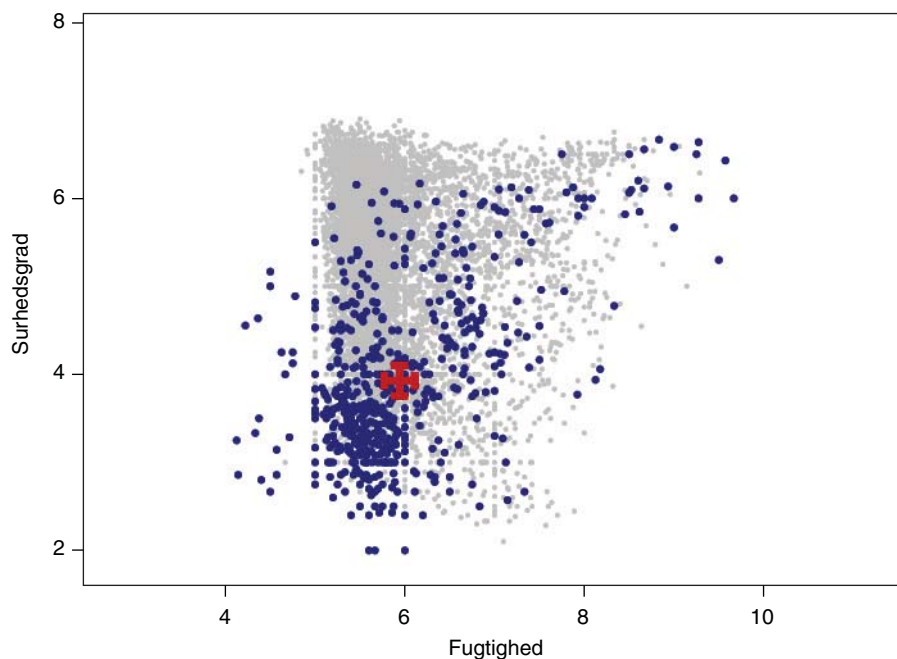
#### Referenceniveau for udbredelse og areal

Habitatnaturtypens udbredelsesområde og areal i Danmark er vurderet tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

Skovklit er kystklitter med skovtræer, som ikke er plantet. Habitatnaturtypen findes naturligt i klitter, klitlavninger eller anden bund overlejret af klitsand. Både regulær skov og mere kratagtig skov hører til typen. Som det ses af Figur 3.19.4, er der meget stor variation i fugtighedsforhold og surhed i de registrerede skovklitprøvefelter, hvilket afspejler, at typen mere er geomorfologisk end biologisk defineret.

**Figur 3.19.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen skovklit, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen, og de grå punkter er hele det skovdækkede materiale.



#### *Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata*

Figur 3.19.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for skovklit inden for habitatområderne (2005-2006). Figur 3.19.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvefelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) også inden for habitatområderne. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer, viser, at 87 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn & Ejrnæs 2009).

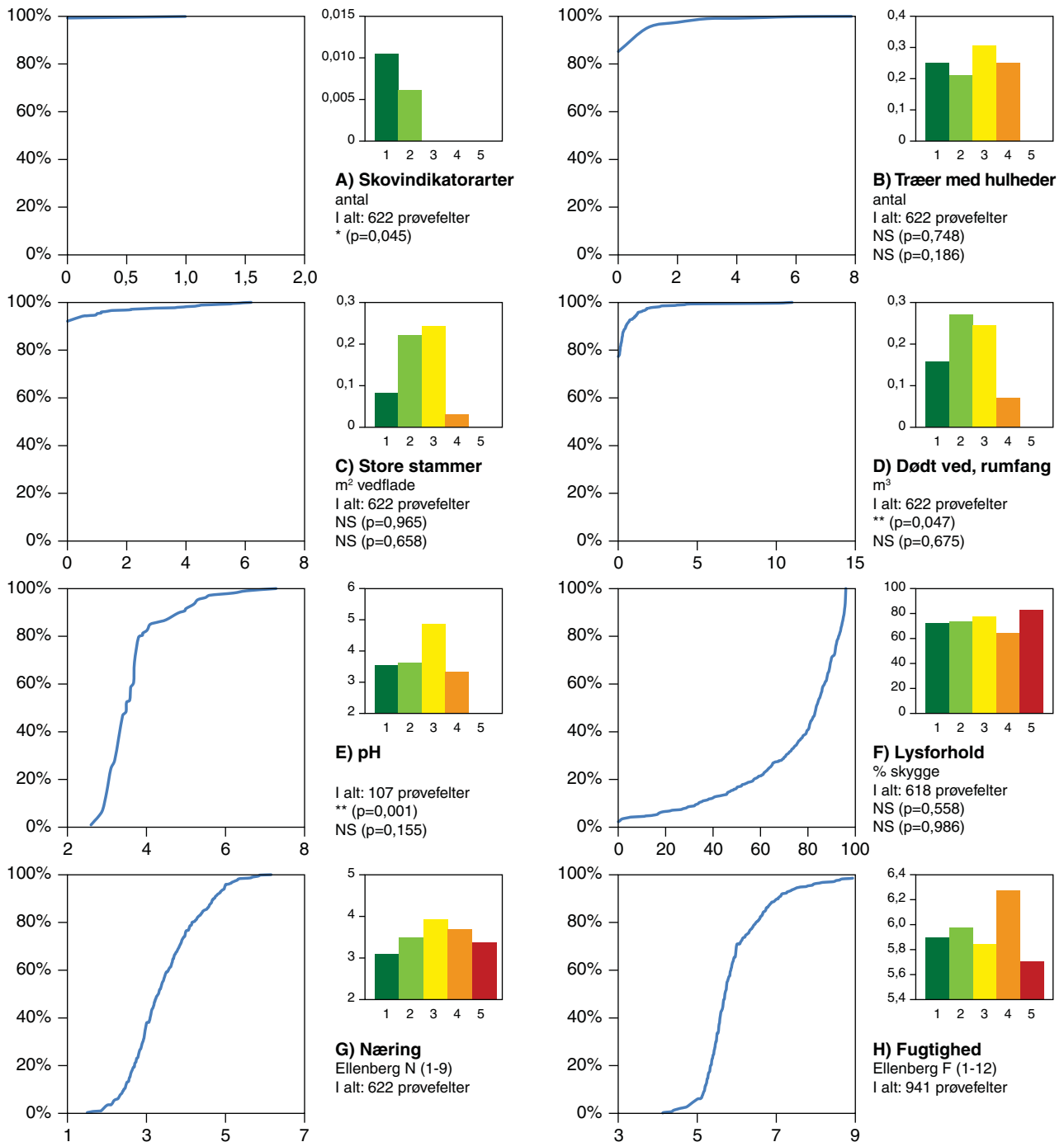
Skovklit har mange arter tilfælles med de åbne klittyper. Som for de åbne klittyper er der varianter af skovklit kendetegnet ved en rig lavflora og en lav diversitet i karplantefloraen. Artsindekset må forventes at fungere mindre optimalt som mål for naturtilstand for disse varianter, da laver ikke indgår i beregning af artsindeks.

#### *Indikatorer for skovstruktur, fugtighed og næringsforhold*

Skovklit skiller sig på mange måder ud fra de øvrige skovnaturtyper ved at omfatte alle successionsstadierne fra en åben klitnaturtype til egentlig højskov. Af målingerne af lysforhold kan ses, at skovklit er klart den lyseste og mest åbne skovtype med det mindste grundareal af store stammer og meget beskedne mængder dødt ved og stammer med hulheder. Fordelt på kun fire stationer er der gennem hele perioden kun fundet én indikatorart i kun ét prøvefelt. Der er selvsagt ingen signifikante relationer mellem de overvågede indikatorer til antallet af indikatorarter, og kun i beskedent omfang til artsindeks. Begge mål for naturtilstand må derfor siges at være utilstrækkelige i skovklit. Hovedparten af prøvefelterne, mere end 80 %, har relativt lave pH-værdier under 4, hvilket mere svarer til resultaterne fra klitheden fremfor resultaterne fra den grå/grønne klit. Der er en meget stor variation i fugtighedsforhold, der afspejler en lige så stor variation som i de lysåbne klittyper, lige fra de tørreste grå/grønne klitter til de vådeste klitlavninger.

#### *Arter som indikatorer for naturtilstand*

De 25 skovindikatorarter indgår ikke i beregningen af artsindeks. De optræder heller ikke i tabellen, da de kun er fundet helt sporadisk. Artsindeks er næppe et godt mål for naturtilstand i skovklit. De arter, der kendetegner den gode tilstand er typisk arter fra næringsfattige lysåbne klittyper, såsom alm. engelsød, mangleblomstret frytle og klokkelyng. Skovstjerne og majblomst findes i næringsfattige sandede skove. Blandt de arter, der indikerer en ringe naturtilstand, er almindelige og mere næringselskende og ruderales arter som lancet- og glat vejbred, enårig rapgræs og fuglegræs. Tidligere undersøgelser har vist et stort problem med ikke-hjemmehørende nåletræsarter, især bjerg-fyr, sitka-gran og hvidgran i skovklit (Ejrnæs m.fl. 2008).



**Figur 3.19.5A-H.** Klitskov (2180). Udvalgte indikatorer skovstruktur, fugtighed og næringsforhold er vist med sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem artsklassen. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. Den øverste P-værdi referer til modeltest af indikatoren overfor prøvefelternes artsindeks, og den nederste p-værdi overfor antallet af indikatorarter. På grund af prøvefelternes tilfældige fordeling på arealerne svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

**Table 3.19.2.** 10 indikatorarter for hhv. god og ringe naturtilstand i skovklit (2180).

Dansk navn	Vid. navn	Dansk navn	Vid. navn
Skovstjerne	<i>Trientalis europaea</i>	Ahorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>
Alm. engelsød	<i>Polypodium vulgare</i>	Rødknæ	<i>Rumex acetosella</i>
Krybende pil	<i>Salix repens</i>	Lancet-vejbred	<i>Plantago lanceolata</i>
Ene	<i>Juniperus communis</i>	Lav ranunkel	<i>Ranunculus repens</i>
Mangeblomstret frytle	<i>Luzula multiflora</i>	Hvid-kløver	<i>Trifolium repens</i>
Vellugtende gulaks	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Alm. fuglegræs	<i>Stellaria media</i>
Øret pil	<i>Salix aurita</i>	Dusk-fredløs	<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>
Majblomst	<i>Maianthemum bifolium</i>	Hvas randfrø	<i>Torilis japonica</i>
Klokkelyng	<i>Erica tetralix</i>	Glat vejbred	<i>Plantago major</i>
Pille-star	<i>Carex pilulifera</i>	Enårig rapgræs	<i>Poa annua</i>

**Samlet vurdering af habitatnaturtypen skovklit**

Skovklit er kendetegnet ved at være en relativ lysåben skovtype, typisk i de tidlige successionsstadier med krat og unge stammer. Der er næsten ingen store, gamle stammer, stammer med hulheder eller dødt ved på skovklitarealet, og kun helt undtagelsesvis er der fundet indikatorarter i prøvefelterne. Det er formodentlig ikke resultatet af skovdrift, men derimod den relativt unge alder af arealerne med skovklit. Størstedelen af arealet har en relativ lav surhedsgrad under pH 4, der svarer til niveauet for klitheden. Der er stor naturlig variation i nærings- og fugtighedsforholdene for skovklit, og det er ikke muligt at adskille denne fra de negative antropogene påvirkninger. Artsindeks og indikatorarter synes ikke være tilstrækkelige indikatorer for vurdering af naturtilstand i skovklit.

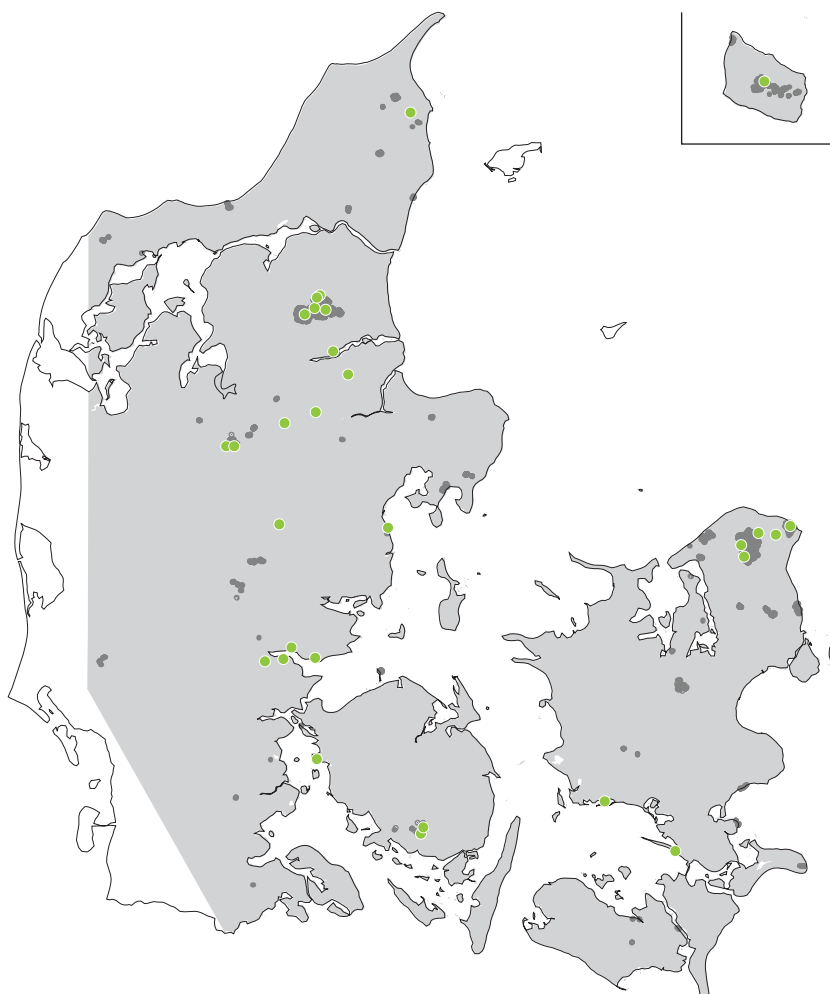
Struktur og funktion for skovklit blev i 2007 indberettet til EU som ukendt i begge biogeografiske regioner (EIONET 2008) på grund af utilstrækkeligt datagrundlag.

### 3.20 Bøg på mor (9110)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

Udbredelsesområdet for bøg på mor, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2005-2010 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.20.1. I alt er der 564 prøvefelter med habitatnaturtypen bøg på mor (9110), der alle er placeret inden for habitatområderne.

**Figur 3.20.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen bøg på mor er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Der er udlagt 10 intensive stationer for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter.

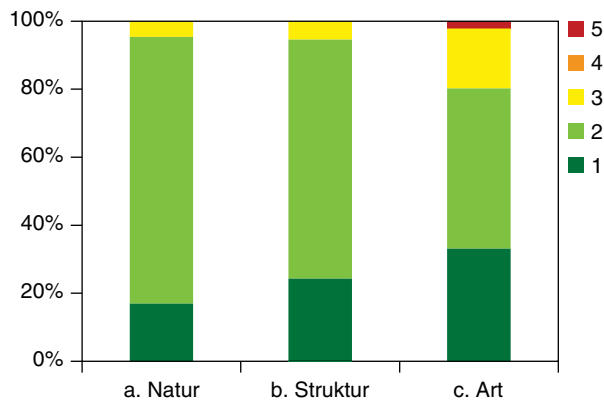


**Tablet 3.20.1.** Udbredelsesområde for bøg på mor (9110), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

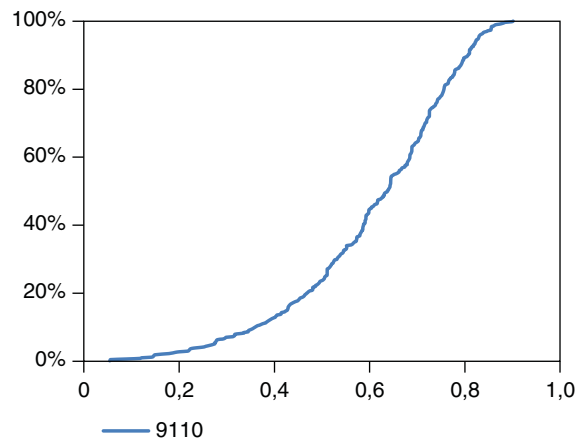
	Areal	%
Udbredelsesområde	38.600 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	2.866 ha	50
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	2.874 ha	50
<b>Areal i alt</b>	<b>5.740 ha</b>	<b>100</b>

#### Referenceniveau for udbredelse og areal

Habitatnaturtypens udbredelsesområde og areal i Danmark er vurderet tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde (EIONET 2008).



**Figur 3.20.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med bøg på mor i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlerne er baseret på i alt 607 arealer.

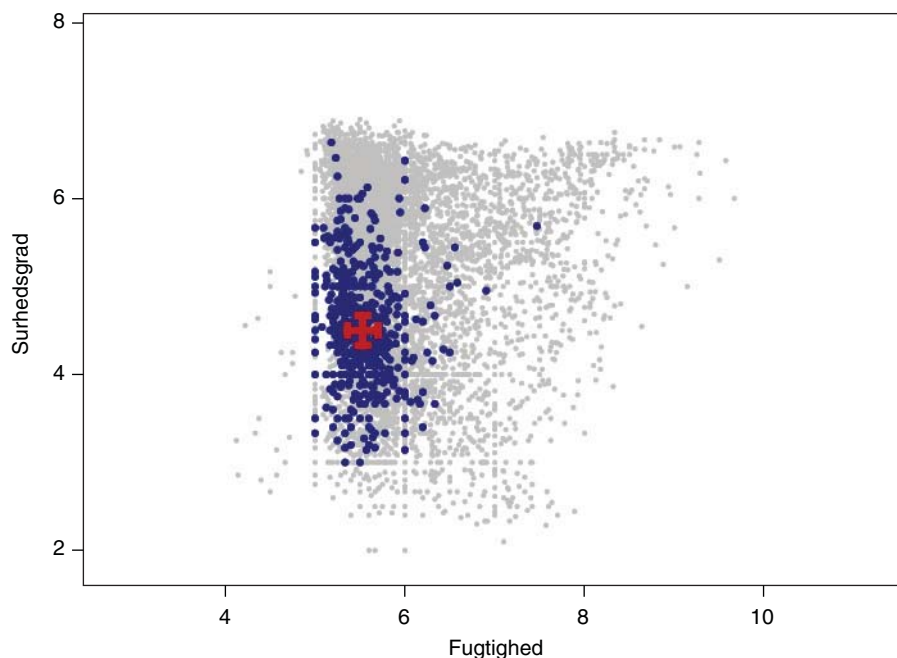


**Figur 3.20.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen bøg på mor. Y-aksen viser summen af arealandelen. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 564 prøvefelter indgår.

### Struktur og funktion

Bøg på mor er bøgeskove på relativt sur morbund, hvor der ikke er selvsået kristtorn eller taks. Det er en relativt vidt udbredt bøgeskovtype, kun overgået af bøg på muld. Typen spænder over en stor variation i surhed, idet morbund både kan dannes på sandjord og mere lerede jorde. Som det fremgår af Figur 3.20.4 findes den dog fortrinsvis på de sure og tørre jorde. Bundfloraen kan være mere eller mindre sparsom og er præget af surbundsarter.

**Figur 3.20.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen bøg på mor, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen, og de grå punkter er hele det skovdækkede materiale.



### Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata

Figur 3.20.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for bøg på mor inden for habitatområderne (2005-2006). Figur 3.20.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvefelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) også inden for habitatområderne. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer, viser, at 95 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn & Ejrnæs 2009).

### Indikatorer for skovstruktur, fugtighed og næringsforhold

Dødt ved, træer med hulheder og store stammer er forudsætningen for, at vedboende organismer kan leve i skoven og dermed forudsætningen for en stor del af skovens biodiversitet. Resultaterne fra overvågningen af bøg på mor viser, at mere end halvdelen af prøvefelterne ikke har stammer med hulheder, hverken liggende eller stående dødt ved eller store stammer. Blandt de prøvefelter, hvor de nævnte indikatorer er til stede, er der meget stor variation i mængden. Enkelte af prøvefelterne har betydelige mængder, der tyder på næsten urørt skov.

De 25 skovindikatorarter, der er mos-, lav- og svampearter, er fundet på ca. halvdelen af prøvefelterne, og typisk kun en enkelt eller to arter. Højeste antal er 5 indikatorarter i ét prøvefelt. Der er signifikant sammenhæng mellem antal indikatorarter og artsindeks. Målingerne af lysforhold viser, at bøg på mor er en af de lysere bøgetyper med en kronedækning af høje træer på knap 70 % (Appendiks 2). Der er en stærk signifikant relation til artsindeks, så de mest skyggede prøvefelter også har de højeste artsindeks. Habitatnaturtypen er naturligt sur, men næsten 80 % af prøvefelterne har pH-værdier under 3,5. De bedste artsklasser har signifikant højere pH, hvilket kunne tyde på en stærk forsurening af de ringeste arealer.

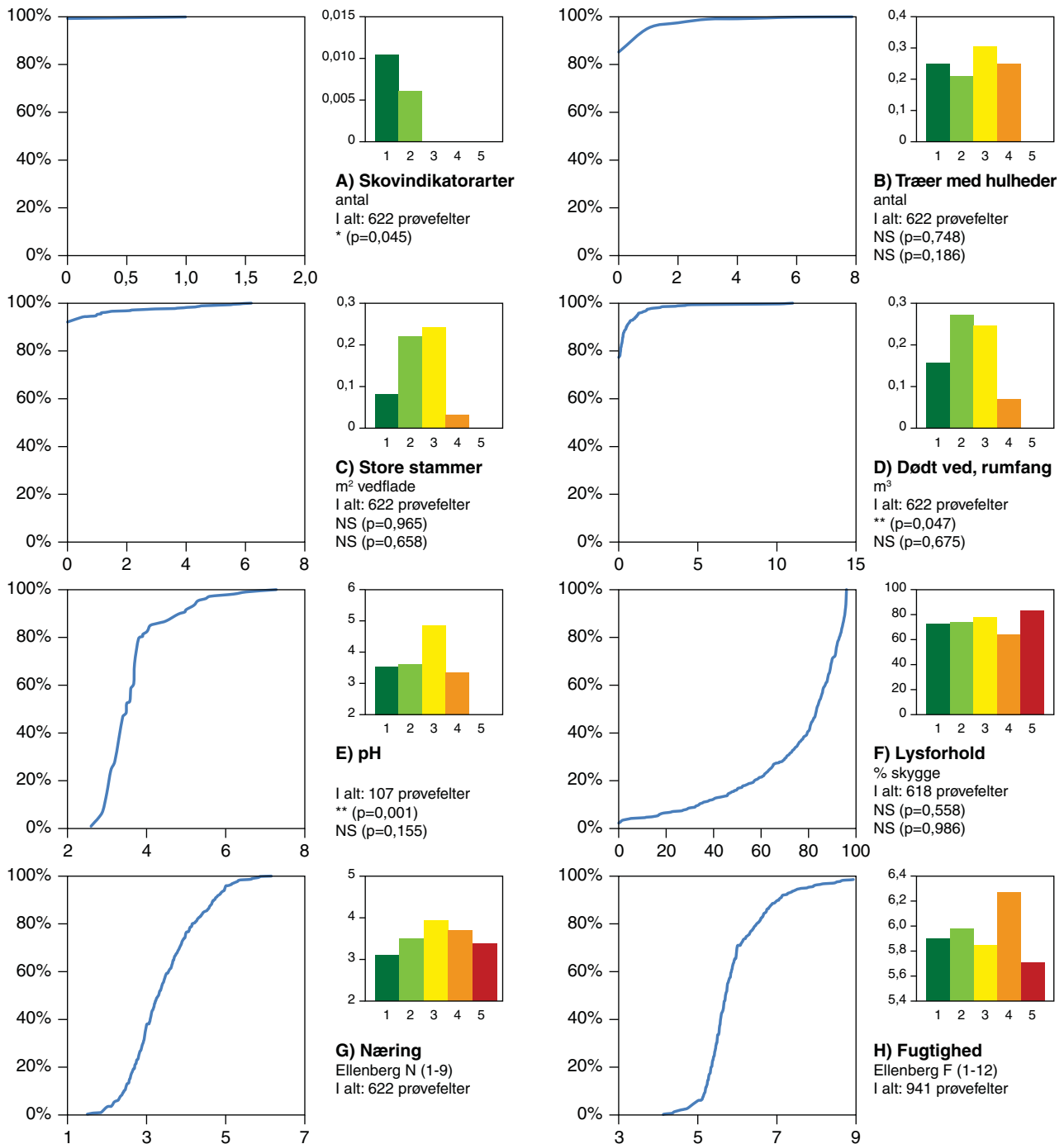
### Arter som indikatorer for naturtilstand

De 25 skovindikatorarter indgår ikke i beregningen af artsindeks. De optræder heller ikke i tabellen, da de typisk ikke er fundet i tilstrækkeligt antal. Blandt arterne, der indikerer en god naturtilstand, er arter der normalt findes på sur næringsfattig morbund såsom skovstjerne, majblomst, liljekonval og enblomstret flitteraks, men også arter, der normalt findes på mere muldagtig bund, såsom hvid anemone. Røn, ask og hassel i blanding med bøg er også tegn på god tilstand. Mere forstyrrede eller forstligt drevne skove med en ringe naturtilstand favoriserer bl.a. gederams og lav ranunkel og træarterne lærk, alm. ædelgran, drue-hyld og grå-pil.

**Tabel 3.20.2.** 10 indikatorarter for hhv. god og ringe naturtilstand i bøg på mor (9110).

Dansk navn	Vid. navn	Dansk navn	Vid. navn
Alm. røn	<i>Sorbus aucuparia</i>	Alm. ædelgran	<i>Abies alba</i>
Stor fladstjerne	<i>Stellaria holostea</i>	Gederams	<i>Epilobium angustifolium</i>
Hvid anemone	<i>Anemone nemorosa</i>	Alm. skælryg	<i>Porella platyphylla</i>
Ask	<i>Fraxinus excelsior</i>	Finbladet mangeløv	<i>Dryopteris expansa</i>
Skovstjerne	<i>Trientalis europaea</i>	Haremad	<i>Lapsana communis</i>
Majblomst	<i>Maianthemum bifolium</i>	Rød horntrand	<i>Ceratodon purpureus</i>
Liljekonval	<i>Convallaria majalis</i>	Drue-hyld	<i>Sambucus racemosa</i>
Hassel	<i>Corylus avellana</i>	Lav ranunkel	<i>Ranunculus repens</i>
Enblomstret flitteraks	<i>Melica uniflora</i>	Grå-pil	<i>Salix cinerea</i>
Alm. hundegræs	<i>Dactylis glomerata</i>	Europæisk lærk	<i>Larix decidua ssp. Decidua</i>





**Figur 3.20.5A-H.** Bøg på mor (9110). Udvalgte indikatorer skovstruktur, fugtighed og næringsforhold er vist med sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem artsklasser. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. Den øverste P-værdi referer til modeltest af indikatoren overfor prøvefelternes artsindeks, og den nederste p-værdi overfor antallet af indikatorarter. På grund af prøvefelternes tilfældige fordeling på arealerne svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

### Samlet vurdering af habitatnaturtypen bøg på mor

Halvdelen af arealet med habitatnaturtypen bøg på mor har indikatorer for dødt ved, stammer med hulheder og store, gamle træer. Det skyldes formodentlig en intensiv skovdrift og relativt unge skovarealer. Det betyder en begrænset mulighed for, at vedboende arter, der udgør en vigtig del af biodiversiteten i skovene, kan trives på store dele af arealet med bøg på mor. Yderligere forringelser af disse indikatorer vil influere negativt på bevaringsstatus. Størstedelen af arealet har en meget lav sur-

hedsgrad under pH 3,5, og det er sandsynligt, at skovtypen ligesom de sure overdrev og heder, har været udsat for forsuring til skade for typens karakteristiske arter. Det har ikke været muligt at adskille variationen i de naturlige nærings- og fugtighedsforhold fra de negative antropogene påvirkninger.

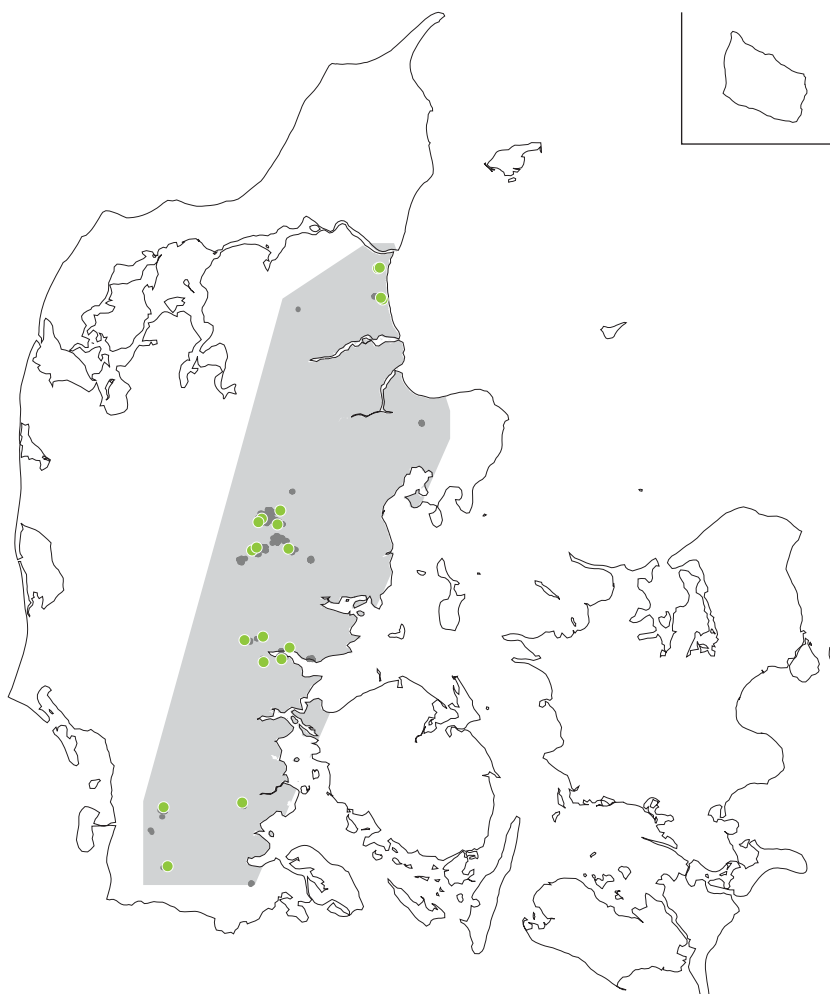
Struktur og funktion for bøg på mor blev i 2007 indberettet til EU som gunstige i begge biogeografiske regioner (EIONET 2008).

### 3.21 Bøg på mor med kristtorn (9120)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

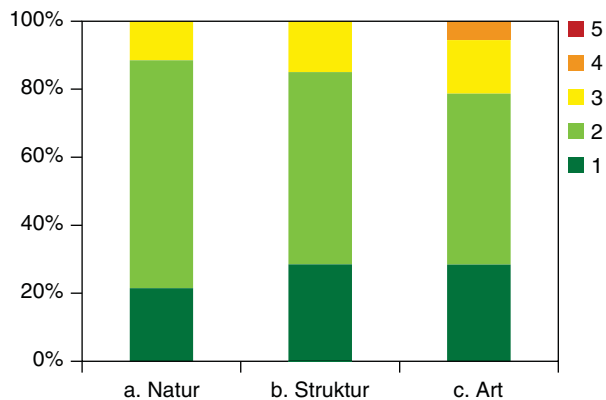
Udbredelsesområdet for bøg på mor med kristtorn, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2005-2010 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.21.1. I alt er der 719 prøvefelter med habitatnaturtypen bøg på mor med kristtorn (9120), der alle er placeret inden for habitatområderne.

**Figur 3.21.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen bøg på mor med kristtorn er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Der er udlagt 10 intensive stationer for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter.

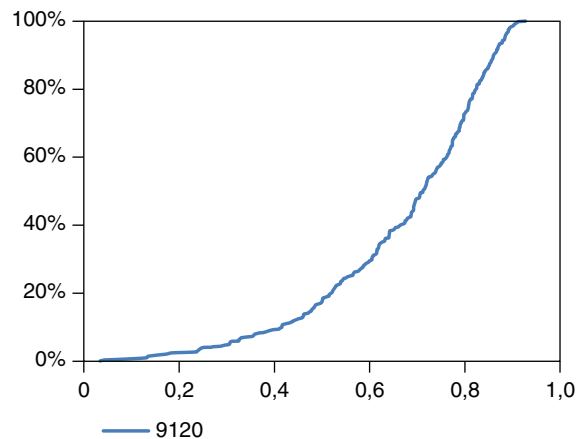


**Tabel 3.21.1.** Udbredelsesområde for bøg på mor med kristtorn (9120), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	Areal	%
Udbredelsesområde	11.700 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	825 ha	49
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	875 ha	51
<b>Areal i alt</b>	<b>1.700 ha</b>	<b>100</b>



**Figur 3.21.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med bøg på mor med kristtorn i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlerne er baseret på i alt 200 arealer.



**Figur 3.21.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen bøg på mor med kristtorn. Y-aksen viser summen af arealandelen. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 719 prøvefelter indgår.

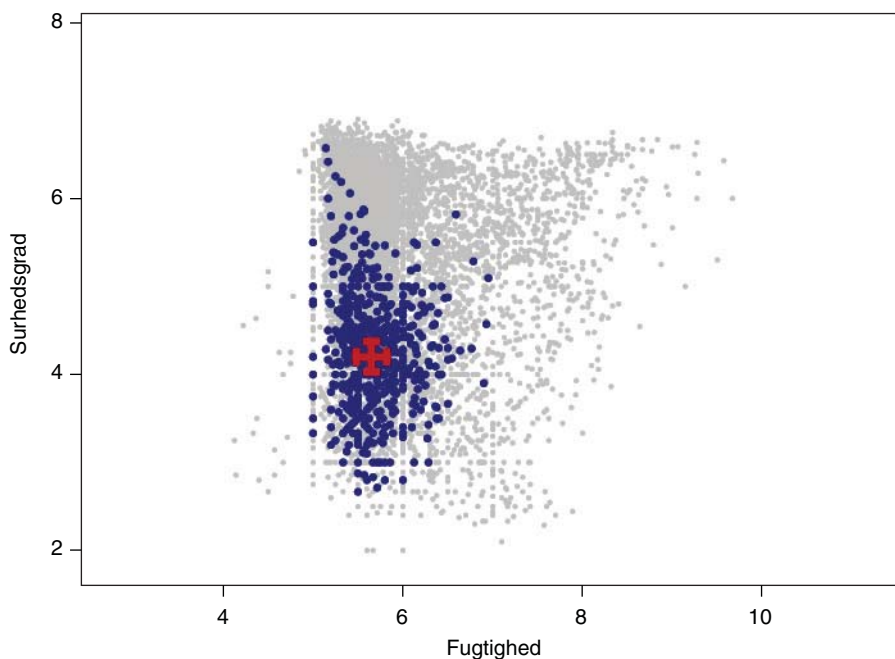
#### Referenceniveau for udbredelse og areal

Habitatnaturtypens udbredelsesområde og areal i Danmark er vurderet tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

Bøg på mor med kristtorn er bøgeskov på udpræget sur, morbundsdannende bund, hvor der forekommer selvsået kristtorn eller taks. Typen er udpræget atlantisk med hovedudbredelse i Øst- og Midtjylland. Typen spænder over en stor variation i surhed, men som det fremgår af Figur 3.21.4 findes den fortrinsvist på de sure og tørre jorde. Bundfloraen er præget af surbundsarter.

**Figur 3.21.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen bøg på mor med kristtorn, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen, og de grå punkter er hele det skovdækkede materiale.



#### *Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata*

Figur 3.21.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for bøg på mor med kristtorn inden for habitatområderne (2005-2006). Figur 3.21.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvelfelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) også inden for habitatområderne. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer, viser, at 89 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn & Ejrnæs 2009).

#### *Indikatorer for skovstruktur, fugtighed og næringsforhold*

Resultaterne fra overvågningen af bøg på mor med kristtorn viser, at størstedelen af prøvelfelterne har stammer med hulheder, om end kun i beskedent omfang. Mere end halvdelen af prøvelfelterne har hverken liggende eller stående dødt ved, og mere end tre fjerdedele af arealet har ikke store stammer.

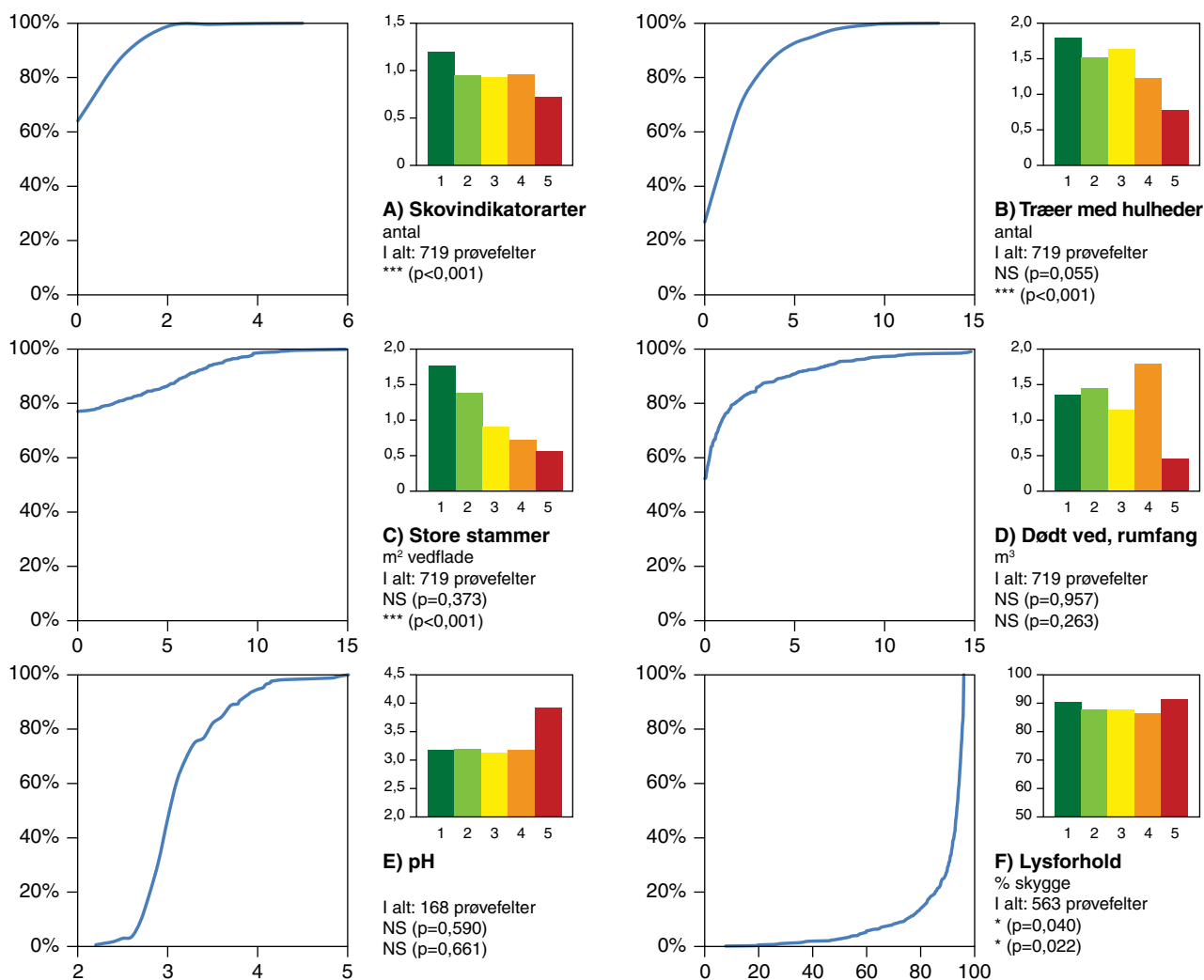
De 25 skovindikatorarter, der er mos-, lav- og svampearter, er fundet i knap halvdelen af prøvelfelterne, og typisk kun med en enkelt eller to arter. Højeste antal er 5 indikatorarter i ét prøvelfelt. Der er signifikant sammenhæng mellem antal indikatorarter og artsindeks. Målingerne af lysforhold viser, at bøg på mor med kristtorn ligesom 9110 hører til de lysere bøgetyper med en kronedækning af høje træer på knap 70 % (Appendiks 2). Der er en signifikant relation til både artsindeks og antallet af indikatorarter, så de mest skyggede prøvelfelter har de højeste artsindeks og flest indikatorarter. Habitatnaturtypen er naturligt sur, og næsten 80 % af prøvelfelterne har pH-værdier under 3,5. Der er ingen tydelig relation mellem artsindeks og pH.

#### *Arter som indikatorer for naturtilstand*

De 25 skovindikatorarter indgår ikke i beregningen af artsindeks. De optræder heller ikke i tabellen, da de typisk ikke er fundet i tilstrækkeligt antal. Blandt arterne, der indikerer en god naturtilstand, er arter, der normalt findes på sur, næringsfattig morbund såsom skovstjerne og majblomst samt mere fugtighedskrævende arter som blåtop, akselblomstret star og rød-el. Mere forstyrrede skove med en ringere naturtilstand favoriserer bl.a. gederams, stor nælde, haremad og glat vejbred samt træarterne lærk, alm. ædelgran, grå-pil og den invasive art glansbladet hæg.

#### **Samlet vurdering af habitatnaturtypen bøg på mor**

Knap halvdelen af arealet med habitatnaturtypen bøg på mor med kristtorn har dødt ved og store, gamle træer. Der er flere stammer med hulheder, end der er fundet i de andre habitatskovtyper. Manglen på indikatorer er formodentlig et resultat af skovdrift og unge skovarealer, der modvirker disse strukturer. Det betyder en begrænset mulighed for, at vedboende arter, der udgør en vigtig del af biodiversiteten i skovene, kan trives på store dele af arealet med bøg på mor med kristtorn. Yderligere forringelser af disse indikatorer vil influere negativt på bevaringsstatus. Størstedelen af arealet har en meget lav surhedsgrad under pH 3,5. Det kan skyldes tidligere forsurening og være medvirkende til at begrænse forekomsten af naturtypens typiske arter. Det har ikke været muligt at adskille variationen i de naturlige nærings- og fugtighedsforhold fra de negative antropogene påvirkninger.



**Figur 3.21.5A-F.** Bøg på mor med kristtorn (9120). Udvalgte indikatorer skovstruktur, fugtighed og næringsforhold er vist med sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem artsklasser. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. Den øverste P-værdi referer til modeltest af indikatoren overfor prøvelfelternes artsindeks, og den nederste p-værdi overfor antallet af indikatorarter. På grund af prøvelfelternes tilfældige fordeling på arealerne svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

**Tablet 3.21.2.** 10 indikatorarter for hhv. god og ringe naturtilstand i bøg på mor med kristtorn (9120).

Dansk navn	Vid. navn	Dansk navn	Vid. navn
Stor fladstjerne	<i>Stellaria holostea</i>	Alm. ædelgran	<i>Abies alba</i>
Skovstjerne	<i>Trientalis europaea</i>	Gederams	<i>Epilobium angustifolium</i>
Hvid anemone	<i>Anemone nemorosa</i>	Europæisk lærk	<i>Larix decidua ssp. Decidua</i>
Dun-birk	<i>Betula pubescens</i>	Grå-pil	<i>Salix cinerea</i>
Smalbladet mangeløv	<i>Dryopteris carthusiana</i>	Haremad	<i>Lapsana communis</i>
Majblomst	<i>Maianthemum bifolium</i>	Glansbladet hæg	<i>Prunus serotina</i>
Blåtop	<i>Molinia caerulea</i>	Rød-eg	<i>Quercus rubra</i>
Ørnebregne	<i>Pteridium aquilinum</i>	Japansk lærk	<i>Larix kaempferi</i>
Akselblomstret star	<i>Carex remota</i>	Glat vejbred	<i>Plantago major</i>
Rød-el	<i>Alnus glutinosa</i>	Stor nælde	<i>Urtica dioica</i>

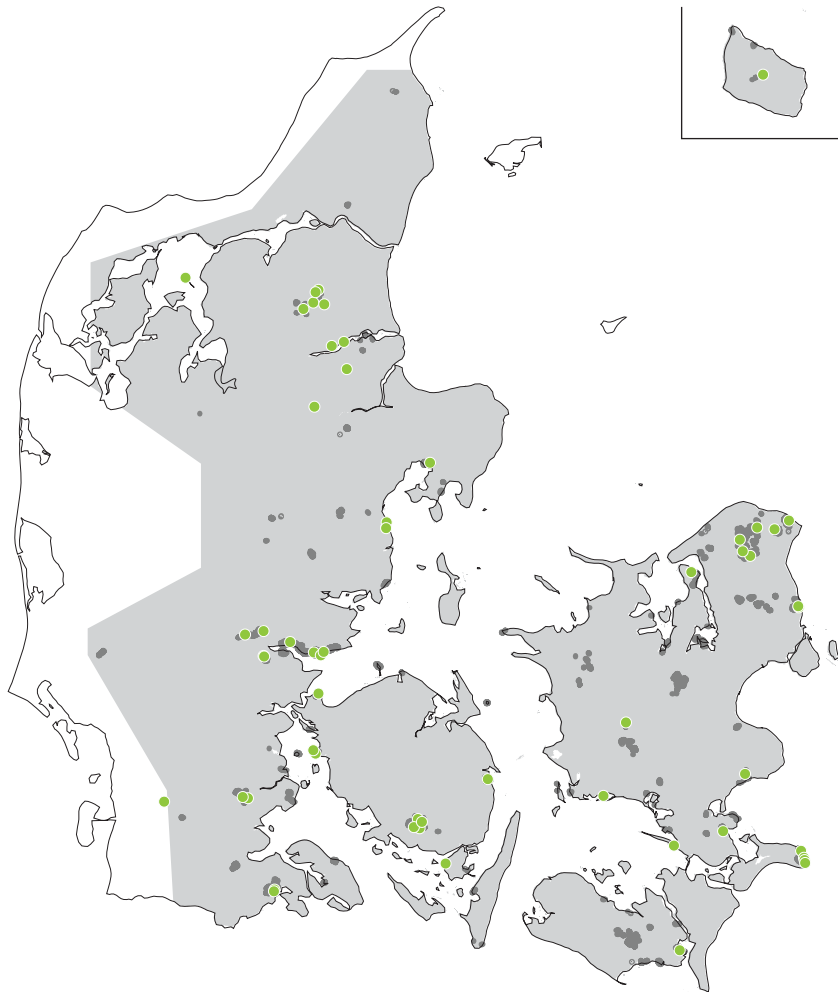
Struktur og funktion for bøg på mormed kristtorn blev i 2007 indberettet til EU som gunstige i begge biogeografiske regioner (EIONET 2008).

### 3.22 Bøg på muld (9130)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

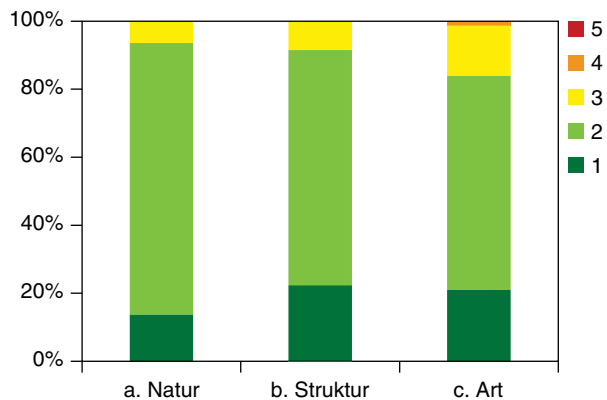
Udbredelsesområdet for bøg på muld, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2005-2010 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.22.1. I alt er der 1.862 prøvefelter med habitatnaturtypen bøg på muld (9130), der alle er placeret inden for habitatområderne.

**Figur 3.22.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen bøg på muld er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Der er udlagt 20 intensive stationer for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter.

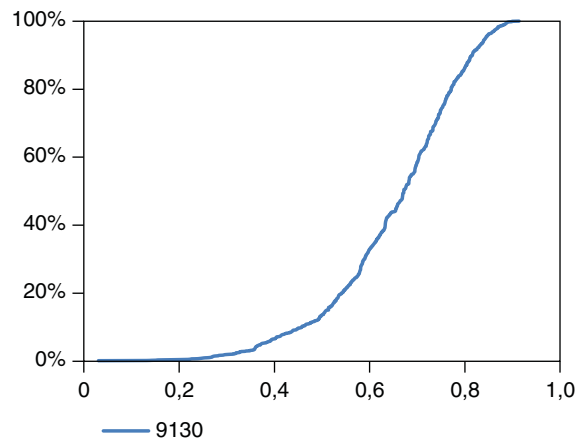


**Tabel 3.22.1.** Udbredelsesområde for bøg på muld (9130), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	Areal	%
Udbredelsesområde	34.400 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	5.361 ha	50
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	5.339 ha	50
<b>Areal i alt</b>	<b>10.700 ha</b>	<b>100</b>



**Figur 3.22.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med bøg på muld i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlerne er baseret på i alt 1308 arealer.



**Figur 3.22.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen bøg på muld. Y-aksen viser summen af arealandelen. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 1.862 prøvefelter indgår.

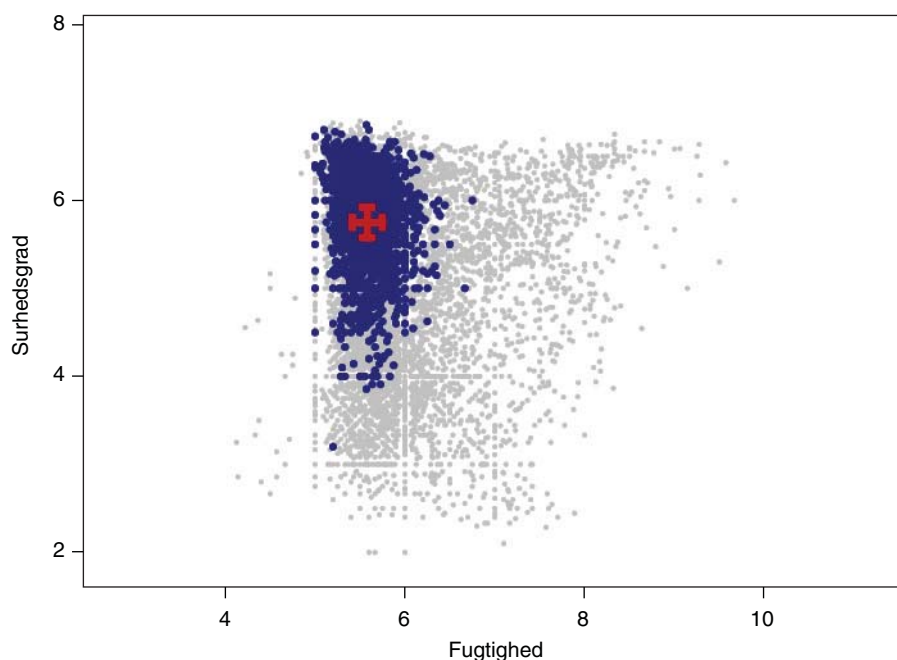
#### Referenceniveau for udbredelse og areal

Habitatnaturtypens udbredelsesområde og areal i Danmark er vurderet tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

Bøg på muld er bøgeskove, der ikke har udpræget mor- eller kalkbund, men er domineret af muldbund. Det er den arealmæssigt mest udbredte bøgeskovtype med en stor variation i artsindhold. Typen spænder over en vis variation i surhedsgrad og fugtighed, men som det fremgår af Figur 3.22.4, findes den ikke på de mest fugtige eller de mest sure jorde. Bøgeskove kan være relativt mørke, men alligevel kan der findes en underskov af ask, avnbøg, eg, ær o.a. træer samt en veludviklet bundflora.

**Figur 3.22.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen bøg på muld, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen, og de grå punkter er hele det skovdækkede materiale.





#### Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata

Figur 3.22.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for bøg på muld inden for habitatområderne (2005-2006). Figur 3.22.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvelfelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) også inden for habitatområderne. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer, viser, at 94 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn & Ejrnæs 2009).

#### Indikatorer for skovstruktur, fugtighed og næringsforhold

Dødt ved, træer med hulheder og store stammer er forudsætningen for, at vedboende organismer kan leve i skoven, og dermed forudsætningen for, at en stor del af skovens biodiversitet kan trives. Resultaterne fra overvågningen af bøg på muld viser, at mere end 75 % af prøvelfelter ikke har stammer med hulheder, dødt ved, hverken liggende eller stående, eller store stammer. Blandt de prøvelfelter, hvor de nævnte indikatorer er til stede, er der meget stor variation i mængden. Således har nogle få % af prøvelfelterne betydelige mængder, der tyder på næsten urørt skov.

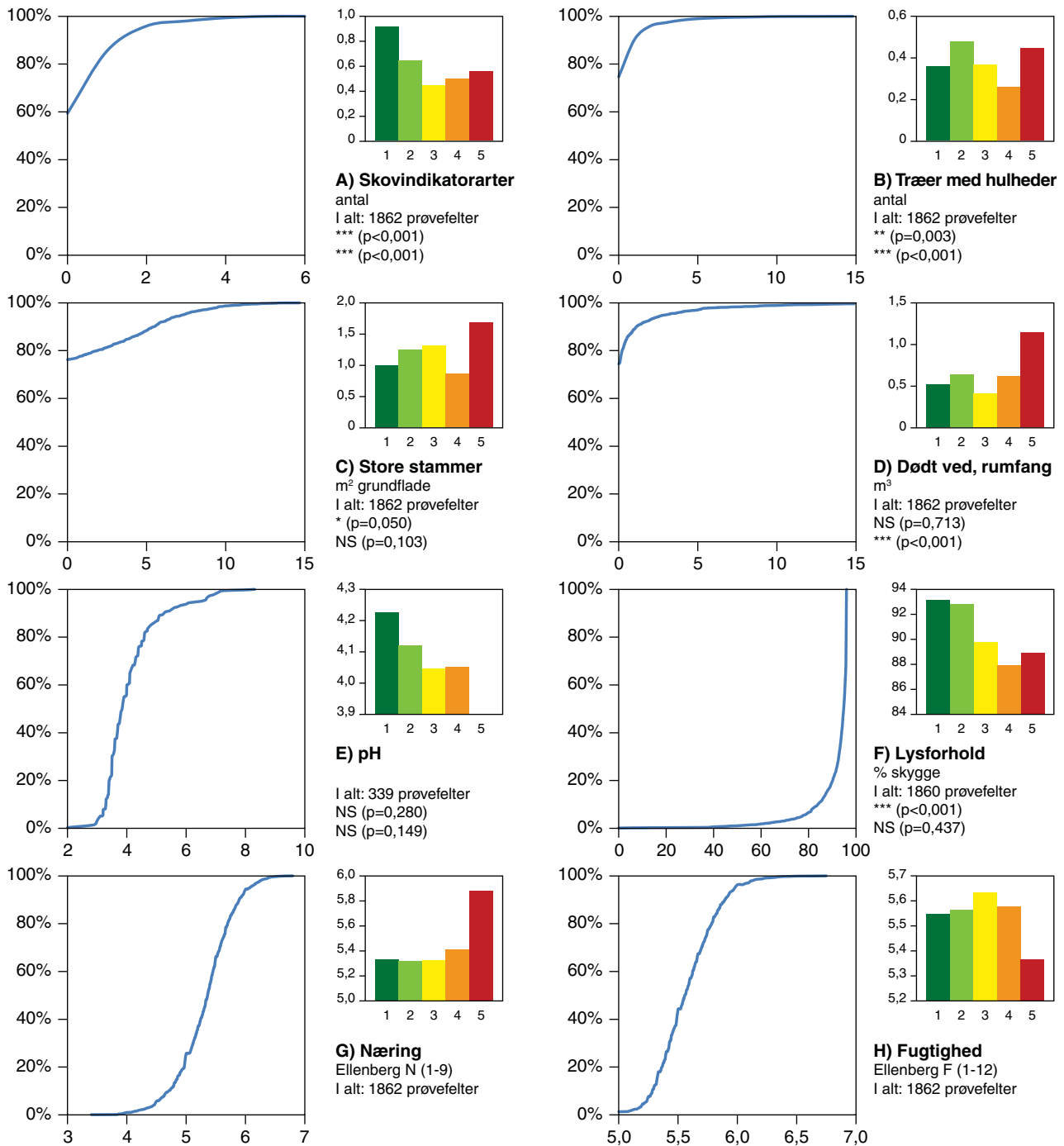
De 25 skovindikatorarter, der er mos-, lav- og svampearter, er kun fundet på mindre end 40 % af prøvelfelterne, og typisk kun en enkelt eller to arter. Højeste antal er 5 indikatorarter i ét prøvelfelt. Der er signifikant sammenhæng mellem antal indikatorarter og artsindeks. Målingerne af lysforhold viser, at bøg på muld er en ganske mørk habitatnaturtype, og kronedækningen af høje træer er knap 73 % i gennemsnit (Appendiks 2). Der er en stærk signifikant relation til artsindeks, så de mørkeste prøvelfelter også har de højeste artsindeks. Der er ganske lave pH-værdier under 4 i næsten halvdelen af prøvelfelterne. I de øvrige prøvelfelter er der stor spredning helt op til meget kalkholdig bund. De bedste artsklasser er signifikant fundet ved høj pH, hvilket kunne tyde på, at en vis forsuring af de ringere arealer.

#### Arter som indikatorer for naturtilstand

Blandt arterne, der indikerer en god naturtilstand, er arter, der normalt findes på naturligt næringsrig, men ikke eutrofieret muldbund, såsom skovmærke, skov-star, alm. guldnælde, krat-viol og skovbyg. En under-skov med hassel og hvidtjørn er også tegn på god naturtilstand. Mere forstyrrede skove med en ringe naturtilstand favoriserer arter af hane-kroslægten, enårig rapgræs, bjerg-rørhvene, skvalderkål og småblomstret balsamin.

**Tabel 3.22.2.** 10 indikatorarter for hhv. god og ringe naturtilstand i bøg på muld (9130).

Dansk navn	Vid. navn	Dansk navn	Vid. navn
Skovmærke	<i>Galium odoratum</i>	Hanekroslægten	<i>Galeopsis</i>
Skov-star	<i>Carex sylvatica</i>	Enårig rapgræs	<i>Poa annua</i>
Alm. guldnælde	<i>Lamiasrum galeobdolon</i>	Småblomst balsamin	<i>Impatiens parviflora</i>
Hassel	<i>Corylus avellana</i>	Bjerg-rørhvene	<i>Calamagrostis epigejos</i>
Bjerg-ærenpris	<i>Veronica montana</i>	Butbladet skræppe	<i>Rumex obtusifolius</i>
Alm. hvidtjørn	<i>Crataegus laevigata</i>	Skvalderkål	<i>Aegopodium podagraria</i>
Skovbyg	<i>Hordelymus europaeus</i>	Rød-eg	<i>Quercus rubra</i>
Krat-viol	<i>Viola riviniana</i>	Ager-tidsel	<i>Cirsium arvense</i>
Gærde-vikke	<i>Vicia sepium</i>	Gederams	<i>Epilobium angustifolium</i>
Vedbend	<i>Hedera helix</i>	Bidende pileurt	<i>Persicaria hydropiper</i>



**Figur 3.22.5A-H.** Bøg på muld (9130). Udvalgte indikatorer skovstruktur, fugtighed og næringsforhold er vist med sumkurver og vægte- de gennemsnitlige værdier for de fem artsklasser. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. Den øverste P-værdi referer til modeltest af indikatoren overfor prøvefelternes artsindeks, og den nederste p-værdi over- for antallet af indikatorarter. På grund af prøvefelternes tilfældige fordeling på arealerne svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

### Samlet vurdering af habitatnaturtypen bøg på muld

En fjerdedel af arealet med habitatnaturtypen bøg på muld har indikatorer for dødt ved, stammer med hulheder eller store, gamle træer. 40 procent af arealet har indikatorarter i prøvefelterne. Intensiv skovdrift, der modvirker disse strukturer, sammen med relativt unge skovarealer har betydning for fraværet af disse indikatorer. Yderligere forringelser af disse indikatorer vil influere negativt på naturtypens bevaringsstatus. Næsten halvdelen af arealet har en relativ lav surhedsgrad under pH 4, der tyder på en udpræget forsurening. Det har ikke været muligt at adskil-

le variationen i de naturlige nærings- og fugtighedsforhold fra de negative antropogene påvirkninger.

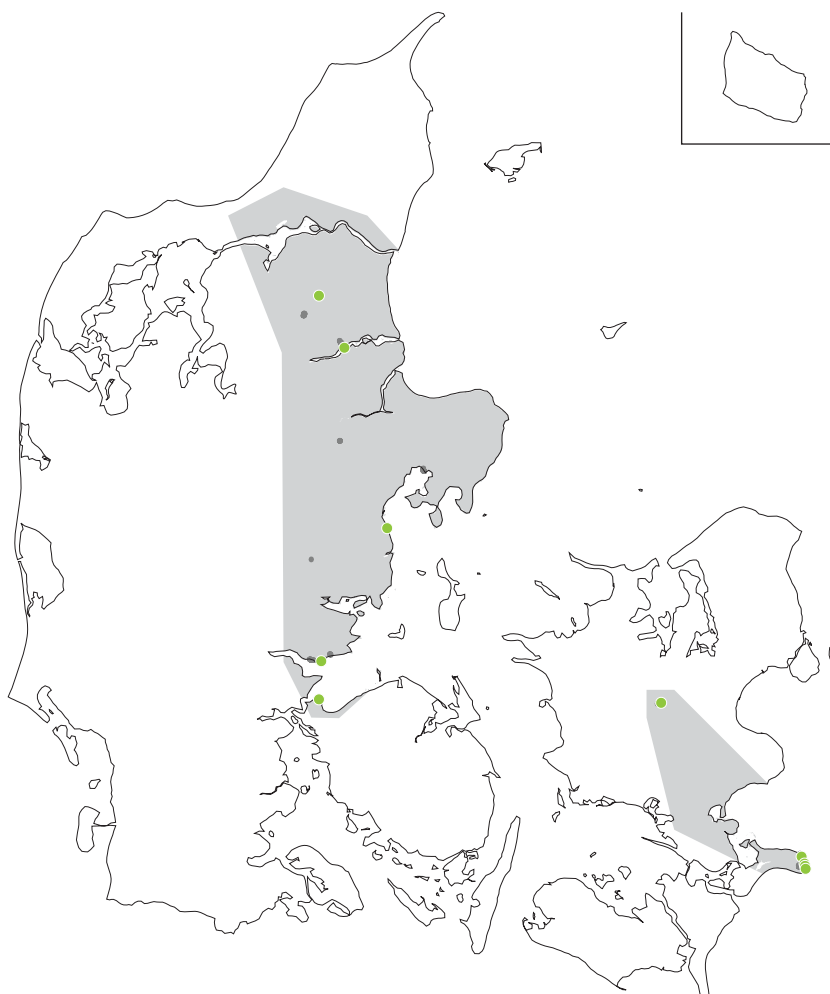
Struktur og funktion for bøg på muld blev i 2007 indberettet til EU som gunstige i begge biogeografiske regioner (EIONET 2008).

### 3.23 Bøg på kalk (9150)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

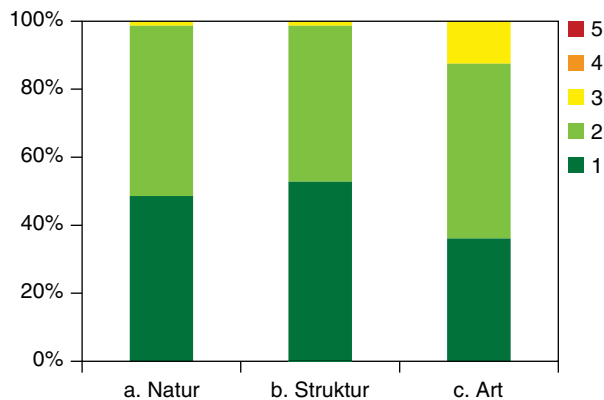
Udbredelsesområdet for bøg på kalk, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2005-2010 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.23.1. I alt er der 519 prøvefelter med habitatnaturtypen bøg på kalk (9150), der alle er placeret inden for habitatområderne.

**Figur 3.23.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen bøg på kalk er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Der er udlagt 9 intensive stationer for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter.

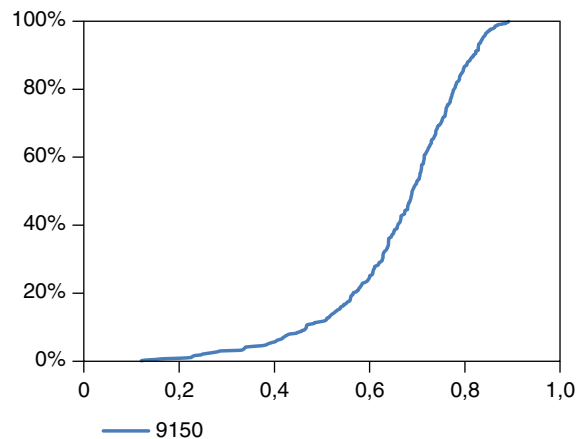


**Tablet 3.23.1.** Udbredelsesområde for bøg på kalk (9150), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	Areal	%
Udbredelsesområde	9.200 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	305 ha	51
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	295 ha	49
<b>Areal i alt</b>	<b>600 ha</b>	<b>100</b>



**Figur 3.23.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med bøg på kalk i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlerne er baseret på i alt 72 arealer.



**Figur 3.23.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen bøg på kalk. Y-aksen viser summen af arealandelen. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 519 prøvefelter indgår.

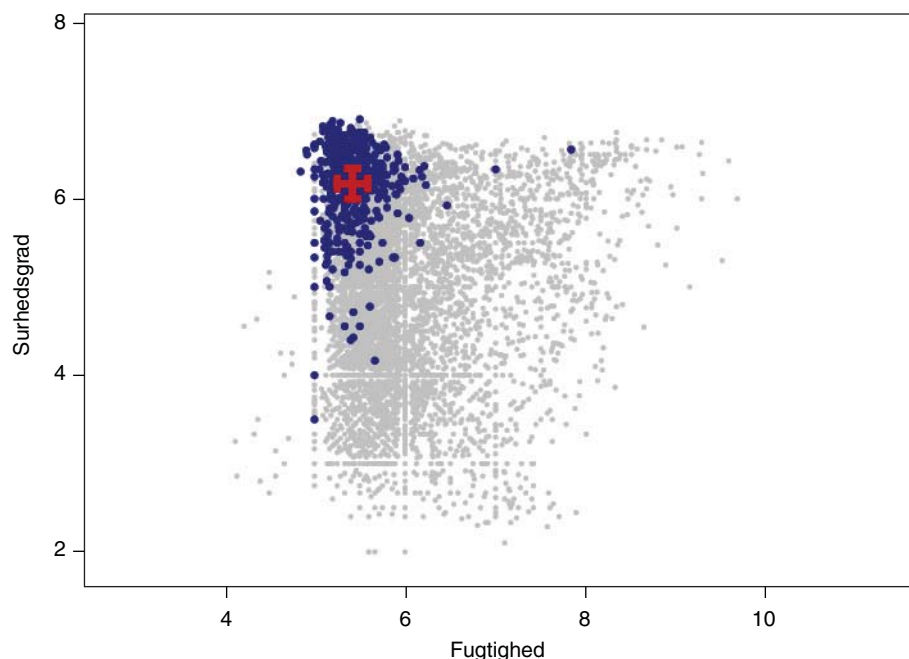
#### Referenceniveau for udbredelse og areal

Bøg på kalk findes kun i den kontinentale region. Her er det vurderet, at habitatnaturtypens udbredelsesområde i Danmark er tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde, mens det er vurderet ukendt, om arealet er stort nok (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

Bøg på kalk er bøgeskov, hvor jordbunden er meget kalkrig (inkl. plastisk ler). Typen er sjælden i Danmark og forekommer primært hvor kalklagene er meget tæt på overfladen, eller hvor der er særligt kalkholdig moræne. Arterne er typisk kalkelskende arter, og der kan være et vist sammenfald med arter fra 9130. Typen er relativt snævert defineret og findes kun på de mest kalkrige jorde, som det fremgår af Figur 3.23.4. Der kan være en underskov af ask, avnbøg, eg, ær og andre træer samt en rig bundflora.

**Figur 3.23.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen bøg på kalk, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen, og de grå punkter er hele det skovdækkede materiale.



#### Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata

Figur 3.23.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for bøg på kalk inden for habitatområderne (2005-2006). Figur 3.23.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvefelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) også inden for habitatområderne. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer, viser, at 99 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn & Ejrnæs 2009).

#### Indikatorer for skovstruktur, fugtighed og næringsforhold

Dødt ved, træer med hulheder og store stammer er forudsætningen for, at vedboende organismer, og dermed en stor del af skovens biodiversitet, kan trives i skoven. Resultaterne fra overvågningen af bøg på kalk viser, at halvdelen af prøvefelterne ikke har hverken liggende eller stående dødt ved eller stammer med hulheder. Store stammer er en sjældenhed, som kun 20 % af prøvefelterne har. Blandt de prøvefelter, hvor de nævnte indikatorer er til stede, er der enkelte prøvefelter med betydelige mængder, der tyder på næsten urørt skov.

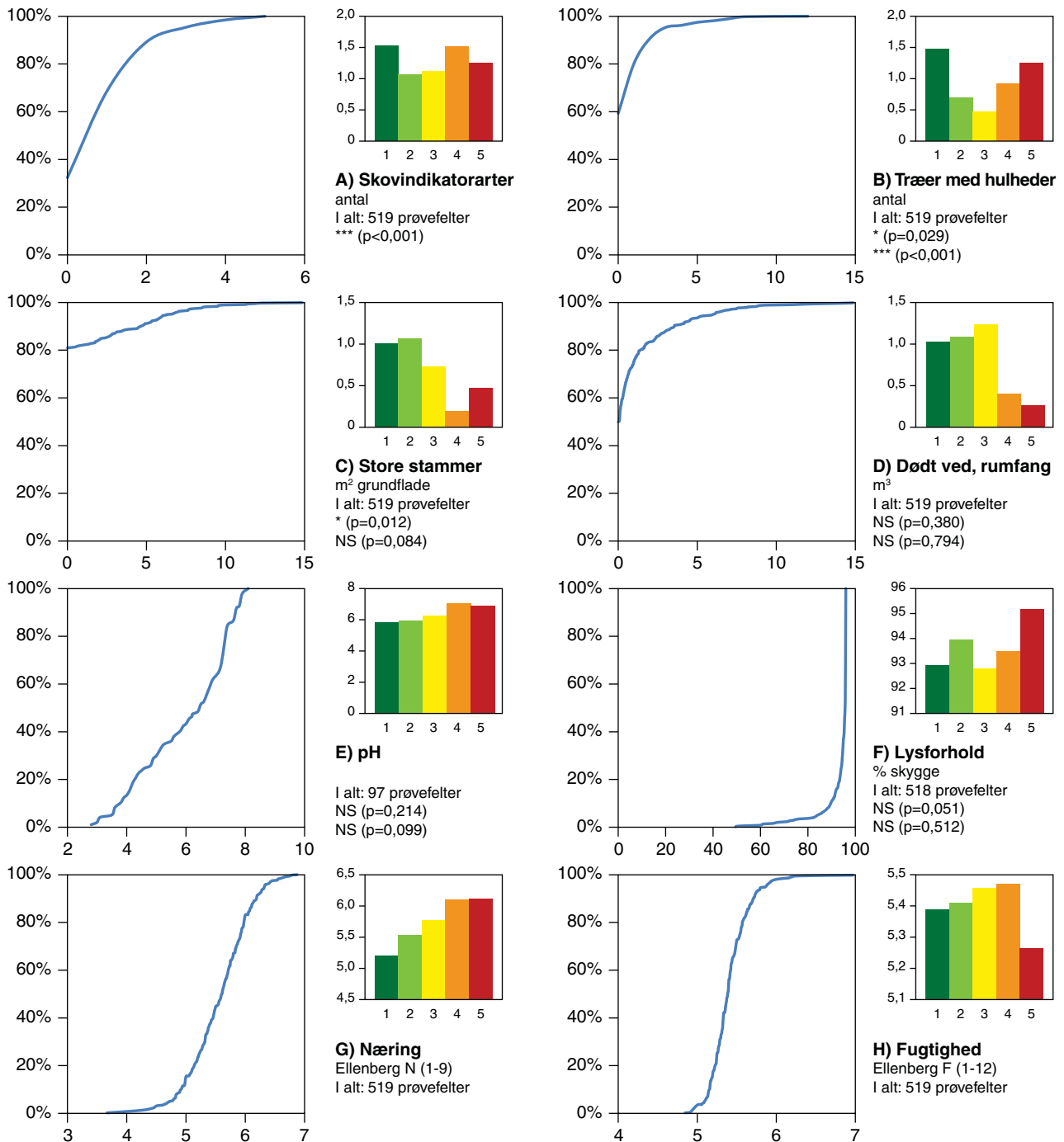
De 25 skovindikatorarter, der er mos-, lav- og svampearter, er kun fundet på to tredjedele af prøvefelterne, og typisk kun en enkelt eller to arter. Højeste antal er 5 indikatorarter i ét prøvefelt. Der er signifikant positiv sammenhæng mellem antal indikatorarter og artsindeks. Målingerne af lysforhold viser, at bøg på kalk er en mørk habitatnaturtype, og den gennemsnitlige kronedækning er næsten 75 % (Appendiks 2). Der er ingen forskel på kronedækning mellem artsklasserne. Prøvefelternes pH er domineret af ganske høje værdier, og mere end 40 % har pH-værdier over 7. Der er ingen signifikant forskel i artsklassernes pH-værdier.

#### Arter som indikatorer for naturtilstand

De 25 skovindikatorarter indgår ikke i beregningen af artsindeks. De optræder heller ikke i tabellen, da de typisk ikke er fundet i tilstrækkeligt antal. Blandt arterne, der indikerer en god naturtilstand, er arter, der typisk findes på kalkrig bund, såsom sanikel, blågrøn star og skov-viol, men også en art som liljekonval, der er typisk for næringsfattig bund og derfor også kan findes på morbund. Kvalkved og rød kornel er kalkelskende underskovsarter. I mere forstyrrede og/eller eutrofierede skove med en ringe naturtilstand finder man agertidsel, almindelig bjørneklo, sødskærm og småblomstret balsamin.

**Tabel 3.23.2.** 10 indikatorarter for hhv. god og ringe naturtilstand i bøg på kalk (9150).

Dansk navn	Vid. navn	Dansk navn	Vid. navn
Liljekonval	<i>Convallaria majalis</i>	Bjørneklo	<i>Heracleum sphondylium</i>
Kvalkved	<i>Viburnum opulus</i>	Ager-tidsel	<i>Cirsium arvense</i>
Skov-hundegræs	<i>Dactylis glomerata</i>	Hestekastanie	<i>Aesculus hippocastanum</i>
Blågrøn star	<i>Carex flacca</i>	Kryb-hvene	<i>Agrostis stolonifera</i>
Selje-pil	<i>Salix caprea</i>	Horse-tidsel	<i>Cirsium vulgare</i>
Skov-viol	<i>Viola reichenbachiana</i>	Alm. mjødukt	<i>Filipendula ulmaria</i>
Alm. gyldenris	<i>Solidago virgaurea</i>	Sødskærm	<i>Myrrhis odorata</i>
Sanikel	<i>Sanicula europaea</i>	Alm. fuglegræs	<i>Stellaria media</i>
Rød kornel	<i>Cornus sanguinea</i>	Alm. bjørneklo	<i>Heracleum sphondylium</i>
Akselblomstret star	<i>Carex remota</i>	Småblomstr balsamin	<i>Impatiens parviflora</i>



**Figur 3.23.5A-H.** Bøg på kalk (9150). Udvalgte indikatorer skovstruktur, fugtighed og næringsforhold er vist med sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem artsklasser. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. Den øverste P-værdi referer til modeltest af indikatoren overfor prøvelfeltets artsindeks, og den nederste p-værdi overfor antallet af indikatorarter. På grund af prøvelfeltets tilfældige fordeling på arealerne svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

### Samlet vurdering af habitatnaturtypen bøg på kalk

Halvdelen af arealet med habitatnaturtypen bøg på kalk har indikatorer for dødt ved og stammer med hulheder, men der er en udpræget mangel på store, gamle træer. Der er fundet skovindikatorarter i to trediedele af prøvelfelterne. Manglen på indikatorer for dødt ved og gamle stammer er formodentlig resultatet af en skovdrift, der ikke fremmer disse strukturer. Det betyder, at vedboende arter, der udgør en vigtig del af biodiversiteten i skovene, har vanskeligt ved at trives på store dele af arealet med

bøg på kalk. Yderligere forringelser af disse indikatorer vil influere negativt på naturtypens bevaringsstatus. Det har ikke været muligt at adskille den naturlige variation i nærings- og fugtighedsforhold fra de negative antropogene påvirkninger.

Struktur og funktion for bøg på kalk blev i 2007 indberettet til EU som ukendte i kontinental region grundet manglende datagrundlag (EIONET 2008).

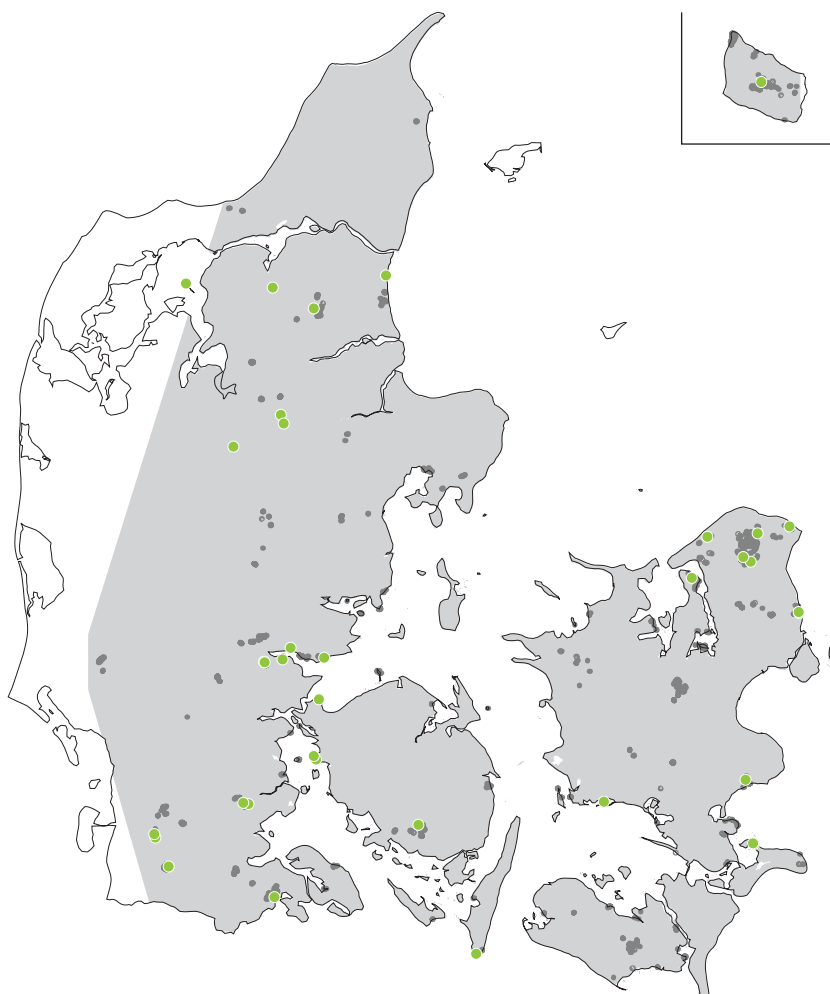


### 3.24 Ege-blandskov (9160)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

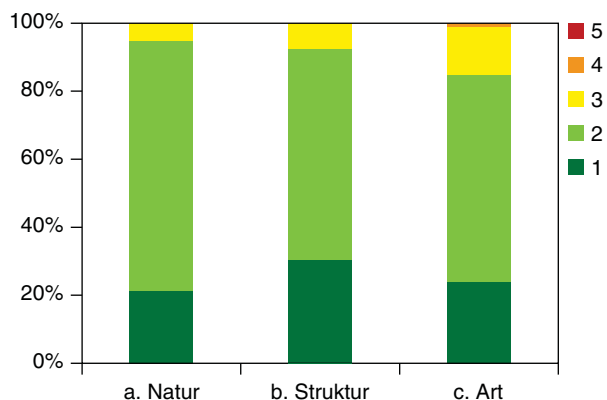
Udbredelsesområdet for ege-blandskov, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2005-2010 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.24.1. I alt er der 862 prøvefelter med habitatnaturtypen ege-blandskov (9160), der alle er placeret inden for habitatområderne.

**Figur 3.24.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen ege-blandskov er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Der er udlagt 15 intensive stationer for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter.

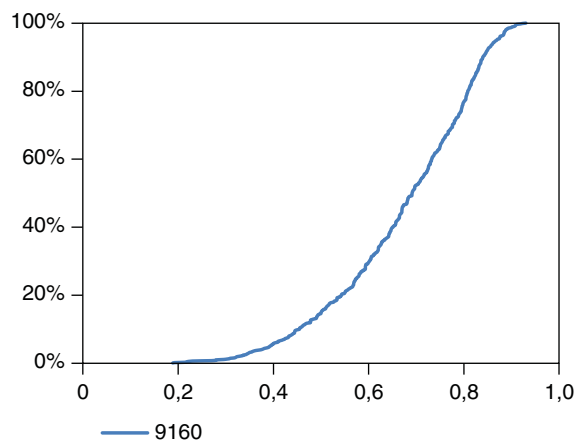


**Tablet 3.24.1.** Udbredelsesområde for ege-blandskov (9160), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	Areal	%
Udbredelsesområde	36.600 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	1.544 ha	50
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	1.556 ha	50
<b>Areal i alt</b>	<b>3.100 ha</b>	<b>100</b>



**Figur 3.24.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med ege-blandskov i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlerne er baseret på i alt 613 arealer.



**Figur 3.24.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen ege-blandskov. Y-aksen viser summen af arealandelen. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 862 prøvefelter indgår.

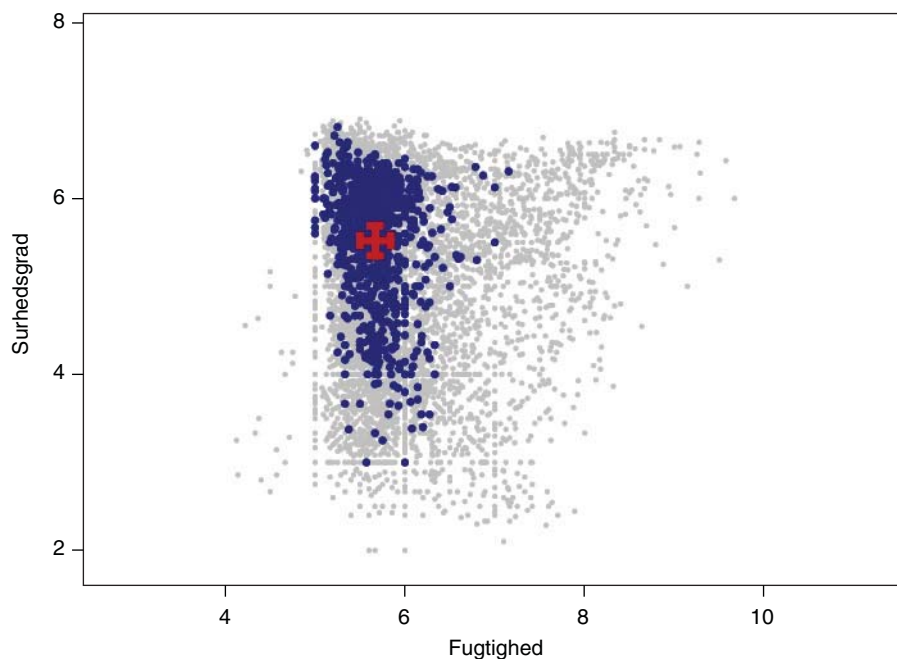
#### Referenceniveau for udbredelse og areal

Habitatnaturtypens udbredelsesområde og areal i Danmark er vurderet tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

Ege-blandskov er ege- og ege-avnbøgskov med en relativ kalkholdig og ofte lidt vandlidende bund, der hindrer bøgen i at trives og ask i at dominere. Typen har en ganske stor spredning i såvel surheds- som fugtighedsforhold, som det ses af Figur 3.24.4. Definitionerne af typen er forholdsvis brede, så naturlige egeskove, der ikke indplaceres i andre habitatyper henføres til denne type.

**Figur 3.24.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen ege-blandskov, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen, og de grå punkter er hele det skovdækkede materiale.



#### *Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata*

Figur 3.24.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for ege-blandskov inden for habitatområderne (2005-2006). Figur 3.24.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvefelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) også inden for habitatområderne. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer, viser, at 95 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn m. fl. 2007).

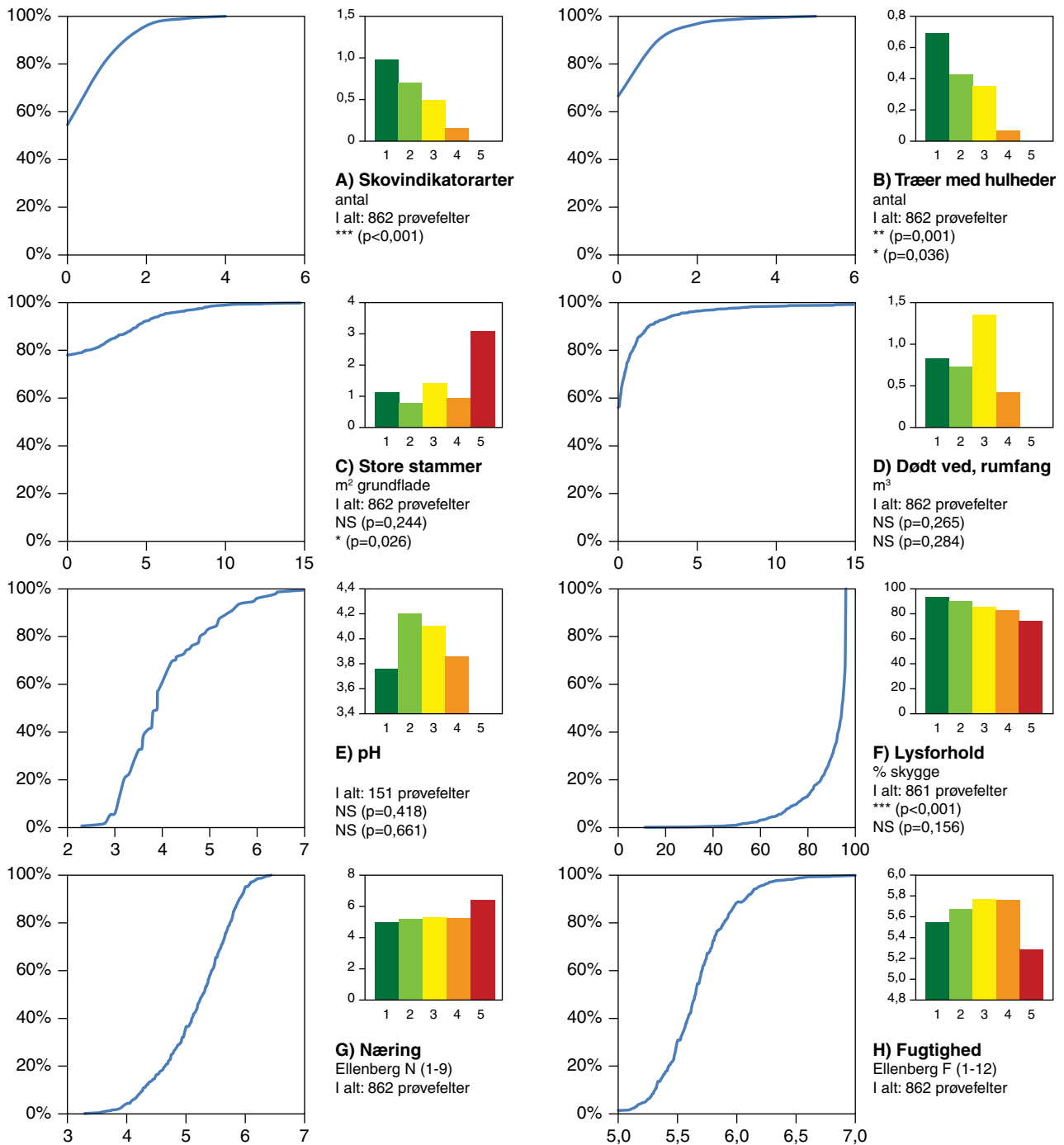
#### *Indikatorer for skovstruktur, fugtighed og næringsforhold*

Dødt ved, træer med hulheder og store stammer er forudsætningen for, at vedboende organismer, og dermed en stor del af skovenes biodiversitet, kan trives i skoven. Resultaterne fra overvågningen af ege-blandskov viser, at mere end halvdelen af prøvefelterne ikke har hverken liggende eller stående dødt ved, og to tredjedele mangler stammer med hulheder. Store stammer er en sjældenhed, som kun godt 20 % af prøvefelterne har. Blandt de prøvefelter, hvor de nævnte indikatorer er til stede, er der enkelte prøvefelter med betydelige mængder, der tyder på næsten urørt skov.

De 25 skovindikatorarter, der er mos-, lav- og svampearter, er kun fundet på knap halvdelen af prøvefelterne, men typisk kun en enkelt eller to arter. Højeste antal er 4 indikatorarter i ét prøvefelt. Der er signifikant sammenhæng mellem antal indikatorarter og artsindeks. Målingerne af lysforhold viser, at ege-blandskov er en relativt lys habitatnaturtype med en kronedækning af høje træer på godt 70 % (Appendiks 2). Der er signifikant forskel på lysforskellene mellem artsklasserne, således, at de mørkeste skove har højest artsindeks. Der er relativt stor spredning i prøvefelternes pH, fra værdier under 3 til over 7, men hovedsageligt med relativt lave værdier. Der er ingen signifikant forskel i artsklassernes pH-værdier.

#### *Arter som indikatorer for naturtilstand*

De 25 skovindikatorarter indgår ikke i beregningen af artsindeks. De optræder heller ikke i tabellen, da de typisk ikke er fundet i tilstrækkeligt antal. Blandt arterne, der indikerer en god naturtilstand, er arter, der er typiske for næringsfattig bund, såsom liljekonval og majblomst, men også skovbyg, der findes på mere kalkholdig bund. Hvis der i underskoven og kronedækket optræder alm. gedeblad, hvidtjørn, småbladet lind og navr, er det gode tegn. I mere forstyrrede skove med ringere naturtilstand finder man alm. fuglegræs, hanekro, enårig rapgræs, glat vejbred og småblomstret balsamin.



**Figur 3.24.5A-H.** Ege-blandskov (9160). Udvalgte indikatorer skovstruktur, fugtighed og næringsforhold er vist med sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem artsklasser. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. Den øverste P-værdi referer til modeltest af indikatoren overfor prøvefelternes artsindeks, og den nederste p-værdi referer til antallet af indikatorarter. På grund af prøvefelternes tilfældige fordeling på arealerne svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

**Tabel 3.24.2.** 10 indikatorarter for hhv. god og ringe naturtilstand i ege-blandskov (9160).

Dansk navn	Vid. navn	Dansk navn	Vid. navn
Alm. gedeblad	<i>Lonicera periclymenum</i>	Alm. fuglegræs	<i>Stellaria media</i>
Alm. hvidtjørn	<i>Crataegus laevigata</i>	Skov-hanekro	<i>Galeopsis bifida</i>
Vedbend	<i>Hedera helix</i>	Eng-rørhvene	<i>Calamagrostis canescens</i>
Liljekonval	<i>Convallaria majalis</i>	Småblomstr balsamin	<i>Impatiens parviflora</i>
Majblomst	<i>Maianthemum bifolium</i>	Enårig rapgræs	<i>Poa annua</i>
Avnbøg	<i>Carpinus betulus</i>	Vejmælkebøtter	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>
Navr	<i>Acer campestre</i>	Skovsalat	<i>Mycelis muralis</i>
Rød-el	<i>Alnus glutinosa</i>	Drue-hyld	<i>Sambucus racemosa</i>
Småbladet lind	<i>Tilia cordata</i>	Hvid-kløver	<i>Trifolium repens</i>
Skovbyg	<i>Hordelymus europaeus</i>	Glat vejbred	<i>Plantago major</i>

**Samlet vurdering af habitatnaturtypen ege-blandskov**

Halvdelen af arealet med habitatnaturtypen ege-blandskov har indikatorer for dødt ved og stammer med hulheder. Store, gamle træer er en sjældenhed. Skovindikatorarter er fundet i en tredjedel af prøvefelterne. Manglen på indikatorer for dødt ved og gamle stammer er formodentlig dels et resultat af driftsformer og relativt unge skove, der ikke har disse strukturer. Det betyder, at vedboende arter, der udgør en vigtig del af biodiversiteten i skovene, har vanskeligt ved at trives på store dele af arealet med ege-blandskov. Yderligere forringelser af disse indikatorer vil influere negativt på naturtypens bevaringsstatus. Det har ikke været muligt at adskille den naturlige variation i nærings- og fugtighedsforhold fra de negative antropogene påvirkninger.

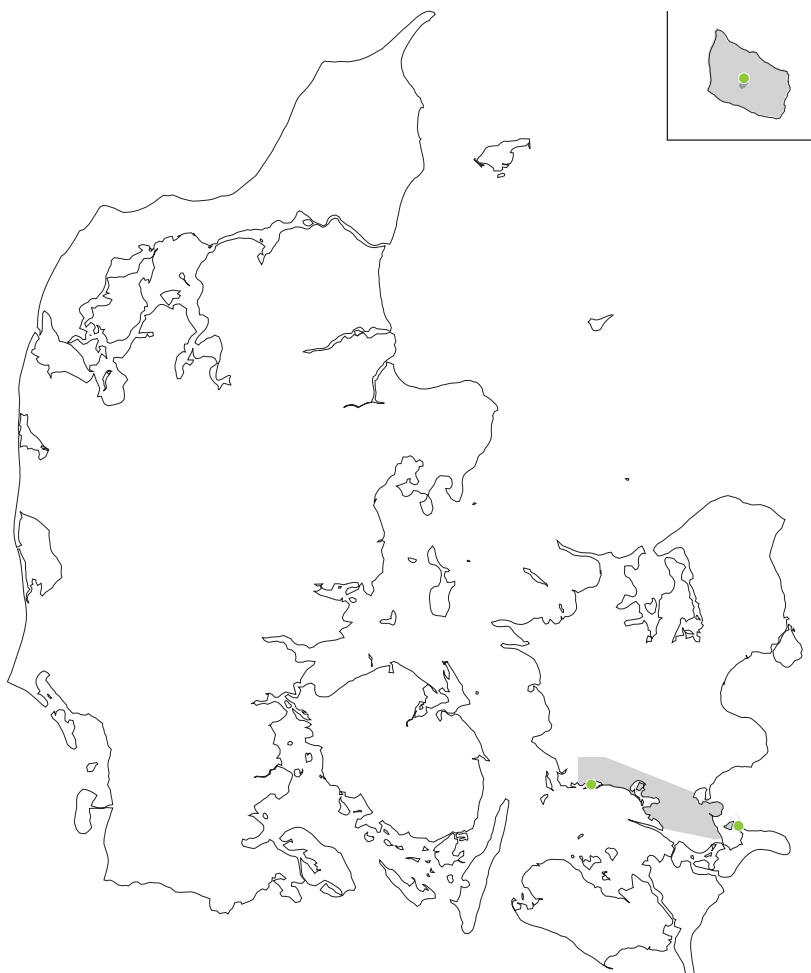
Struktur og funktion for ege-blandskov blev i 2007 indberettet til EU som gunstige i begge biogeografiske regioner (EIONET 2008).

### 3.25 Vinteregeskov (9170)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

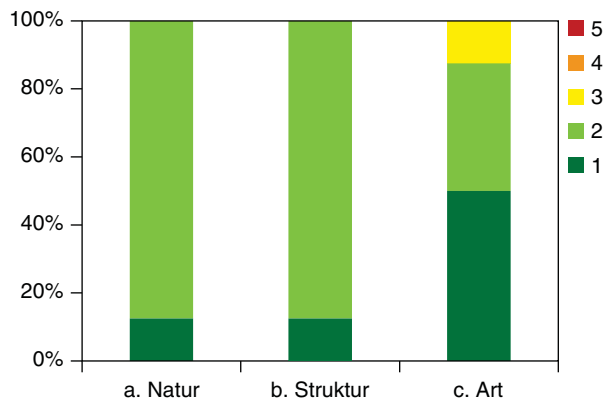
Udbredelsesområdet for vinteregeskov, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2005-2010 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.25.1. I alt er der 109 prøvefelter med habitatnaturtypen vinteregeskov (9170), der alle er placeret inden for habitatområderne.

**Figur 3.25.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen vinteregeskov er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Der er udlagt 3 intensive stationer for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter.

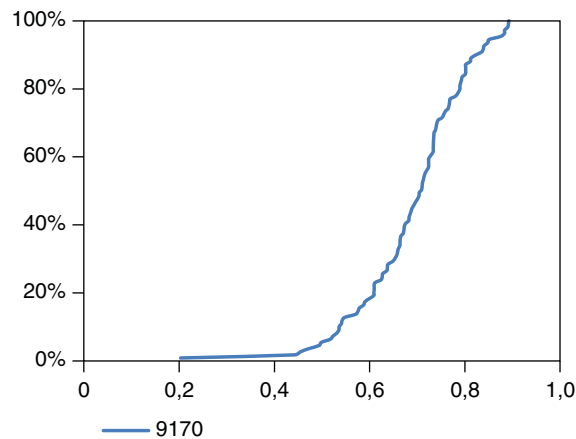


**Tablet 3.25.1.** Udbredelsesområde for vinteregeskov (9170), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	Areal	%
Udbredelsesområde	1.200 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	70 ha	70
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	30 ha	30
<b>Areal i alt</b>	<b>100 ha</b>	<b>100</b>



**Figur 3.25.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med vinter-egeskov i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlerne er baseret på i alt 8 arealer.



**Figur 3.25.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen vinter-egeskov. Y-aksen viser summen af arealandelen. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 109 prøvefelter indgår.

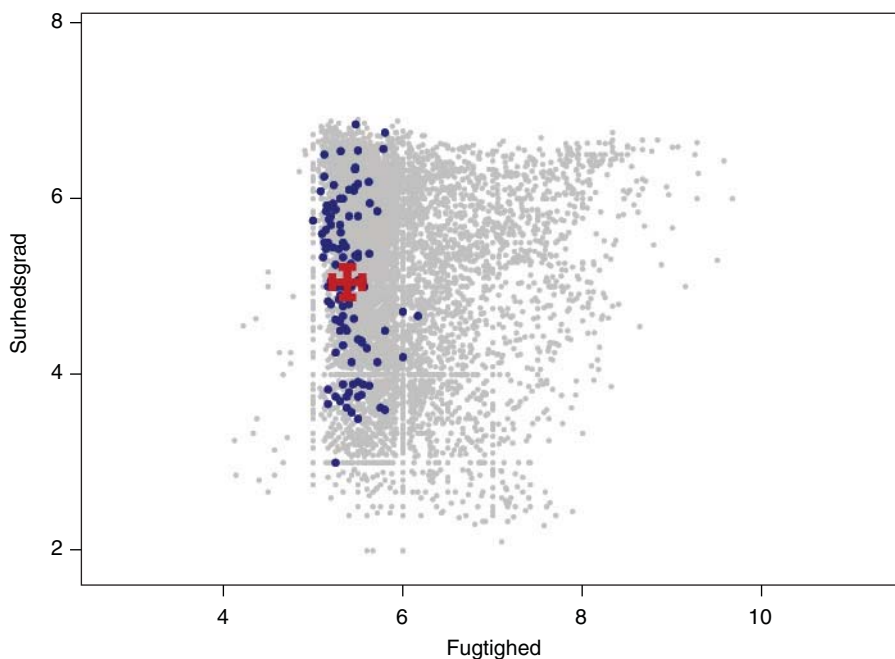
#### Referenceniveau for udbredelse og areal

Vinteregeskov findes kun i den kontinentale region. Her er det vurderet ukendt, om habitatnaturtypens udbredelsesområde i Danmark er tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde, og arealet er vurderet stærkt ugunstigt (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

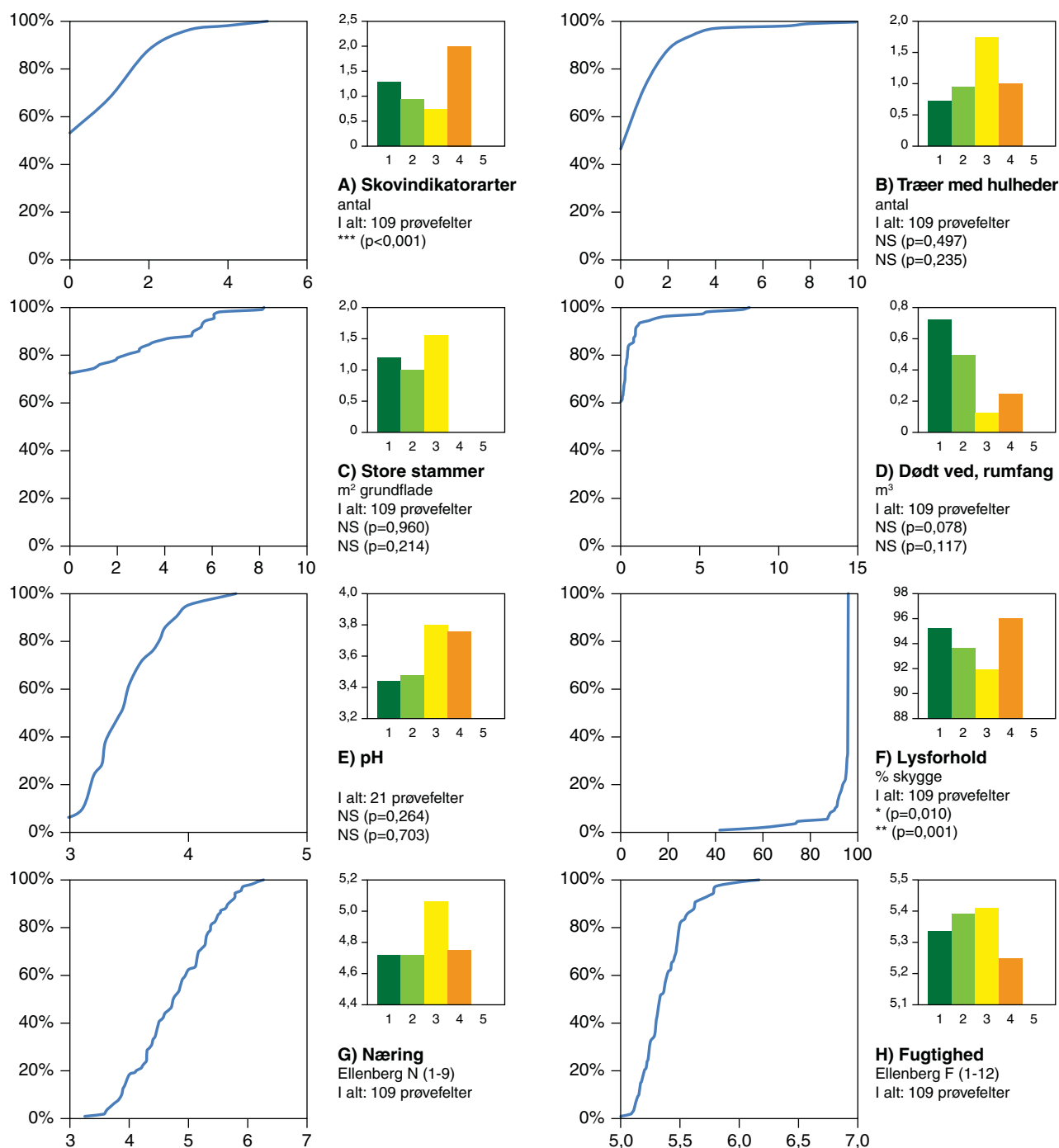
Vinteregeskov omfatter naturlig egeskov med mere vintereg end stilkeg. Jordbunden er relativ tør med en stor variation i surhedsgrad (Figur 3.25.4). Skovtypen er meget sjælden i Danmark, har udpræget sydøstlig udbredelse og findes kun i den kontinentale region.

**Figur 3.25.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen vinter-egeskov, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen, og de grå punkter er hele det skovdækkede materiale.



### Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata

Figur 3.25.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for vinteregeskov inden for habitatområderne (2005-2006). Figur 3.25.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvefelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) også inden for habitatområderne. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer, viser, at 100 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn m. fl. 2007).



**Figur 3.25.5A-H.** Vinteregeskov (9170). Udvalgte indikatorer skovstruktur, fugtighed og næringsforhold er vist med sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem artsklasser. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. Den øverste P-værdi referer til modeltest af indikatoren overfor prøvefelternes artsindeks, og den nederste p-værdi referer til antallet af indikatorarter. På grund af prøvefelternes tilfældige fordeling på arealerne svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.



### Indikatorer for skovstruktur, fugtighed og næringsforhold

Dødt ved, træer med hulheder og store stammer er forudsætningen for at vedboende organismer, og dermed en stor del af skovens biodiversitet, kan trives i skoven. Resultaterne fra overvågningen af vinteregeskov viser, at mere end 60 % af prøvefelterne ikke har hverken liggende eller stående dødt ved, og kun halvdelen har stammer med hulheder. Store stammer er en sjældenhed, som mindre end 30 % af prøvefelterne har.

De 25 skovindikatorarter, der er mos-, lav- og svampearter, er kun fundet på knap halvdelen af prøvefelterne, men typisk kun en enkelt eller to arter. Højeste antal er 5 indikatorarter i et prøvefelt. Der er signifikant sammenhæng mellem antal indikatorarter og artsindeks. Målingerne af lysforhold viser, at vinteregeskov hører blandt de mørkeste skovtyper med en kronedækning af høje træer på 77 % (Appendiks 2). De mørkeste skove har typisk højest artsindeks. Prøvefelternes pH-værdier ligger mellem 3 og 4 og uden signifikant forskel mellem artsklasserne.

### Arter som indikatorer for naturtilstand

De 25 skovindikatorarter indgår ikke i beregningen af artsindeks. De optræder heller ikke i tabellen, da de typisk ikke er fundet i tilstrækkeligt antal. Blandt arterne, der indikerer en god naturtilstand, er træarter som vinter-eg, avnbøg, bøg, og alm. røn og urter som stor fladstjerne, bølget bunke og enblomstret flitteraks. I mere forstyrrede skove med ringere naturtilstand finder man alm. hundegræs, stor konval, draphavre, stor nælde og ikke-hjemmehørende træarter som østrigsk fyr og alm. ædelgran.

**Tabel 3.25.2.** 10 indikatorarter for hhv. god og ringe naturtilstand i vinteregeskov (9170).

Dansk navn	Vid. navn	Dansk navn	Vid. navn
Vinter-eg	<i>Quercus petraea</i>	Alm. hundegræs	<i>Dactylis glomerata</i>
Bøg	<i>Fagus sylvatica</i>	Stor konval	<i>Polygonatum multiflorum</i>
Stor fladstjerne	<i>Stellaria holostea</i>	Alm. hundekvik	<i>Elymus caninus</i>
Alm. røn	<i>Sorbus aucuparia</i>	Draphavre	<i>Arrhenatherum elatius</i>
Alm. eg	<i>Quercus robur</i>	Burre-snerre	<i>Galium aparine</i>
Bølget bunke	<i>Deschampsia flexuosa</i>	Knoldet brunrod	<i>Scrophularia nodosa</i>
Avnbøg	<i>Carpinus betulus</i>	Stor nælde	<i>Urtica dioica</i>
Enblomstret flitteraks	<i>Melica uniflora</i>	Østrigsk fyr	<i>Pinus nigra var. Nigra</i>
Håret frytle	<i>Luzula pilosa</i>	Alm. ædelgran	<i>Abies alba</i>
Hvid anemone	<i>Anemone nemorosa</i>	Alm. kvik	<i>Elytrigia repens</i>

### Samlet vurdering af habitatnaturtypen vinteregeskov

Knap halvdelen af arealet med habitatnaturtypen vinteregeskov har indikatorer for dødt ved eller stammer med hulheder, og der er en udpræget mangel på store, gamle træer. Skovindikatorarter er fundet i halvdelen af prøvefelterne. Manglen på indikatorer for dødt ved og gamle stammer er formodentlig et resultat af skovdriften og relativt unge skovarealer. Det betyder, at vedboende arter, der udgør en vigtig del af biodiversiteten i skovene, har vanskeligt ved at trives på store dele af arealet med vinteregeskov. Yderligere forringelser af disse indikatorer vil influere negativt på naturtypens bevaringsstatus. Det har ikke været muligt at adskille den naturlige variation i nærings- og fugtighedsforhold fra de negative antropogene påvirkninger.

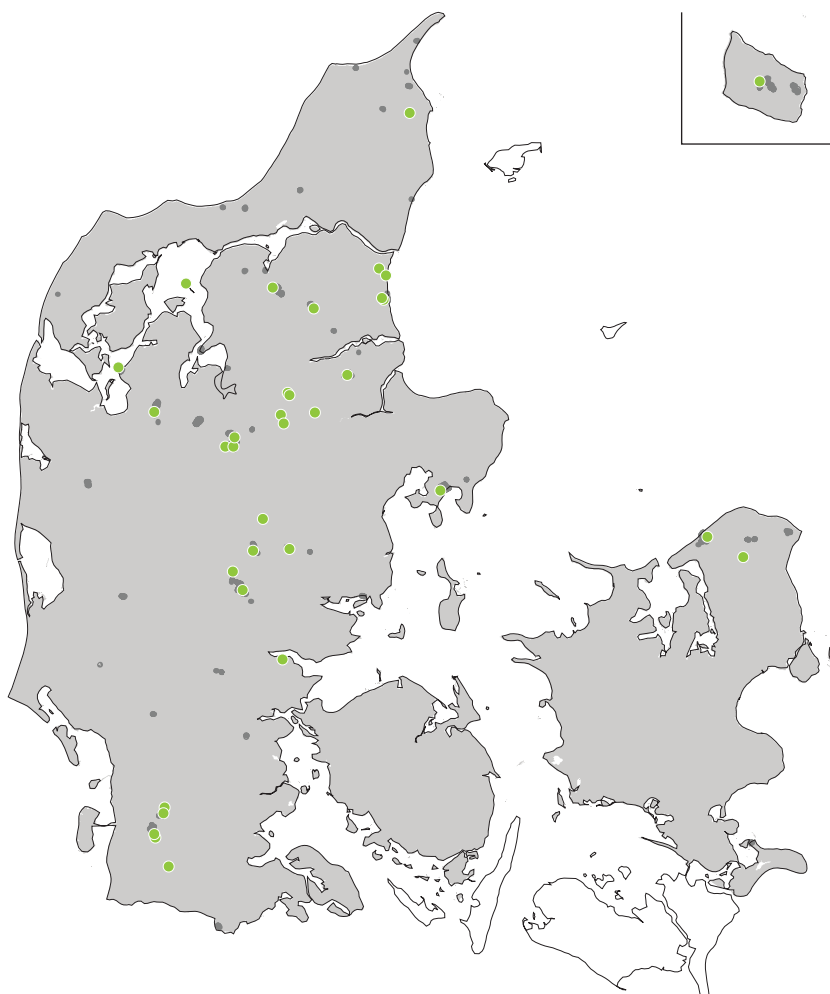
Struktur og funktion for vinteregeskov blev i 2007 indberettet til EU som ukendte på grund af manglende datagrundlag (EIONET 2008).

### 3.26 Stilkegekrat (9190)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

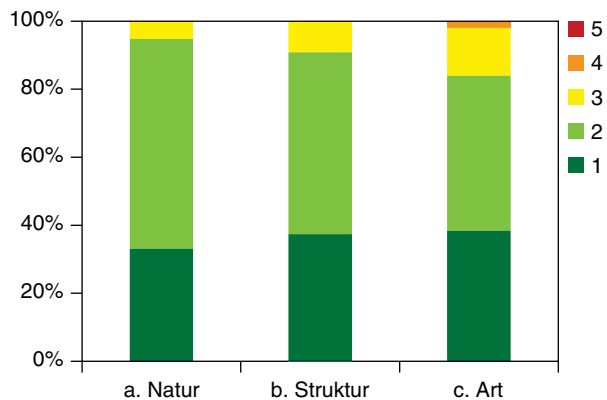
Udbredelsesområdet for stilkegekrat, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2005-2010 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.26.1. I alt er der 987 prøvelfelter med habitatnaturtypen stilkegekrat (9190), der alle er placeret inden for habitatområderne.

**Figur 3.26.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen stilkegekrat er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Der er udlagt 15 intensive stationer for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvelfelter.

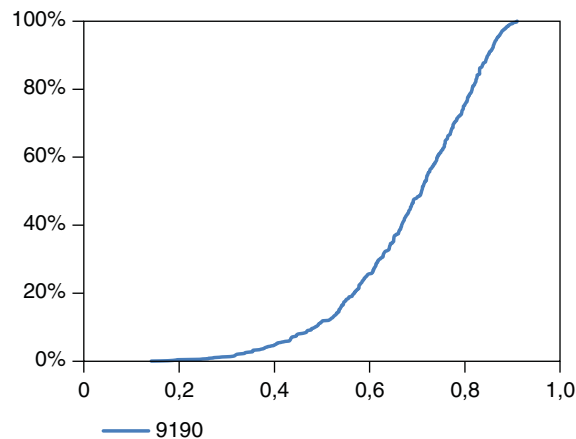


**Tabel 3.26.1.** Udbredelsesområde for stilkegekrat (9190), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	Areal	%
Udbredelsesområde	40.800 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	1.148 ha	50
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	1.152 ha	50
<b>Areal i alt</b>	<b>2.300 ha</b>	<b>100</b>



**Figur 3.26.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med stilkegekrat i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlerne er baseret på i alt 305 arealer.



**Figur 3.26.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen stilkegekrat. Y-aksen viser summen af arealandelen. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 987 prøvefelter indgår.

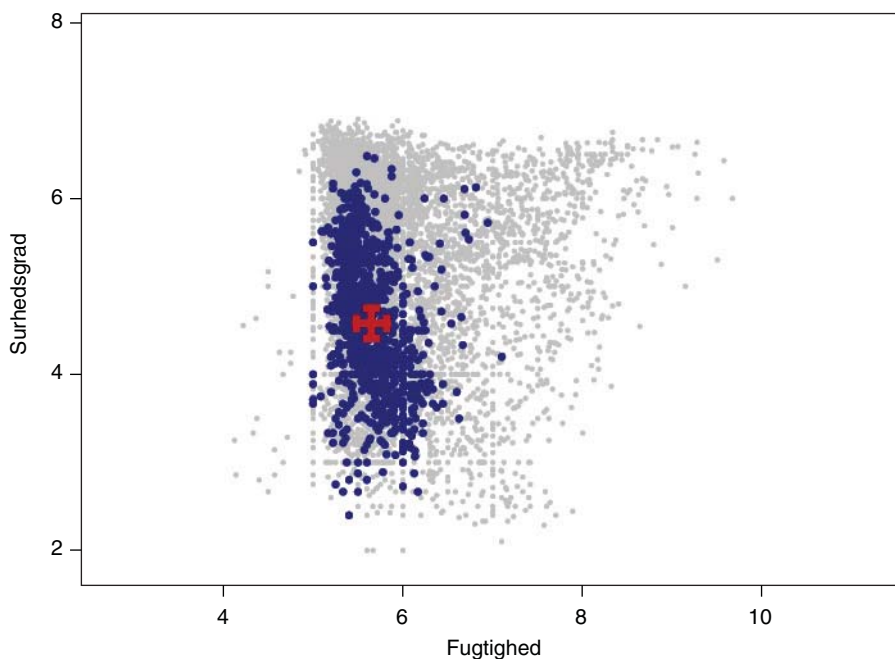
#### Referenceniveau for udbredelse og areal

Habitatnaturtypens udbredelsesområde og areal i Danmark er vurderet tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

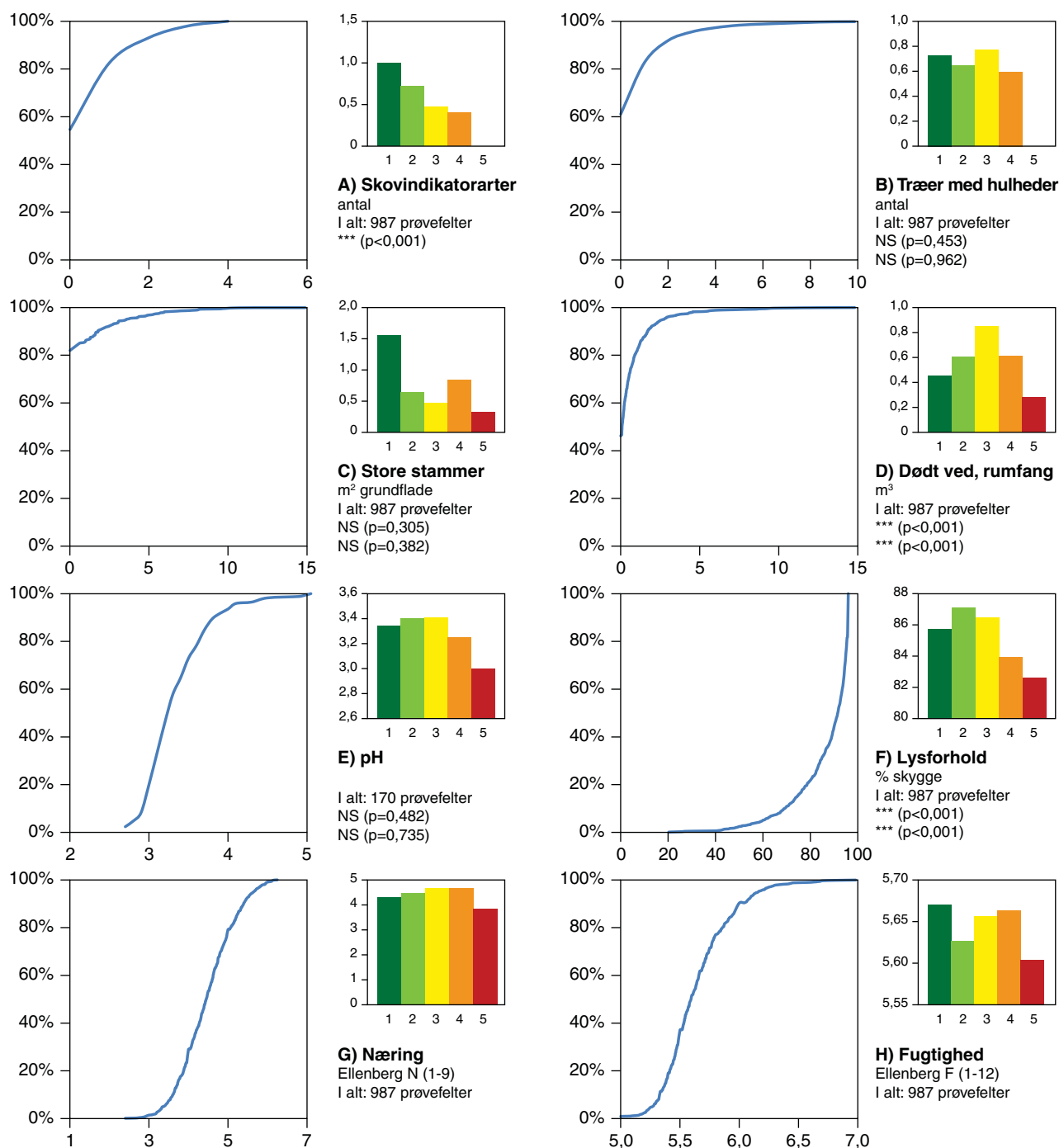
Stilkegekrat er egeskove på mager, sur bund, hvor stilkeg dominerer. Typen findes i hele landet, men er mest udpræget i de vestlige egne. Som det ses af Figur 3.26.4, er der en bred amplitude i surhedsgraderne, men typen findes fortrinsvis på de tørreste og mest sure jorde. Træsammensætningen kan være artsrig, og der er ofte et rigt bunddække af bregner og andre nøjsomhedsplanter.

**Figur 3.26.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen stilkegekrat, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen, og de grå punkter er hele det skovdækkede materiale.



### Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata

Figur 3.26.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for stilkegekrat inden for habitatområderne (2005-2006). Figur 3.26.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvelfelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) også inden for habitatområderne. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer, viser, at 95 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn m. fl. 2007).



**Figur 3.26.5A-H.** Stilkegekrat (9190). Udvalgte indikatorer skovstruktur, fugtighed og næringsforhold er vist med sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem artsklasser. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. Den øverste P-værdi referer til modeltest af indikatoren overfor prøvelfelternes artsindeks, og den nederste p-værdi overfor antallet af indikatorarter. På grund af prøvelfelternes tilfældige fordeling på arealerne svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

### Indikatorer for skovstruktur, fugtighed og næringsforhold

Dødt ved, træer med hulheder og store stammer er forudsætningen for, at vedboende organismer, og dermed en stor del af skovens biodiversitet, kan trives i skoven. Resultaterne fra overvågningen af stilkegekrat viser, at mere end halvdelen af prøvefelterne ikke har hverken liggende eller stående dødt ved eller stammer med hulheder. Store stammer er en sjældenhed som mindre end 20 % af prøvefelterne har.

De 25 skovindikatorarter, der er mos-, lav- og svampearter, er kun fundet i knap halvdelen af prøvefelterne, og typisk kun en enkelt eller to arter. Højeste antal er 4 indikatorarter i et prøvefelt. Der er signifikant sammenhæng mellem antal indikatorarter og artsindeks. Målingerne af lysforhold viser, at stilkegekrat hører til blandt de lyseste skovtyper med en gennemsnitlig kronedækning på 66 % (Appendiks 2). De mest åbne skove har typisk et lavere artsindeks. Prøvefelternes pH-værdier ligger lavt, mellem 3 og 4 med tendens til, at lav pH giver lavt artsindeks.

### Arter som indikatorer for naturtilstand

De 25 skovindikatorarter indgår ikke i beregningen af artsindeks. De optræder heller ikke i tabellen, da de typisk ikke er fundet i tilstrækkeligt antal. Blandt arterne, der indikerer en god naturtilstand, er arter, der ofte findes på næringsfattig, sur bund, så som liljekonval, skovstjerne og majblomst, men også arter, der findes på muldbund, så som hvid anemone, miliegræs og stor fladstjerne. Tørst og hassel er eksempler på busk-/træarter, der indikerer god tilstand. I mere forstyrrede skove med ringere naturtilstand finder man gederams, alm. rajgræs, alm. hønsetarm og glat vejbred og træarterne øret pil, rød-eg og europæisk lærk.

**Tabel 3.26.2.** 10 indikatorarter for hhv. god og ringe naturtilstand i stilkegekrat (9190).

Dansk navn	Vid. navn	Dansk navn	Vid. navn
Stor fladstjerne	<i>Stellaria holostea</i>	Gederams	<i>Epilobium angustifolium</i>
Hvid anemone	<i>Anemone nemorosa</i>	Grå-pil	<i>Salix cinerea</i>
Håret frytle	<i>Luzula pilosa</i>	Alm. rajgræs	<i>Lolium perenne</i>
Skovstjerne	<i>Trientalis europaea</i>	Lund-fladstjerne	<i>Stellaria nemorum</i>
Majblomst	<i>Maianthemum bifolium</i>	Skov-galtetand	<i>Stachys sylvatica</i>
Tørst	<i>Fragula alnus</i>	Korsknap	<i>Glechoma hederacea</i>
Hassel	<i>Corylus avellana</i>	Alm. hønsetarm	<i>Cerastium fontanum</i>
Smalbladet mangeløv	<i>Dryopteris carthusiana</i>	Glat vejbred	<i>Plantago major</i>
Miliegræs	<i>Milium effusum</i>	Rød-eg	<i>Quercus rubra</i>
Liljekonval	<i>Convallaria majalis</i>	Europæisk lærk	<i>Larix decidua ssp. Decidua</i>

### Samlet vurdering af habitatnaturtypen stilkegekrat

Knap halvdelen af arealet med habitatnaturtypen stilkegekrat har indikatorer for dødt ved eller stammer med hulheder, og der er en udpræget mangel på store, gamle træer. Skovindikatorarter er fundet i halvdelen af prøvefelterne. Manglen på indikatorer for dødt ved og gamle stammer er formodentlig et resultat af skovdrift og relativt unge skovarealer. Det betyder, at vedboende arter, der udgør en vigtig del af biodiversiteten i skovene, har vanskeligt ved at trives på store dele af arealet med stilkegekrat. Yderligere forringelser af disse indikatorer vil influere negativt på naturtypens bevaringsstatus. Det har ikke været muligt at adskille den naturlige variation i nærings- og fugtighedsforhold fra de negative antropogene påvirkninger.

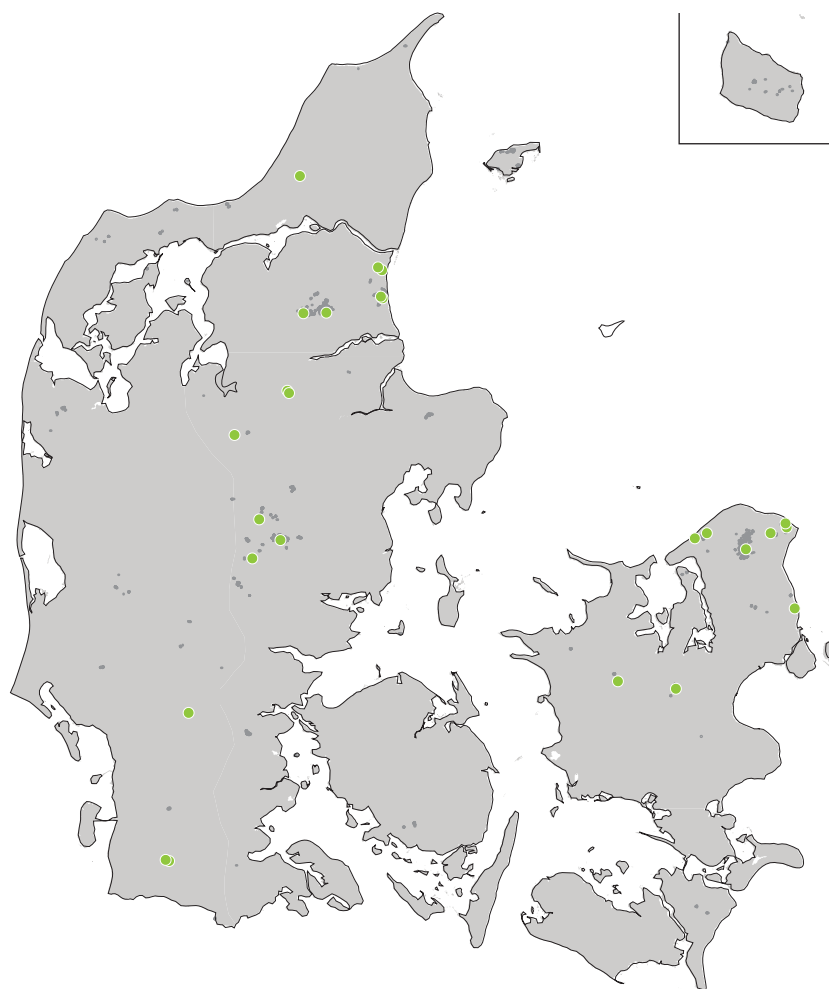
Struktur og funktion for stilkegekrat blev i 2007 indberettet til EU som gunstige i begge biogeografiske regioner (EIONET 2008).

### 3.27 Skovbevokset tørvemose (91D0)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

Udbredelsesområdet for skovbevokset tørvemose, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2005-2010 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.27.1. I alt er der 849 prøvofelter med habitatnaturtypen skovbevokset tørvemose (91D0), der alle er placeret inden for habitatområderne.

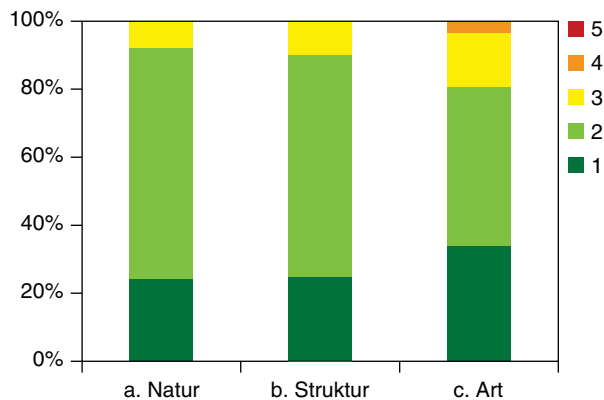
**Figur 3.27.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen skovbevokset tørvemose er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Der er udlagt 15 intensive stationer for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvofelter.



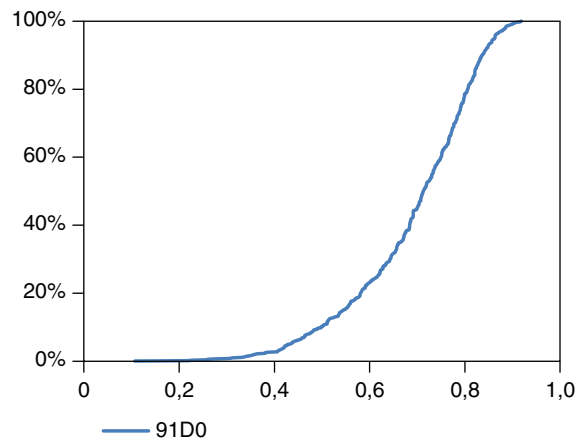
**Tablet 3.27.1.** Udbredelsesområde for skovbevokset tørvemose (91D0), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	Areal	%
Udbredelsesområde	43.100 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	1.300 ha	33
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	2.600 ha	67
<b>Areal i alt</b>	<b>3.900 ha</b>	<b>100</b>





**Figur 3.27.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med skovbevokset tørvemose i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjljerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjljerne er baseret på i alt 553 arealer.



**Figur 3.27.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen skovbevokset tørvemose. Y-aksen viser summen af arealandelen. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 849 prøvefelter indgår.

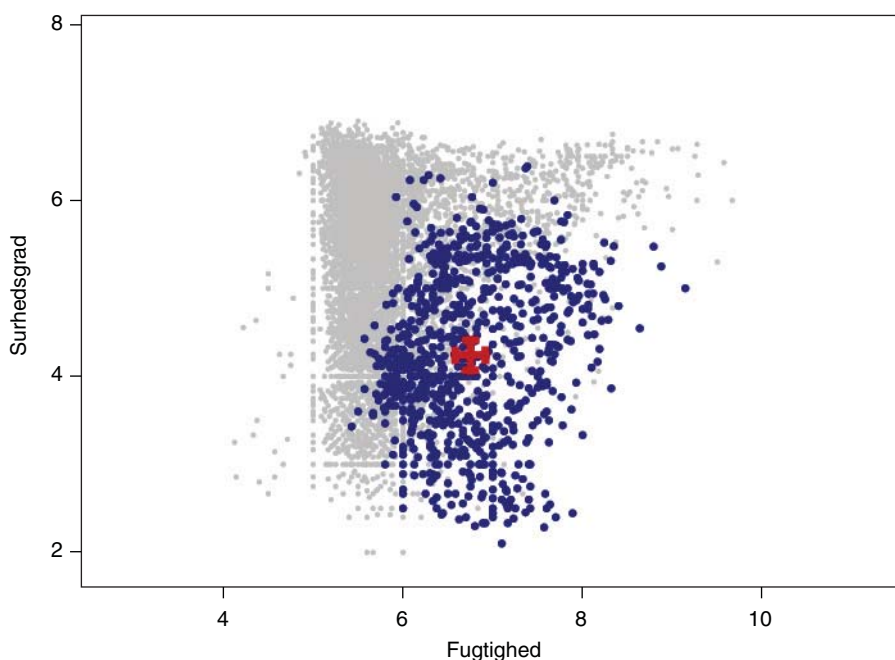
#### Referenceniveau for udbredelse og areal

Habitatnaturtypens udbredelsesområde og areal i Danmark er vurderet tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

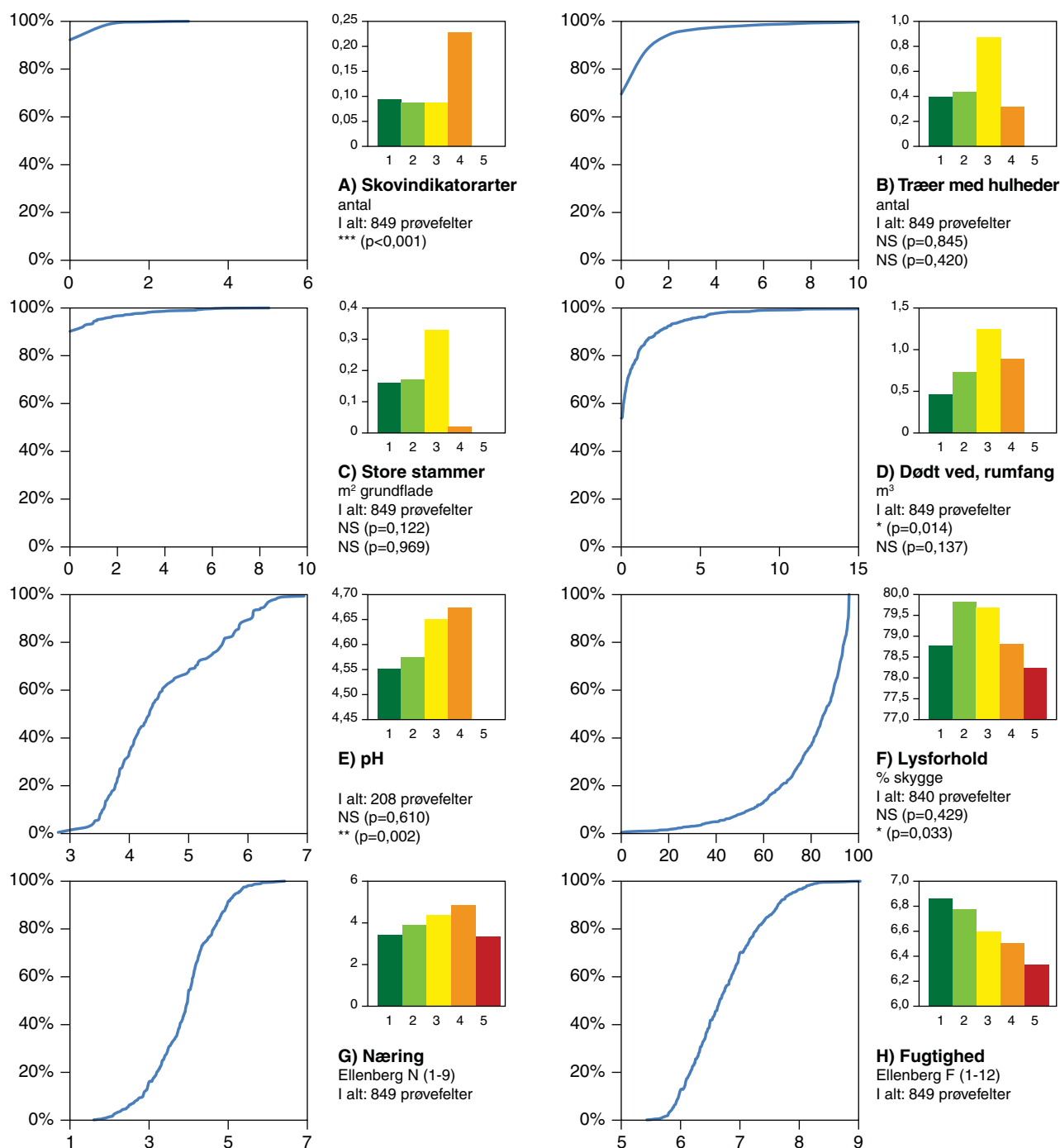
Skovbevokset tørvemose er domineret af birk, skovfyr eller rødgran og forekommer på relativ næringsfattig, sur bund med højt grundvandspejl. Ofte er birk første art i successionen, fx ved tilgroning af hænge-sæk, hedemoser eller fattigkær. Der er en meget stor spredning i surhedsgrader og fugtighed i de registrerede prøvefelter med skovbevokset tørvemose, som det ses af Figur 3.27.4, men de tilhører overvejende den mest sure og fugtige del af skovene.

**Figur 3.27.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen skovbevokset tørvemose, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen, og de grå punkter er hele det skovdækkede materiale.



### Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata

Figur 3.27.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for ege-blandskov inden for habitatområderne (2005-2006). Figur 3.27.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvelfelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) også inden for habitatområderne. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer, viser, at 92 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn m. fl. 2007).



**Figur 3.27.5A-H.** Skovbevokset tørvemose (91D0). Udvalgte indikatorer skovstruktur, fugtighed og næringsforhold er vist med sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem artsklasser. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. Den øverste P-værdi referer til modeltest af indikatoren overfor prøvelfelternes artsindeks, og den nederste p-værdi referer til antallet af indikatorarter. På grund af prøvelfelternes tilfældige fordeling på arealerne svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

### Indikatorer for skovstruktur, fugtighed og næringsforhold

Dødt ved, træer med hulheder og store stammer er forudsætningen for, at vedboende organismer, og dermed en stor del af skovens biodiversitet, kan trives i skoven. Resultaterne fra overvågningen af skovbevokset tørvemose viser, at mindre end halvdelen af prøvefelterne har liggende eller stående dødt ved, og knap 30 % har stammer med hulheder. Store stammer er næsten fraværende, idet kun knap 10 % af prøvefelterne har store stammer.

De 25 skovindikatorarter, der er mos-, lav- og svampearter, er kun fundet på 65, eller knap 8 % af prøvefelterne, og ofte kun en enkelt eller to arter. Højeste antal er 3 indikatorarter i et prøvefelt. Målingerne af lysforhold viser, at skovbevokset tørvemose er den lyseste af habitatskovtyperne med en kronedækning på knapt 60 % (Appendiks 2). Der er ingen signifikant sammenhæng mellem lysindfald og artsdiversitet. Prøvefelternes pH-værdier ligger relativt højt, således har mere end halvdelen af arealet en pH-værdi over 4,5 med tendens til, at lav pH giver højt artsindeks.

### Arter som indikatorer for naturtilstand

De 25 skovindikatorarter indgår ikke i beregningen af artsindeks. De optræder heller ikke i tabellen, da de typisk ikke er fundet i tilstrækkeligt antal. Blandt arterne, der indikerer en god naturtilstand, er arter, der ofte findes på næringsfattig, sur bund, såsom tue-kæruld, hunde-hvene, tyttebær, kragefod og klokkelyng. I mere forstyrrede skove med ringere naturtilstand finder man skov-hanekro, alm. kvik, alm. hanekro, høj sødgræs og den indførte træart rød-eg.

**Tabel 3.27.2.** 10 indikatorarter for hhv. god og ringe naturtilstand i skovbevokset tørvemose (91D0).

Dansk navn	Vid. navn	Dansk navn	Vid. navn
Tue-kæruld	<i>Eriophorum vaginatum</i>	Rød-eg	<i>Quercus rubra</i>
Hunde-hvene	<i>Agrostis canina</i>	Skov-hanekro	<i>Galeopsis bifida</i>
Eng-viol	<i>Viola palustris</i>	Skov-stilkaks	<i>Brachypodium sylvaticum</i>
Dynd-padderok	<i>Equisetum fluviatile</i>	Drue-hyld	<i>Sambucus racemosa</i>
Næb-star	<i>Carex rostrata</i>	Stor frytle	<i>Luzula sylvatica</i>
Tormentil	<i>Potentilla erecta</i>	Aks-bærmispel	<i>Amelanchier spicata</i>
Tyttebær	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Alm. kvik	<i>Elytrigia repens</i>
Kragefod	<i>Comarum palustre</i>	Alm. hanekro	<i>Galeopsis tetrahit</i>
Klokkelyng	<i>Erica tetralix</i>	Korsknap	<i>Glechoma hederacea</i>
Hvid anemone	<i>Anemone nemorosa</i>	Høj sødgræs	<i>Glyceria maxima</i>

### Samlet vurdering af habitatnaturtypen skovbevokset tørvemose

Knap halvdelen af arealet med habitatnaturtypen skovbevokset tørvemose har indikatorer for dødt ved, og en tredjedel har stammer med hulheder. Store, gamle træer er næsten helt fraværende. Skovindikatorarter er kun undtagelsesvis fundet i prøvefelterne, og det må konkluderes, at hverken artsindeks eller skovindikatorarter synes at være tilstrækkelige mål for habitattypens naturtilstand. Manglen på indikatorer for dødt ved og gamle stammer er formodentlig et resultat af de relativt unge skove, som ofte er førstegenerationsskov på moser med ophørt græsning og tørveskær, der endnu ikke har disse strukturer. Det betyder, at vedboende arter, der udgør en vigtig del af biodiversiteten i skovene, har meget vanskeligt ved at trives på store dele af arealet med skovbevokset tørvemose. Yderligere forringelser af disse indikatorer vil influere

negativt på naturtypens bevaringsstatus. Det har ikke været muligt at adskille den naturlige variation i nærings- og fugtighedsforhold fra de negative antropogene påvirkninger.

Struktur og funktion for skovbevokset tørvemose blev i 2007 indberettet til EU som gunstige i kontinental region og moderat ugunstige i atlantisk region (EIONET 2008).

### 3.28 Elle- og askeskov (91E0)

#### Habitatnaturtypens udbredelse og arealmæssige dækning

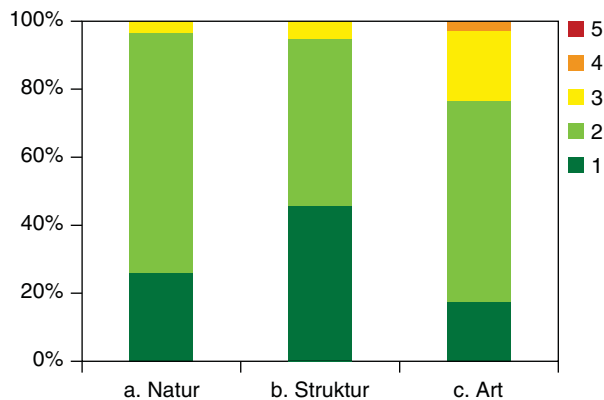
Udbredelsesområdet for elle- og askeskove, det kortlagte areal fra kortlægningen i 2005-2010 samt den geografiske fordeling af overvågningsstationer med habitatnaturtypen er vist i Figur 3.28.1. I alt er der 951 prøvelfelter med habitatnaturtypen elle- og askeskove (91E0), der alle er placeret inden for habitatområderne.

**Figur 3.28.1.** Kort over udbredelsesområde samt kortlagte arealer og overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen elle- og askeskov er registreret. Udbredelsesområdet bygger på kendte forekomster af habitatnaturtypen. De kortlagte forekomster ligger primært inden for habitatområderne. Der er udlagt 15 intensive stationer for at overvåge denne habitatnaturtype. Lyse prikker viser overvågningsstationer, hvor habitatnaturtypen er registreret i et eller flere prøvelfelter.

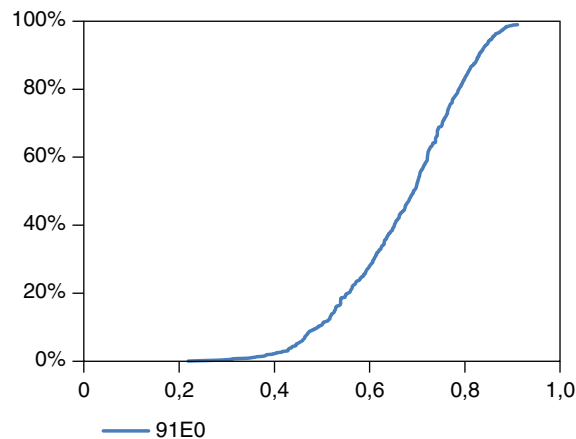


**Tabel 3.28.1.** Udbredelsesområde for elle- og askeskove (91E0), det kortlagte areal inden for habitatområderne og det foreløbigt skønnede areal for hele landet (EIONET 2008).

	Areal	%
Udbredelsesområde	43.100 km <sup>2</sup>	
Habitatområder, kortlagt areal	2.303 ha	33
Uden for habitatområder, foreløbigt skønnet areal	4.597 ha	67
<b>Areal i alt</b>	<b>6.900 ha</b>	<b>100</b>



**Figur 3.28.2.** Fordelingen af det kortlagte areal med elle- og askeskove i tilstandsklasserne 1-5 fra habitatområderne. Søjlernerne a-c viser hhv. naturtilstand, strukturindeks og artsindeks. Søjlernerne er baseret på i alt 1400 arealer.



**Figur 3.28.3.** Sumkurve over artsindeks for overvågningsdata fra alle prøvefelter med habitatnaturtypen elle- og askeskove. Y-aksen viser summen af arealandelen. Jo lavere kurve, jo større procentdel med højt indeks. I alt 951 prøvefelter indgår.

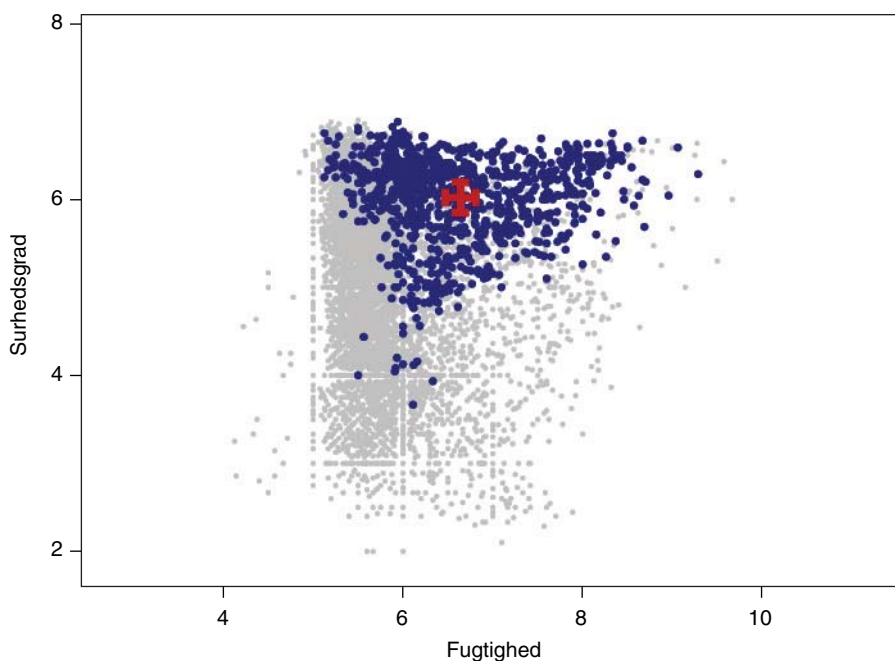
#### Referenceniveau for udbredelse og areal

Habitatnaturtypens udbredelsesområde og areal i Danmark er vurderet tilstrækkeligt stort til at opretholde habitatnaturtypen i hele dens variationsbredde (EIONET 2008).

#### Struktur og funktion

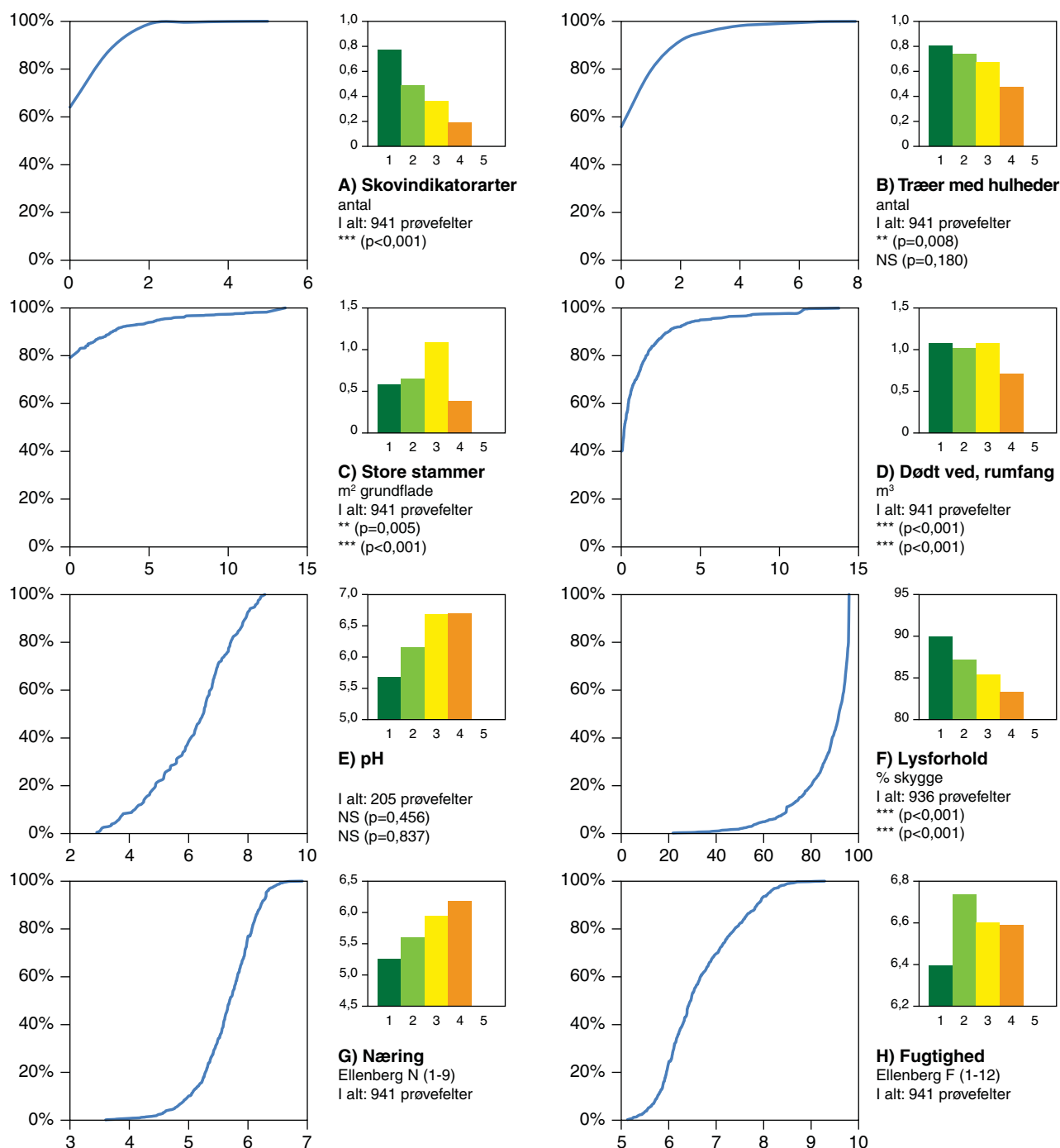
Elle-/askeskov findes på naturlig næringsrig, kalkholdig og ret fugtig jordbund. De gennemsnitlige Ellenberg-værdier for N (næring), R (surhed) og F (fugtighed) er hhv. 5,7, 6,0 og 6,6. Skoven er typisk domineret af el, ask og andre vådbundstolerante og grundvandselskende træarter. Den er relativ artsrig både i bundflora og træartssammensætning.

**Figur 3.28.4.** Plot af gennemsnitlige Ellenberg R (surhed) mod Ellenberg F (fugtighed). De blå punkter er habitatnaturtypen elle-/askeskov, det røde kors er gennemsnittet for naturtypen, og de grå punkter er hele det skovdækkede materiale.



### Fordelingen af kortlægningsdata og af overvågningsdata

Figur 3.28.2 viser fordelingen af kortlægningsdata i hhv. naturtilstands-, struktur- og artsklasser for elle- og askeskov inden for habitatområderne (2005-2006). Figur 3.28.3 viser sumkurven over artsindeks for prøvelfelterne med habitatnaturtypen fra overvågningen (2004-2010) også inden for habitatområderne. Kortlægningsdata, hvor dokumentationsfeltet er placeret i de bedste dele af de kortlagte arealer, viser, at 97 % af arealerne er i de to bedste tilstandsklasser (Fredshavn m. fl. 2007).



**Figur 3.28.5A-H.** Elle- og askeskov (91E0). Udvalgte indikatorer skovstruktur, fugtighed og næringsforhold er vist med sumkurver og vægtede gennemsnitlige værdier for de fem artsklasser. Den angivne enhed refererer til x-aksen på sumkurven og y-aksen på artsklassernes middelværdier. Den øverste P-værdi referer til modeltest af indikatoren overfor prøvelfelternes artsindeks, og den nederste p-værdi overfor antallet af indikatorarter. På grund af prøvelfelternes tilfældige fordeling på arealerne svarer de fem artsklassers fordeling ikke til grænsen mellem gunstig og ugunstig tilstand.

### Indikatorer for skovstruktur, fugtighed og næringsforhold

Dødt ved, træer med hulheder og store stammer er forudsætningen for, at vedboende organismer, og dermed en stor del af skovens biodiversitet, kan trives i skoven. Resultaterne fra overvågningen af elle- og askeskov viser, at mindre end halvdelen af prøvefelterne har liggende eller stående dødt ved, og knap 30 % har stammer med hulheder. Store stammer er sjældne og findes kun på mindre end 20 % af prøvefelterne.

De 25 skovindikatorarter, der er mos-, lav- og svampearter, er kun fundet på godt en tredjedel af prøvefelterne, og ofte kun en enkelt eller to arter. Højeste antal er 5 indikatorarter i et prøvefelt. Målingerne af lysforhold viser, at elle- og askeskov hører til de lysere af skovtyperne med en kronedækning af høje træer på 67 % (Appendiks 2). Der er en signifikant sammenhæng mellem lysindfald og artsdiversitet, således, at de mørkeste skove har højest artsindeks. Prøvefelternes pH-værdier ligger ganske højt, og mere end halvdelen af prøvefelterne har en pH-værdi over 6,5 med tendens til, at lavt pH giver højt artsindeks.

### Arter som indikatorer for naturtilstand

De 25 skovindikatorarter indgår ikke i beregningen af artsindeks. De optræder heller ikke i tabellen, da de typisk ikke er fundet i tilstrækkeligt antal. Blandt arterne, der indikerer en god naturtilstand, er arter, der ofte findes på naturlig næringsrig og fugtig bund, så som akselblomstret star, skov-star, kær-tidsel og kærbrugne. Kvalkved og tørst indikerer også god tilstand. I mere forstyrrede skove med ringere naturtilstand finder man lådden dueurt, butbladet skræppe, bidende ranunkel, draphavre samt småblomstret balsamin og rød hestehov.

**Tabel 3.28.2.** 10 indikatorarter for hhv. god og ringe naturtilstand i elle- og askeskov (91E0).

Dansk navn	Vid. navn	Dansk navn	Vid. navn
Akselblomstret star	<i>Carex remota</i>	Småblomstret balsamin	<i>Impatiens parviflora</i>
Stor fladstjerne	<i>Stellaria holostea</i>	Lådden dueurt	<i>Epilobium hirsutum</i>
Skov-star	<i>Carex sylvatica</i>	Butbladet skræppe	<i>Rumex obtusifolius</i>
Kvalkved	<i>Viburnum opulus</i>	Skvalderkål	<i>Aegopodium podagraria</i>
Kær-tidsel	<i>Cirsium palustre</i>	Bidende pileurt	<i>Persicaria hydropiper</i>
Tørst	<i>Fragula alnus</i>	Glat vejbred	<i>Plantago major</i>
Enblomstret flitteraks	<i>Melica uniflora</i>	Ager-tidsel	<i>Cirsium arvense</i>
Forlænget star	<i>Carex elongata</i>	Bidende ranunkel	<i>Ranunculus acris</i>
Kærbrugne	<i>Thelypteris palustris</i>	Draphavre	<i>Arrhenatherum elatius</i>
Håret frytle	<i>Luzula pilosa</i>	Rød hestehov	<i>Petasites hybridus</i>

### Samlet vurdering af habitatnaturtypen elle- og askeskov

Knap halvdelen af arealet med habitatnaturtypen elle- og askeskov har indikatorer for dødt ved, og en tredjedel har stammer med hulheder. Store, gamle træer findes på knap 20 % af arealet. Skovindikatorarter er registreret på en tredjedel af arealet. Manglen på indikatorer for dødt ved og gamle stammer er formodentlig et resultat af skovdrift og relativt unge skove, der endnu ikke har disse strukturer. Det betyder, at vedboende arter, der udgør en vigtig del af biodiversiteten i skovene, har meget vanskeligt ved at trives på store dele af arealet med elle- og askeskov. Yderligere forringelse af disse forhold vil influere negativt på bevaringsstatus. Det har ikke været muligt at adskille den naturlige variation i nærings- og fugtighedsforhold fra de negative antropogene påvirkninger.



Struktur og funktion for elle- og askeskov blev i 2007 indberettet til EU som gunstige i begge biogeografiske regioner (EIONET 2008).

## 4 Diskussioner og konklusioner

Formålet med NOVANAs delprogram for terrestrisk natur og biodiversitet er at levere det faglige grundlag for en vurdering af bevaringsstatus for naturtyper og arter i Danmark. Formålet med denne rapport har været at udvikle en standardiseret metode til at skabe et overblik over habitatnaturtypernes tilstand og derved bidrage til det faglige grundlag for Danmarks Artikel 17-rapportering til EU-kommisionen i 2013. Dette bidrag vil i kommende rapporter blive udvidet til også at omfatte tidsserieanalyser af relevante indikatorer.

I første programperiode (2004-2010) omfattede NOVANA-programmet 18 lysåbne og 10 skovdækkede naturtyper ud af de 45 primært terrestriske naturtyper, der forekommer i Danmark. Overvågningen af de lysåbne habitatnaturtyper, der har kørt hele perioden, består af 202 intensive overvågningsstationer, der fortrinsvist ligger i de udpegede habitatområder, og 763 ekstensive stationer, der er placeret både inden for og uden for habitatområderne. De intensive stationer overvåges årligt, mens de ekstensive stationer kun overvåges én gang i perioden. Skovprogrammet, der først startede 2007, består af 122 intensive stationer, der overvåges hvert år. Denne rapport præsenterer for første gang et samlet overblik over tilstanden i de 28 habitatnaturtyper, baseret på det fulde datasæt fra den første programperiode.

Der er i alt foretaget 70.743 registreringer af de lysåbne prøvelfelter. Heraf er 27.569 registreret på de ekstensive stationer og 43.174 på de intensive stationer. I Ejrnæs m.fl. (2009) er angivet, at det fulde lysåbne program omfatter 28.020 ekstensive prøvelfelter, og på daværende tidspunkt var overvågningen endnu ikke gennemført på mange af disse. På nuværende tidspunkt er status for første overvågningsperiode 2004-2010, at 98 % af de planlagte registreringer af lysåbne habitatnaturtyper er gennemført. Tilsvarende er 94 % af de programsatte intensive lysåbne prøvelfelter overvåget fra 2004 til 2009. Det kan således konstateres, at vi nu har et repræsentativt datagrundlag til vurdering af de lysåbne habitatnaturtyper tilstand. For skovhabitatyperne svarer de 9.718 registreringer til 99,5 pct. af det planlagte datamateriale. Skovdata er udelukkende indsamlet inden for habitatområderne og kun fra perioden 2007-2010.

### **NOVANA-rapporterne**

Efter Artikel 17-vurderingen i 2007, har der været en progression i overvågningsrapporterne, som har fulgt progressionen i overvågningsdata. Ved rapporteringen af data i perioden 2004-2007 var rapporten fokuseret på en analyse af naturtilstand og havde samtidig som formål at screene programmets mange parametre for relevans i forhold til en tilstandsvurdering (Ejrnæs m.fl. 2009). Ved rapportering af data 2004-2008 skiftede fokus til den tidlige udvikling, og rapporten indeholdt derfor en analyse af tidsserierne indsamlet på de intensive overvågningsstationer (Bruus m.fl. 2010). I 2010 afventedes et fuldstændigt datagrundlag, og derfor blev der arbejdet med udvikling af et paradigme som grundlag for en datarapportering målrettet til artikel 17-rapporteringen. Nærværende rapport følger dette paradigme og udnytter det fulde datasæt fra første

overvågningsperiode til at give den første repræsentative vurdering af naturtilstanden i de overvågede habitatnaturtyper.

#### **Prøvefelter, der ikke er habitatnatur**

Oprindeligt blev overvågningsstationernes afgrænset bredt med det formål at kunne følge både udvidelse og indskrænkelse af arealet med den habitatnaturtype, hver enkelt station var udlagt for. De tilfældigt udlagte prøvefelter kan derfor enten tilhøre den habitatnaturtype, stationen er udlagt for, en anden habitatnaturtype eller en arealtype som ikke er omfattet af Habitatdirektivets Bilag I. Af de godt 70.000 registreringer, der er foretaget i perioden 2004-2010 har 10.000 prøvefelter en tilstand, der endnu ikke kan karakteriseres som en habitatnaturtype og de indgår derfor ikke i vurderingerne af bevaringsstatus for naturtyperne. Ved revisionen af overvågningsprogrammet er det vurderet, at arealudviklingen af typerne bedst kan følges gennem den tilbagevendende kortlægning af habitatnaturen og ved udvikling af klassifikationsmetoder baseret på remote sensing (orthofotos og satellit). Derfor vil overvågningen i den kommende periode koncentrere sig om prøvefelter, som tilhører en af Habitatdirektivets naturtyper (Anon. 2011).

#### **Artstilstand som udtryk for habitatnaturtypernes bevaringsstatus**

Vi har i denne rapport vist sumkurver for en række af de parametre i overvågningsprogrammet, som tidligere har vist sig brugbare i vurderingen af naturtilstand (Ejrnæs m.fl. 2009). Parametrene er dels vist som sumkurver, hvor det er muligt at aflæse, hvor stor en del af arealet, som opfylder et givet kriterium, og dels som middelværdier for hver af Miljømålslovens fem artsklasser. Endvidere er fordelingen af arealet på disse fem artsklasser rapporteret og sammenlignet med den tilsvarende fordeling fra den første habitatkortlægning. Artstilstandsklasserne fungerer godt i veldefinerede naturtyper, hvor naturtilstanden afhænger af næringsbelastning, græsning/høslæt og afvanding. Artstilstandsklasserne fungerer mindre godt i naturtyper, hvor der er en stor naturlig variation i pH, fugtighed og vedplantedække, og det derfor kan være vanskeligt at skelne mellem den naturlige variation og de antropogene påvirkninger. Sådanne brede typer er hængesæk (7140), klitlavning (2190), grå/grøn klit (2130), kildevæld (7220) og strandeng (1330). I naturtyper, hvor de mest følsomme typiske arter ikke er karplanter, men derimod mosser, laver eller svampe, vil artsindekset heller ikke kunne give et fyldestgørende billede af tilstanden. Det gælder eksempelvis grå/grøn klit (2130), højmose (7110), kildevæld (7220), enebærklit (2250) og skovtyperne (91xx).

#### **Areal og udbredelse**

For areal og udbredelse opsummerer denne rapport tal og vurderinger fra den seneste Artikel 17-rapportering (Søgaard m.fl. 2008). Der kommer et opdateret grundlag for areal og udbredelse, når næste kortlægning af habitatområderne er gennemført. I forhold til næste Artikel 17-rapportering i 2013 er det en stor udfordring at skabe et bedre grundlag for vurdering af naturtypernes areal og udbredelse uden for habitatområderne, hvor der ikke foreligger en kortlægning. Der er uvist, i hvilket omfang kommunernes naturkortlægning kan udgøre et grundlag for beregninger af naturtypernes nationale udbredelser og arealer. Det vil i givet fald forudsætte et analysearbejde for at tolke kortlægninger efter § 3 i naturbeskyttelsesloven i relation til Habitatdirektivets naturtyper.

### **Struktur og funktion**

I de mest næringsfattige og typisk også snævert definerede habitattyper er den største andel af prøvsteder i en god artstilstand. Dette afspejler til dels, at naturtyper som højmoser, tørvelavning og klithede i sagens natur ikke er meget kulturpåvirkede, for så ville de ikke være blevet kortlagt som disse naturtyper. Eksempelvis overdrev og kalkrige moser rummer naturligt arter, som også findes i kulturlandskabet, og her vil der derfor være en tendens til at kortlægge naturtypen bredere. Samtidig afspejler resultatet, at overdrev og kalkrige moser ofte ligger som små og fragmenterede lokaliteter omgivet af agerland og af den grund ofte er påvirket af dræning og næringsbelastning. Artstilstanden i våd hede er særligt påvirket, hvilket afspejler, at typen er meget følsom over for forurening og eutrofiering via atmosfærisk deposition.

### **Inden for og uden for habitatområderne**

Generelt er artstilstanden uden for habitatområderne ringere end indenfor. Dette skyldes først og fremmest, at mange af vores fineste naturområder er udpeget som habitatområder, men også at den tidligste udpegning af intensive stationer foregik som subjektiv udpegning af naturområder, som var kendt i forvejen. Det samlede stationsnet giver et repræsentativt datasæt og en mulighed for at beregne vægtede gennemsnit af habitattypen inden for og uden for habitatområderne, således, at vi opnår et retvisende nationalt billede. Nogle af de sjældne naturtyper som indlandssalteng (1340), enebærklit (2250), tørt kalksandsoverdrev (6120) og aktiv højmoser (7110) har ingen stationer uden for habitatområderne, men her vurderer vi til gengæld, at de eksisterende stationer giver et dækkende billede af den nationale situation.

### **Tilstand versus udvikling**

Den væsentligste styrke ved et overvågningsprogram består i, at overvågningen gentages, hvilket giver mulighed for at vurdere ændringer i naturens tilstand over tid. Herved kommer man ud over vanskelighederne ved at afgøre, hvilken del af den rumlige variation, som skyldes naturgivne forskelle i pH, næringsstilgængelighed fugtighed, vegetationsstruktur og artssammensætning, og hvilke dele som skyldes antropogene påvirkninger i form af næringsbelastning, afvanding og ophørt græsning/høslæt. Det har endnu kun været muligt at analysere ændringer over en kort periode og kun for de intensive stationer, som ligger i habitatområderne, hvor naturtyperne generelt har en tilstand, som ligger højere end det nationale gennemsnit (Bruss m.fl. 2010). Disse analyser viser allerede tidlige ændringer, som vil være væsentlige at inddrage ved den kommende artikel 17-rapportering, men først efter den kommende overvågningsperiode vil der ligge et fuldt nationalt repræsentativt datasæt, som vil kunne dokumentere udviklingen over en økologisk meningsfuld tidsperiode.

### **Metode til vurdering af bevaringsstatus**

I den foreliggende rapport vurderes de enkelte tilstandsindikatorer separat, en for en. Vi kan se et fagligt og operationelt potentiale i at udvikle et multi-kriterie system, der naturtype for naturtype inddrager de overvågningsindikatorer, der er nødvendige for at give et dækkende billede af naturtypernes tilstand og udvikling. Endnu kan vi ikke give en færdig opskrift på dette multi-kriterie system, og i dette års rapport har vi valgt, som et trin i processen med at udvikle et robust system, at fokusere på indikatorer artsindeks.

**Typiske arter**

De analyserede og rapporterede parametre i rapporten beskriver samlet set naturtypernes areal, udbredelse, struktur og funktion. I forhold til Artikel 17-rapporteringen forestår et arbejde med at analysere udviklingen i areal, udbredelse og struktur og funktion over tid. Desuden forestår et arbejde med at udarbejde lister over typiske arter, som en af de parametre, der efterspørges af kommissionen og som stærkest afspejler den biologiske tilstand og udvikling af naturtyperne.

## 5 Referencer

Anon. (2011): Det Nationale Overvågningsprogram for Vand og Natur. NOVANA 2011-2015. Programbeskrivelse. Miljøministeriet.

Bruus, M., Nielsen, K.E., Damgaard, C., Nygaard, B., Fredshavn, J. R. & Ejrnæs, R. (2010): Terrestriske Naturtyper 2008. NOVANA. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. - Faglig rapport fra DMU, nr. 765. 78 s. <http://www.dmu.dk/Pub/FR765.pdf>

Damgaard, C., Nygaard, B. & Nielsen, K.N. (2008): Danske kystklitter – vegetation og jordbundskemi. Analyse af NOVANA-data 2004-2006. - Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. - Faglig rapport fra DMU, nr. 658. 66 s.

EIONET (2008): The Article 17 web tool on biogeographical assessments of conservation status for species and habitats, as reported by member states according to the provisions of Article 17 of the Habitats Directive. - European Environment Agency, European Topic Centre on Biological Diversity. <http://biodiversity.eionet.europa.eu/article17>.

Ejrnæs, R., Nygaard, B., Andersen, P.N., Damgaard, C., Jørgensen, T.B., Petersen, D.L.J., Nielsen, K.E., Skriver, J., Søgaard, B., Teilmann, J. & Wind, P. (2008): En status over naturens tilstand i Danmark. - DMU-Nyt, nr. 3. <http://www.dmu.dk/Udgivelser/DMUNyt/2008/3/>

Ejrnæs, R., Nygaard, B., Fredshavn, J.R., Nielsen, K.E. & Damgaard, C. (2009): Terrestriske Naturtyper 2007. NOVANA. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. – Faglig rapport fra DMU, nr. 712. 150 s. <http://www.dmu.dk/Pub/FR712.pdf>

European Commission (2007): Interpretation manual of European Union habitats - EUR27. - European Commission, DG Environment. Nature and Biodiversity. Bruxelles. 144 s.

Fredshavn, J.R. & Ejrnæs, R. (2009): Naturtilstand i habitatområderne. Habitatdirektivets lysåbne naturtyper. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. – Faglig rapport fra DMU, nr. 735. 76 s.

Fredshavn, J.R., Ejrnæs, R. og Nygaard, B. (2011): Kortlægning af terrestriske naturtyper. Teknisk Anvisning N03, version 1.04. – Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet – Teknisk anvisning. 19 s.

Fredshavn, J.R., Johannsen, V.K., Ejrnæs, R., Nielsen, K.E. & Rune, F. (2007): Skovenes naturtilstand - beregningsmetoder for Habitatdirektivets skovtyper. - Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. Faglig rapport fra DMU, nr. 634. 52 s.

Fredshavn, J., Nielsen, K.E., Ejrnæs, R., Skov, F., Strandberg, B., Nygaard, B. og Johannsen, V.K. (2008): Teknisk anvisning til overvågning af terrestriske habitatnaturtyper. - Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. TA N1-1.05.

Nielsen, K.E., Degn, H.J., Damgaard, C., Bruus, M. & Nygaard, B. (2011): A native species with invasive behavior in coastal dunes: evidence for progressing decay and homogenization of habitat types. *Ambio* 40 (7): 819-823.

Nord-Larsen, T., Johannsen, V.K., Jørgensen, B.B. & Bastrup-Birk, A. (2008): Skove og plantager 2006. - Skov & Landskab, Hørsholm. 185 s.

Nygaard, B., Ejrnæs, R., Baattrup-Pedersen, A. & Fredshavn, J. (2009): Danske plantesamfund i moser og enge- vegetation, økologi, sårbarhed og beskyttelse. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. - Faglig rapport fra DMU, nr. 728. 144s.

Strandberg, M. T., Nielsen, K.E., Damgaard, C., Degn, H. J. (2011): Status og plejemuligheder for klokkelingdomineret våd hede. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. - Faglig rapport fra DMU, nr. 820. 52 s.

Søgaard, B., Ejrnæs, R., Nygaard, B., Andersen, P.N., Wind, P., Damgaard, C., Nielsen, K.E., Teilmann, J., Skriver, J., Petersen, D.L.J., & Jørgensen, T.B., (2008): Vurdering af bevaringsstatus for arter og naturtyper omfattet af EF-habitatdirektivet (2001-2007) (Notat til By- og Landskabsstyrelsen): Afrapportering til EU i henhold til Artikel 17 i EF-habitatdirektivet, feb 26, 2008.

Søgaard, B., Skov, F., Ejrnæs, R., Nielsen, K.E., Pihl, S., Clausen, P., Laurson, K., Bregnballe, T., Madsen, J., Baattrup-Pedersen, A., Søndergaard, M., Lauridsen, T.L., Møller, P.F., Riis-Nielsen, T., Buttenschøn, R.M., Fredshavn, J.R., Aude, E. & Nygaard, B. (2003): Kriterier for gunstig bevaringsstatus. habitatnaturtyper og arter omfattet af EF-habitatdirektivet & fugle omfattet af EF-Fuglebeskyttelsesdirektivet. - Danmarks Miljøundersøgelser. Faglig rapport fra DMU, nr. 457, 2. udg. 460 s.

## Appendiks 1. Oversigt over indikatorer for lysåbne habitatnaturtyper

Tabel med middelværdier for overvågningsparametrene for de lysåbne habitatnaturtyper. Med gult er fremhævet de overvågningsparametre, der har en signifikant (95 %) relation til artsindekset i 5 m-cirklen. Med fed skrift er vist de overvågningsparametre, der i figurer og tabeller indgår i rapportens præsentation af habitatnaturtypens tilstand.

Parameter	1330	1340	2130	2140	2190	2250	4010	4030	6120	6210	6230
Vegetationshøjde	<b>25,57</b>	<b>44,00</b>	<b>14,04</b>	<b>15,96</b>	<b>31,14</b>	<b>35,64</b>	<b>21,17</b>	<b>18,88</b>	<b>17,43</b>	<b>22,75</b>	<b>14,85</b>
Vedplanter over 1m (m <sup>2</sup> )*	<b>0,28</b>	<b>0,11</b>	<b>1,92</b>	<b>1,72</b>	<b>3,78</b>	<b>17,39</b>	<b>5,91</b>	<b>3,87</b>	<b>3,94</b>	<b>9,16</b>	<b>6,15</b>
Vedplanter under 1m (m <sup>2</sup> )*	0,07	0,00	4,45	4,76	14,53	13,85	3,48	2,19	6,66	3,68	2,33
Dværgbuske (m <sup>2</sup> )*	0,01	0,00	6,98	47,71	12,29	24,44	33,01	45,04	0,03	<b>0,09</b>	<b>1,60</b>
Vandflade (m <sup>2</sup> )*	<b>3,27</b>	<b>0,62</b>	0,02	0,07	4,30	0,07	0,46	0,02	0,01	0,01	0,01
Høljer (m <sup>2</sup> )*											
pH	<b>5,91</b>	5,44	<b>4,46</b>	<b>3,65</b>	<b>4,44</b>	3,69	3,33	3,38	6,95	<b>6,01</b>	<b>4,30</b>
C/N-forhold	13,84	31,78	16,95	<b>22,73</b>	17,41	20,52	26,84	24,69	18,26	<b>13,90</b>	<b>14,45</b>
Fosfortal	<b>2,71</b>	1,48	<b>0,51</b>	0,58	0,59	0,29	1,24	<b>1,45</b>	0,32	<b>1,13</b>	<b>1,45</b>
Morlag (cm)	0,55	0,00	<b>0,37</b>	1,91	1,79	1,75	3,00	2,40	0,00	0,02	0,41
Ledningsevne	327,00						14,09				49,59
N i Mosprøver			0,95	0,89	1,56	0,80	1,18	1,42			1,39
N i dværgbuskspidser			1,14	<b>1,19</b>	1,07	1,13	1,29	1,54			1,82
Næring (EII_N)	<b>5,55</b>	5,38	3,16	2,45	3,09	2,96	2,06	2,49	4,04	4,41	3,88
Surhedsgrad (EII_R)	6,84	6,49	4,87	3,73	4,36	4,26	2,82	3,12	6,54	6,31	5,31
Nratio (EII_N/EII_R)	0,81	<b>0,83</b>	0,64	0,66	0,69	0,70	0,73	0,81	0,62	0,70	0,73
Fugtighed (EII_F)	6,88	<b>7,06</b>	4,54	5,14	7,25	5,01	7,03	5,68	4,23	4,83	5,04
Antal problemarter*	<b>0,54</b>	<b>0,90</b>	<b>0,86</b>	<b>0,41</b>	<b>0,67</b>	<b>0,50</b>	<b>1,34</b>	<b>0,96</b>	<b>2,56</b>	<b>4,67</b>	<b>2,90</b>

\* i 5 m-cirkel (78,5 m<sup>2</sup>)

Parameter	6410	7110	7120	7140	7150	7210	7220	7230
Vegetationshøjde	<b>29,16</b>	<b>22,48</b>	<b>26,18</b>	<b>21,70</b>	<b>10,96</b>	<b>100,95</b>	<b>41,07</b>	<b>40,38</b>
Vedplanter over 1m (m <sup>2</sup> )*	<b>9,04</b>	<b>3,80</b>	<b>8,64</b>	<b>10,15</b>	<b>1,52</b>	<b>12,65</b>	<b>16,11</b>	<b>5,32</b>
Vedplanter under 1m (m <sup>2</sup> )*	2,24	3,29	7,36	3,80	5,14	0,83	1,04	1,63
Dværgbuske (m <sup>2</sup> )*	1,90	<b>37,14</b>	<b>23,56</b>	<b>3,74</b>	8,75	0,09	0,04	0,09
Vandflade (m <sup>2</sup> )*	0,74	0,47	0,59	3,59	<b>6,05</b>	<b>9,86</b>	2,95	1,58
Høljer (m <sup>2</sup> )*	0,00	2,54	2,49	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
pH	5,16	3,93	3,74	<b>4,38</b>	<b>4,14</b>	6,21	7,13	<b>6,12</b>
C/N-forhold	<b>16,57</b>		22,55	21,70	25,88	17,64	17,51	<b>14,03</b>
Fosfortal	1,37		2,01	3,85	0,43	0,77	1,82	<b>2,33</b>
Morlag (cm)	<b>0,43</b>	0,50	0,00	0,00	<b>1,64</b>	0,06	0,00	0,12
Ledningsevne	39,13	35,36	78,09	22,76	77,05		<b>95,96</b>	26,82
N i Mosprøver	1,63	1,31		1,06	1,06	1,58	<b>1,72</b>	1,52
N i dværgbuskspidser	2,10			1,28			2,15	
Næring (EII_N)	3,98	1,70	2,30	2,68	1,96	4,90	5,20	4,64
Surhedsgrad (EII_R)	5,12	2,52	2,94	3,73	3,20	6,61	6,05	5,94
Næringsratio (EII_N/EII_R)	<b>0,77</b>	<b>0,67</b>	<b>0,78</b>	<b>0,70</b>	<b>0,61</b>	<b>0,75</b>	<b>0,86</b>	<b>0,78</b>
Fugtighed (EII_F)	<b>7,02</b>	<b>7,72</b>	<b>7,34</b>	<b>8,23</b>	<b>7,92</b>	<b>8,78</b>	<b>7,37</b>	<b>7,53</b>
Antal problemarter*	<b>1,80</b>			<b>0,57</b>	<b>0,29</b>	<b>0,63</b>	<b>2,91</b>	<b>2,11</b>

\* i 5 m-cirkel (78,5 m<sup>2</sup>)



## Appendiks 2. Oversigt over indikatorer for skovnaturtyper

Tabel med middelværdier for overvågningsparametrene for skovnaturtyperne. Med gult er fremhævet de overvågningsparametre, der har en signifikant (95%) relation til artsindekset i 5 m-cirklen. For de indikatorer, der ikke har en signifikant relation til artsindeks er med grøn farve er vist en signifikant (95%) relation til antallet af indikatorarter (de 25 overvågede arter).

Med fed skrift er vist de overvågningsparametre, der i figurer og tabeller indgår i præsentationen af habitatnaturtypens tilstand.

Parameter	2180	9110	9120	9130	9150	9160	9170	9190	91D0	91E0
<b>Antal indikatorarter**</b>	<b>0,01</b>	<b>0,89</b>	<b>1,01</b>	<b>0,62</b>	<b>1,16</b>	<b>0,68</b>	<b>0,96</b>	<b>0,72</b>	<b>0,09</b>	<b>0,50</b>
Kroneareal (>1m) m <sup>2*</sup>	59,17	69,25	68,96	72,89	74,23	70,52	76,78	65,73	58,55	67,41
Kroneareal (<1m) m <sup>2*</sup>	4,29	2,64	2,19	4,78	5,86	2,64	1,81	3,24	2,60	2,53
<b>Lysforhold (% skygge)*</b>	<b>76,92</b>	<b>92,00</b>	<b>92,21</b>	<b>95,55</b>	<b>97,49</b>	<b>93,41</b>	<b>97,52</b>	<b>90,08</b>	<b>82,85</b>	<b>90,55</b>
Antal store træer**	3,31	5,80	6,10	5,44	4,91	4,59	5,17	4,49	2,73	4,03
Store træer (grundflade) m <sup>2**</sup>	<b>0,18</b>	<b>1,31</b>	<b>1,32</b>	<b>1,21</b>	<b>0,95</b>	<b>1,02</b>	<b>1,12</b>	<b>0,83</b>	<b>0,20</b>	<b>0,85</b>
Antal dødt ved**	<b>2,20</b>	<b>2,55</b>	<b>3,25</b>	<b>2,54</b>	<b>3,01</b>	<b>2,52</b>	<b>1,49</b>	<b>2,66</b>	<b>3,20</b>	<b>3,10</b>
Dødt ved (rumfang) m <sup>3**</sup>	0,23	0,85	1,36	0,55	1,07	0,88	0,46	0,62	<b>0,78</b>	<b>1,12</b>
Antal træer med hulheder**	0,24	<b>0,91</b>	<b>1,58</b>	<b>0,42</b>	<b>0,77</b>	<b>0,45</b>	1,05	0,69	0,51	<b>0,74</b>
Antal træer med råd**	0,61	<b>0,75</b>	<b>1,55</b>	0,53	<b>0,88</b>	1,01	1,40	2,82	0,87	1,42
Befæstet areal m <sup>2**</sup>	1,80	3,29	<b>9,07</b>	6,16	4,26	5,23	2,82	1,96	0,50	1,74
Hegnet areal m <sup>2**</sup>	0,01	19,83	2,07	<b>9,22</b>	0,16	<b>6,28</b>	0,00	2,21	0,00	3,52
Areal med frit vand m <sup>2*</sup>	<b>3,09</b>	0,21	0,23	<b>0,22</b>	0,05	0,16	0,00	0,04	1,27	4,73
Antal trunter**	0,04	0,75	0,09	0,30	0,02	0,00	0,00	0,01	0,02	2,93
Humuslagtykkelse cm	5,93	3,82	9,80	1,71	1,61	2,98	2,93	3,59	15,79	17,18
Førnetykkelse cm	2,70	2,69	3,88	2,87	<b>2,72</b>	<b>2,44</b>	2,49	2,49	2,02	1,64
pH	<b>3,69</b>	<b>3,42</b>	<b>3,18</b>	<b>4,12</b>	<b>6,04</b>	<b>4,07</b>	<b>3,50</b>	<b>3,38</b>	<b>4,59</b>	<b>6,22</b>
Ledningsevne		71,00	22,85	7,92		17,18		95,33	26,35	98,86
Basemætning		12,30		30,64	93,00	29,34		24,36		52,10
C/N-forhold	<b>22,22</b>	18,83	<b>27,17</b>	15,23	<b>16,17</b>	16,47	18,78	17,37	21,42	14,04
Næring (EII_N)	3,44	4,36	4,22	5,33	5,57	5,19	4,78	4,47	3,91	5,65
Surhed (EII_R)	3,93	4,50	4,20	5,75	6,17	<b>5,52</b>	<b>5,05</b>	4,58	4,24	6,02
Nratio (EII_N/EII_R)	<b>0,88</b>	<b>0,97</b>	<b>1,01</b>	<b>0,93</b>	<b>0,90</b>	<b>0,94</b>	<b>0,95</b>	<b>0,98</b>	<b>0,93</b>	<b>0,94</b>
Fugtighed (EII_F)	5,94	5,53	5,65	5,58	5,42	5,67	5,38	5,65	<b>6,75</b>	<b>6,64</b>
Antal problemarter*	0,90	0,69	0,71	0,75	0,50	1,03	0,29	0,98	1,13	1,42

\*i 5 m-cirke (78,5 m<sup>2</sup>)

\*\* i 15 m-cirke (707 m<sup>2</sup>)

# TERRESTRISKE HABITATNATURTYPER 2004-2010

NOVANA

Overvågningen af den danske natur på land omfatter 18 lysåbne og 10 skovnaturtyper, der indgår i EU's habitatdirektivs Bilag I. Hovedformålet med overvågningen er at vurdere, om Danmark opfylder habitatdirektivs mål om at opnå gunstig bevaringsstatus. I 2004-2010 er de lysåbne og skovklædte intensive stationer overvåget årligt, mens de ekstensive stationer er overvåget én gang på hver lokalitet i perioden. I denne samlede rapport er de indsamlede overvågningsparametre sammenholdt med prøvelfernes artsindeks, der er benyttet som tilstandsindikatorer.