



# FAGLIGT GRUNDLAG FOR VURDERING AF BEVARINGSSTATUS FOR TERRESTRISKE NATURTYPER

Artikel 17-rapporteringen 2019

Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 377

2020



AARHUS  
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

[Tom side]

# FAGLIGT GRUNDLAG FOR VURDERING AF BEVARINGSSTATUS FOR TERRESTRISKE NATURTYPER

Artikel 17-rapporteringen 2019

---

Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 377

2020

Bettina Nygaard  
Christian Damgaard  
Jesper Bladt  
Rasmus Ejrnæs

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. 377   |
| Titel:                 | Fagligt grundlag for vurdering af bevaringsstatus for terrestriske naturtyper  |
| Undertitel:            | Artikel 17-rapporteringen 2019   |
| Kategori:              | Rådgivningsrapport   |
| Forfattere:            | Bettina Nygaard, Christian Damgaard, Jesper Bladt & Rasmus Ejrnæs  |
| Institution:           | Aarhus Universitet, Institut for Bioscience  |
| Udgiver:               | Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi ©   |
| URL:                   | <a href="http://dce.au.dk">http://dce.au.dk</a>  |
| Udgivelsesår:          | August 2020  |
| Redaktion afsluttet:   | August 2020  |
| Faglig kommentering:   | Christian Kjær   |
| Kvalitetssikring, DCE: | Jesper R. Fredshavn  |
| Ekstern kommentering:  | Miljøstyrelsen. Kommentarerne findes her:<br><a href="https://dce2.au.dk/pub/komm/SR377_komm.pdf">https://dce2.au.dk/pub/komm/SR377_komm.pdf</a>   |
| Finansiel støtte:      | Ingen ekstern finansiering   |
| Bedes citeret:         | Nygaard, B., Damgaard, C., Bladt, J. & Ejrnæs, R. 2020. Fagligt grundlag for vurdering af bevaringsstatus for terrestriske naturtyper. Artikel 17-rapporteringen 2019. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 194 s. - Videnskabelig rapport nr. 377. <a href="https://dce2.au.dk/pub/SR377.pdf">https://dce2.au.dk/pub/SR377.pdf</a>   |
|                        | Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse  |
| Sammenfatning:         | Hvert sjette år skal Danmark jf Habitatdirektivets Artikel 17 rapportere bevaringsstatus for naturtyper og arter til EU-kommissionen. Denne rapport dokumenterer det faglige grundlag for 2019 vurderingerne af status for udbredelse, areal samt struktur og funktion for de 44 terrestriske naturtyper på Habitatdirektivets Bilag I. For hver naturtype er foretaget en vurdering af bevaringsstatus for hver af de to biogeografiske regioner Danmark er en del af. Af de 44 terrestriske naturtyper findes 7 kun i den kontinentale region og der er således foretaget 81 statusvurderinger. Udbredelsesområdet er vurderet stabilt og tilstrækkeligt stort (og dermed gunstigt) for 98% af vurderingerne, moderat ugunstigt for 1% og usikkert for 1% af vurderingerne. Naturtypernes areal er stabilt, usikkert eller ukendt og samtidig tilstrækkeligt stort til en langsigtet opretholdelse af naturtypen i hele dens variationsbredde for 78%, moderat ugunstigt for 7%, stærkt ugunstigt for 14% og ukendt for 1% af vurderingerne. Arealet vurderes at være i tilbagegang for 9%, stabilt for 49% og ukendt eller usikkert for 42% af vurderingerne. Status for struktur og funktion er vurderet gunstig for 5%, moderat ugunstigt for 19%, stærkt ugunstigt for 74% og ukendt for 2% af vurderingerne. For 18 lysåbne naturtyper og de ti skovtyper, er undersøgt om der er signifikante ændringer i udvalgte indikatorer fra det terrestriske overvågningsprogram. Tidsserieanalyserne har vist, at der er dokumentation for en overordnet tilbagegang i struktur og funktion for 18 naturtyper, mens det ikke har været muligt at påvise en klar og entydig udvikling for ni naturtyper og trenden er ukendt for yderligere en. |
| Emneord:               | Bevaringsstatus, struktur og funktion, terrestriske naturtyper, Habitatnaturtyper, Habitatdirektiv, Artikel 17-rapportering, NOVANA, areal og udbredelse   |
| Layout:                | Grafisk Værksted, AU Silkeborg   |
| Foto forside:          | Peter Wind   |
| ISBN:                  | 978-87-7156-489-1  |
| ISSN (elektronisk):    | 2244-9981  |
| Sideantal:             | 194  |
| Internetversion:       | Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) som <a href="https://dce2.au.dk/pub/SR377.pdf">https://dce2.au.dk/pub/SR377.pdf</a>  |

# Indhold

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Forord</b>  | <b>5</b>  |
| <b>Sammenfatning</b>   | <b>6</b>  |
| <b>Summary</b>   | <b>9</b>  |
| <b>1 Baggrund, formål og metoder</b>                             | <b>13</b> |
| 1.1 Naturtypeovervågningen i NOVANA                              | 13        |
| <b>2 Vurdering af bevaringsstatus</b>                            | <b>16</b> |
| 2.1 Bevaringsstatus  | 16        |
| 2.2 Vurdering på nationalt, biogeografisk niveau                 | 16        |
| 2.3 Udbredelse og areal  | 17        |
| 2.4 Påvirkningsfaktorer  | 22        |
| 2.5 Struktur og funktion   | 23        |
| 2.6 Typiske arter  | 23        |
| 2.7 Fremtidsudsigter   | 24        |
| 2.8 Samlet vurdering af bevaringsstatus                          | 24        |
| <b>3 Metoder til vurdering af struktur og funktion</b>           | <b>25</b> |
| 3.1 Datagrundlag   | 25        |
| 3.2 Metode til multikriterieberegning                            | 25        |
| 3.3 Vurdering af status for struktur og funktion                 | 33        |
| 3.4 Udviklingstendenser  | 34        |
| <b>4 Det faglige grundlag for vurderingen af bevaringsstatus</b> | <b>35</b> |
| 4.1 Strandvold med enårige planter (1210)                        | 35        |
| 4.2 Strandvold med flerårige planter (1220)                      | 37        |
| 4.3 Kystklint eller - klippe (1230)                              | 39        |
| 4.4 Enårig strandengsvegetation (1310)                           | 41        |
| 4.5 Vadegræssamfund (1320)                                       | 42        |
| 4.6 Strandeng (1330)   | 44        |
| 4.7 Indlandssalteng (1340)                                       | 48        |
| 4.8 Forklit (2110)   | 51        |
| 4.9 Hvid klit (2120)   | 53        |
| 4.10 Grå/grøn klit (2130)  | 54        |
| 4.11 Klithede (2140)   | 58        |
| 4.12 Havtornklit (2160)  | 63        |
| 4.13 Grårisklit (2170)   | 66        |
| 4.14 Klitlavning (2190)  | 68        |
| 4.15 Enebærklit (2250)   | 72        |
| 4.16 Visse-indlandsklit (2310)                                   | 76        |
| 4.17 Revling-indlandsklit (2320)                                 | 80        |
| 4.18 Græs-indlandsklit (2330)                                    | 83        |
| 4.19 Våd hede (4010)   | 85        |
| 4.20 Tør hede (4030)   | 90        |
| 4.21 Enebærkrat (5130)   | 94        |
| 4.22 Tørt kalksandsoverdrev (6120)                               | 97        |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 4.23     | Kalkoverdrev (6210)  | 102        |
| 4.24     | Surt overdrev (6230)   | 106        |
| 4.25     | Tidvis våd eng (6410)  | 110        |
| 4.26     | Aktiv højmose (7110)   | 114        |
| 4.27     | Nedbrudt højmose (7120)  | 118        |
| 4.28     | Hængesæk (7140)  | 121        |
| 4.29     | Tørvelavning (7150)  | 125        |
| 4.30     | Avneknippemose (7210)  | 129        |
| 4.31     | Kildevæld (7220)   | 133        |
| 4.32     | Rigkær (7230)  | 138        |
| 4.33     | Indlandsklippe (8220) og indlandsklippe med pionerplanter (8230) | 142        |
| 4.34     | Skovklit (2180)  | 144        |
| 4.35     | Bøg på mor (9110)  | 147        |
| 4.36     | Bøg på mor med kristtorn (9120)                                  | 151        |
| 4.37     | Bøg på muld (9130)   | 155        |
| 4.38     | Bøg på kalk (9150)   | 158        |
| 4.39     | Ege-blandskov (9160)   | 162        |
| 4.40     | Vinteregeskov (9170)   | 165        |
| 4.41     | Stilkegekrat (9190)  | 169        |
| 4.42     | Skovbevokset tørvemose (91D0)                                    | 172        |
| 4.43     | Elle- og askeskov (91E0)   | 176        |
| <b>5</b> | <b>Sammenfatning og diskussion</b>                               | <b>181</b> |
| 5.1      | Areal og udbredelse  | 181        |
| 5.2      | Struktur og funktion   | 183        |
| 5.3      | Påvirkningsfaktorer  | 187        |
| 5.4      | Udvikling af vidensgrundlaget                                    | 188        |
| <b>6</b> | <b>Referencer</b>  | <b>190</b> |

## Forord

Danmark skal hvert 6. år rapportere bevaringsstatus for naturtyper og arter omfattet af Habitatdirektivet jf. direktivets Artikel 17. Ifølge aftalen mellem Miljø- og Fødevarerministeriet (MFVM) og DCE er "DCE national datakoordinator og bidrager med data og fagligt grundlag for MFVM's udarbejdelse af Artikel 17-afrapportering hvert 6. år". Miljøstyrelsen, der er en del af Miljø- og Fødevarerministeriet, er administrativ myndighed og ansvarlig for den nationale rapportering til EU. Det er MFVMs ansvar at tolke direktivteksterne.

Bevaringsstatus ifølge Habitatdirektivet er summen af alle de forhold, der indvirker på en naturtype. Kommissionen har udsendt en vejledning til Artikel 17-vurderingen for perioden 2013-2018 (DG Environment 2017). Vejledningen præciserer og uddyber Habitatdirektivets metoder til vurdering af bevaringsstatus for naturtyper og arter.

Denne rapport er udarbejdet af Fagdatacenter for Biodiversitet og Terrestrisk Natur og dækker DCE's bidrag til rapporteringsprocessen for de 44 terrestriske naturtyper. For hver naturtype rummer rapporten en redegørelse for det faglige grundlag for DCE's vurderinger af udbredelse, areal samt struktur og funktion i de to biogeografiske regioner. Vurderingerne er i overensstemmelse med EU-kommissionens vejledning (DG Environment 2017) og danner grundlag for Miljø- og Fødevarerministeriets samlede rapportering af bevaringsstatus for Habitatdirektivets naturtyper, der er sendt til EU-kommissionen i august 2019. I Fredshavn (2019) er opgavefordelingen mellem MFVM og DCE beskrevet, ligesom der findes en oversigt over den samlede Artikel 17-rapportering for alle arter og naturtyper på Habitatdirektivets Bilag I, II, IV og V.

## Sammenfatning

Danmark skal hvert 6. år rapportere bevaringsstatus for naturtyper og arter omfattet af Habitatdirektivet jf. direktivets Artikel 17. I denne rapport dokumenterer vi det faglige grundlag for de vurderinger af udbredelse, areal samt struktur og funktion for de 34 lysåbne og 10 skovdækkede terrestriske naturtyper, der indgik i Miljøstyrelsens rapportering til EU i august 2019. For hver naturtype er foretaget en vurdering af bevaringsstatus for hver af de to biogeografiske regioner Danmark er en del af (den atlantiske og den kontinentale region). Af de 44 terrestriske naturtyper findes 7 kun i den kontinentale region og der er således foretaget 81 statusvurderinger.

For 42 af de 44 terrestriske naturtyper, og 98% af vurderingerne, er udbredelsesområdet vurderet tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde. Det er uvist om udbredelsesområdet for vinteregeskov er stort nok og for våd hede i den kontinentale region vurderes udbredelsesområdet for lille til en langsigtet opretholdelse af naturtypen. For samtlige 44 naturtyper vurderes udbredelsesområdet at være stabilt.

Arealet er vurderet som gunstigt for 32 terrestriske naturtyper i hele landet og for yderligere tre naturtyper i en af de to biogeografiske regioner, svarende til 78% af vurderingerne (63 vurderinger). Her vurderes arealet at være stabilt, usikkert eller ukendt og samtidig tilstrækkeligt stort til en langsigtet opretholdelse af naturtypen i hele dens variationsbredde.

Arealet er vurderet moderat ugunstigt for fem terrestriske naturtyper i mindst en af de biogeografiske regioner, svarende til 7% af vurderingerne. Det gælder tørvelavning i hele landet samt enårig strandengsvegetation, visse- og græsindlandsklit og aktiv højmoser i kontinental region.

Arealet er vurderet stærkt ugunstigt for otte terrestriske naturtyper i mindst en af de biogeografiske regioner, svarende til 14% af vurderingerne. Det gælder for kalkoverdrev i begge biogeografiske regioner, tørt kalksandsoverdrev, våd hede, tør hede, tidvis våd eng og vinteregeskov i kontinental region, samt enårig strandengsvegetation og aktiv højmoser i atlantisk region. For våd og tør hede i atlantisk region vurderes arealet at være tilstrækkeligt stort, men da arealet samtidig skønnes at være i tilbagegang, som følge af faldende dværgbuskdækning, er status for arealet vurderet stærkt ugunstigt. Arealet vurderes også at være i tilbagegang for de to kalkholdige overdrevstyper, mens det er stabilt for tidvis våd eng i kontinental region og for aktiv højmoser i atlantisk region. Det er ukendt om arealet med vinteregeskov er tilstrækkeligt stort og usikkert om arealet med enårig strandengsvegetation er i tilbagegang som følge af havstigninger.

Ud fra den eksisterende viden om bøg på kalk er det uvist om der er et tilstrækkeligt stort areal af denne naturtype til at opretholde en gunstig bevaringsstatus på længere sigt.

Arealberegningerne bygger på den fuldstændige kortlægning af habitatområderne i 2016-2018, der derefter er opskaleret til biogeografisk niveau. På grund af manglende kendskab til de terrestriske naturtypers areal uden for habitatområderne og manglende data for udviklingen, er vurderingerne i mange tilfælde forbundet med stor usikkerhed.



For 25 af de 34 lysåbne terrestriske naturtyper er vurderingerne af struktur og funktion baseret på multikriterieberegninger af overvågningsdata. Beregningerne er foretaget på prøvefelter fra de godt 2.500 overvågningsstationer, der har udgjort stationsnettet siden programrevisionen i 2011. For en række dynamiske kystnaturtyper er struktur og funktion tillige vurderet ud fra tilstandsberegninger (Fredshavn & Nygaard, 2014) af de kortlagte forekomster med naturtypen, da de dynamiske processer bedst beskrives på en større skala end kontrolovervågnings prøvefelter. Status for struktur og funktion for vadegræssamfund bygger på en ekspertvurdering og indlandsklipperne er vurderet ukendt da der mangler retvisende indikatorer for tilstanden.

For de 10 skovnaturtyper er vurderingerne af struktur og funktion baseret på multikriterieberegninger af overvågningsdata. Beregningerne er foretaget på prøvefelter fra de 284 overvågningsstationer, der har udgjort stationsnettet siden 2011.

Multikriterieberegningen af bevaringsstatus er for både lysåbne og skovdækkede naturtyper foretaget ved:

- En udvælgelse af et sæt indikatorer, der afspejler de væsentligste påvirkningsfaktorer for hver naturtype. Indikatorerne er så vidt muligt valgt så de er indbyrdes komplementære eller virker på forskellig tidsskala.
- En opstilling af kriterier for de måleværdier af hver indikator, hvor naturtypen med meget stor sandsynlighed er hhv. i en gunstig og ugunstig tilstand (et lempet og et skærpet kriterium).
- En beregning af hvorvidt hvert prøvefelt opfylder hhv. de lempede og skærpede kriterier for hver af de udvalgte indikatorer for naturtypen.
- En beregning af andelen af prøvefelter, der består alle de lempede og alle de skærpede kriterieværdier efter et "one out all out" princip. Andelen omsættes efterfølgende til en fastlagt status for struktur og funktion. Status for en given naturtype er gunstig hvis mere end 90% af prøvefelterne består alle de lempede kriterier (og arealet dermed er i "good condition"). Status er moderat ugunstig hvis mellem 75 og 90% af arealet er i "good condition" og stærkt ugunstig hvis mindre end 75% af arealet er i "good condition".

Foruden en endelig beregning af status for struktur og funktion for naturtypen viser denne metode, hvor stor en andel af prøvefelterne, der opfylder de skærpede og lempede kriterier. Beregningsmetoden er gennemsigtig og giver mulighed for at vurdere, hvor langt naturtypen er fra at ændre status.

Status for struktur og funktion er vurderet gunstig for tre terrestriske naturtyper, svarende til 5% af vurderingerne. Det gælder vadegræssamfund i begge regioner, enårig strandengsvegetation i kontinental og forklit i atlantisk region. Andelen af gunstige vurderinger er lidt lavere end i 2013 (9%).

Status for struktur og funktion er vurderet moderat ugunstig for 12 terrestriske naturtyper, svarende til 19% af vurderingerne. Det gælder for strandvold med enårige planter, hvid klit og klithede i begge biogeografiske regioner, strandvold med flerårige planter, visse- og revling-indlandsklit, aktiv højmoser og hængesæk i kontinental region samt enårig strandengsvegetation, strandeng, grårisklit og surt overdrev atlantisk region. Andelen af moderat ugunstige vurderinger er lidt lavere end i 2013 (23%).

Status for struktur og funktion er vurderet stærkt ugunstigt for 60 vurderinger, svarende til 74% af det samlede antal vurderinger af de 44 terrestriske naturtyper. Det gælder for de ti skovnaturtyper, kystklint og -klippe, grå/grøn klit,

havtornklit, klitlavning, enebærklit, græs-indlandsklit, våd og tør hede, enebærkrat, kalkoverdrev, tidvis våd eng, nedbrudt højmose, tørvelavning, kildevæld og rigkær i begge regioner. Det samme gælder enårig strandengsvegetation, strandeng, indlandssalteng, forklit, grårisklit, tørt kalksandsoverdrev, surt overdrev og avneknippemose i kontinental region samt strandvold med flerårige planter, visse- og revling-indlandsklit, aktiv højmose og hængesæk i atlantisk region. Andelen af stærkt ugunstige vurderinger af terrestriske naturtyper er lidt højere end i 2013 (hvor 68% af vurderingerne var stærkt ugunstige).

Endelig er status for struktur og funktion ukendt for de to indlandsklippetyper, hvilket svarer til knap 2% af det samlede antal vurderinger af terrestriske naturtyper. Det er de samme naturtyper som blev vurderet ukendte i 2013-rapporteringen.

Ændringerne i vurderingerne af status for struktur og funktion fra 2013 til 2019 hænger primært sammen med at datagrundlaget og vurderingsmetoderne er forbedret, og en præcisering af EU's guidelines i forhold til hvor stor en andel af arealet med en naturtype, der skal være i "good condition" for at status er gunstig.

I Artikel 17-rapporteringen er vurderet om status for naturtypernes struktur og funktion er stabil, i fremgang eller tilbagegang for hhv. hele landet og for arealerne inden for habitatområderne. Det har været muligt at undersøge udviklingstendenserne for de 18 lysåbne terrestriske naturtyper og 10 skovnaturtyper, der blev overvåget i første programperiode (2004-2010), mens der stadig mangler data til analyser af de øvrige 16 lysåbne naturtyper.

Tidsserieanalyserne har vist, at der er dokumentation for en overordnet tilbagegang i struktur og funktion for 12 ud af de 18 lysåbne terrestriske naturtyper hvor det har været muligt at undersøge ændringer over tid. Det gælder naturtyperne strandeng, grå/grøn klit, klithede, klitlavning, enebærklit, våd hede, tør hede, kalkoverdrev, surt overdrev, hængesæk, kildevæld og rigkær. For fem naturtyper er den overordnede tilstand vurderet stabil. Det gælder tørt kalksandsoverdrev, tidvis våd eng, aktiv højmose, tørvelavning og avneknippemose. Selvom det ikke har været muligt at påvise en klar og entydig udvikling for disse naturtyper, er en række indikatorer i forværring og der er grund til at være opmærksom på den videre udvikling. Endelig er der for få prøvsteder med indlandssalteng til en analyse af udviklingstendenserne, der dermed er vurderet ukendte. Udviklingen er lidt bedre inden for habitatområderne for en række af de undersøgte indikatorer. Den overordnede trend er dog stadig en tilbagegang i struktur og funktion for ti af de lysåbne terrestriske naturtyper, hvor tilstanden er i forværring i hele landet.

Tidsserieanalyserne har vist, at der er dokumentation for en overordnet tilbagegang i struktur og funktion for seks ud af de ti skovnaturtyper. Det gælder bøg på mor, bøg på muld, bøg på kalk, ege-blandskov, stilkegekrat og skovbevokset tørvemose. Selvom der er tegn på, at skovklit, bøg på mor med kristorn, vinteregeskov og elle-askeskov er under forandring, har det ikke været muligt at påvise en klar og entydig udvikling i perioden og udviklingstendenserne er vurderet usikker. De gamle skovstationer fra den første programperiode ligger alle inden for habitatområderne og udviklingstendenserne er således kun udtryk for udviklingen her og ikke i hele landet. Det har ikke været muligt at undersøge udviklingstendenser for en række indikatorer, der kun overvåges en gang i hver programperiode. Det gælder forekomsten af hulheder og råd, antal stammer og store træer samt jordbundens C/N-forhold og basemætning.

## Summary

Every six years, Denmark reports the conservation status of habitats and species to the European Commission under Article 17 of the Habitats Directive. The present report serves as documentation for the assessments of range, area, and structure and function for 34 open and 10 forest-covered terrestrial habitat types that were included in the Danish reporting to the EU in August 2019. For each habitat type, conservation status has been assessed for each of the two biogeographical regions that Denmark is part of (the Atlantic and the Continental region). Of the 44 terrestrial habitat types, seven occur only in the Continental region and, thus, 81 status assessments have been performed.

For 42 of the 44 terrestrial habitat types and 98% of the assessments, the range (i.e. the outer limits of the habitat distribution) is assessed as favourable (FV) and large enough to allow the long-term viability of the habitat, including the significant ecological variations. It is unknown whether the range of *Galio-Carpinetum oak-hornbeam forests* (9170) is large enough, and for *Northern Atlantic wet heaths with Erica tetralix* (4010) in the Continental region, the range is insufficient for long-term maintenance of the habitat type. For all 44 habitat types, the short-term trend in range area is considered to be stable.

The surface area is favourable (FV) for 32 terrestrial habitat types in both biogeographical regions and for another three habitat types in one of the two biogeographical regions, corresponding to 78% of the assessments. The surface area is large enough for long-term maintenance throughout the range of the habitat type, and the short-term trend is stable, uncertain or unknown.

The surface area is unfavourable-inadequate (U1) for five terrestrial habitat types in at least one of the biogeographical regions, corresponding to 7% of the assessments. This applies to *Depressions on peat substrates of the Rhynchosporion* (7150) in both biogeographical regions, as well as *Salicornia and other annuals colonising mud and sand* (1310), *Dry sand heaths with Calluna and Genista* (2310), *Inland dunes with open Corynephorus and Agrostis grasslands* (2330) and *Active raised bogs* (7110) in the Continental region.

The surface area is unfavourable-bad (U2) for eight terrestrial habitat types in at least one of the biogeographical regions, corresponding to 14% of the assessments. This applies to *Semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (Festuco-Brometalia)* (6210) in both biogeographical regions, *Species-rich Nardus grasslands, on siliceous substrates in mountain areas (and submountain areas, in Continental Europe)* (6230), *Northern Atlantic wet heaths with Erica tetralix* (4010), *European dry heaths* (4030), *Molinia meadows on calcareous, peaty or clayey-siltladen soils (Molinion caeruleae)* (6410) and *Galio-Carpinetum oak-hornbeam forests* (9170) in the Continental region, as well as *Salicornia and other annuals colonising mud and sand* (1310) and *Active raised bogs* (7110) in the Atlantic. For *Northern Atlantic wet heaths with Erica tetralix* (4010) and *European dry heaths* (4030) in the Atlantic region, the surface area is considered to be large enough, but decreasing due to declining dwarf shrub cover (thus unfavourable-bad, U2). The surface area is decreasing for the two calcareous grassland types (6120 and 6210), while it is stable for *Molinia meadows on calcareous, peaty or clayey-siltladen soils (Molinion caeruleae)* (6410) in the Continental region and for *Active raised bogs* (7110) in the Atlantic. It is unknown whether the area with *Galio-Carpinetum oak-hornbeam forests* (9170) is large enough, and

uncertain whether the area with *Salicornia and other annuals colonising mud and sand* (1310) is declining due to sea level rise.

It is unknown whether the surface area of *Medio-European limestone beech forests of the Cephalanthero-Fagion* (9150) is a large enough to maintain a favorable conservation status in the long term.

The surface area of the habitat types is calculated from a complete mapping in the Danish Habitat areas (Special Areas of Conservation, SAC) in 2016-2018, which has been extrapolated to the biogeographic level. Due to lack of knowledge of the surface area of the habitat types outside the SACs and lack of data for the development, the assessments are in many cases associated with great uncertainty.

The status of structure and function is favourable (FV) for three terrestrial habitat types, corresponding to 5% of the assessments. This applies to *Spartina swards (Spartinion maritimae)* (1320) in both regions, *Salicornia and other annuals colonising mud and sand* (1310) in the Continental and *Embryonic shifting dunes* (2110) in the Atlantic region. The proportion of favourable assessments is slightly lower than in 2013 (9%).

Status of structure and function is unfavourable-inadequate (U1) for 12 terrestrial habitat types, corresponding to 19% of the assessments. This applies to *Annual vegetation of drift lines* (1210), *Shifting dunes along the shoreline with *Amophila arenaria* (white dunes)* (2120) and *Decalcified fixed dunes with *Empetrum nigrum** (2140) in both biogeographical regions, *Perennial vegetation of stony banks* (1220), *Dry sand heaths with *Calluna* and *Genista** (2310) and *Dry sand heaths with *Calluna* and *Empetrum nigrum** (2320), *Active raised bogs* (7110) and *Transition mires and quaking bogs* (7140) in Continental region as well as *Salicornia and other annuals colonising mud and sand* (1310), *Atlantic salt meadows (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*)* (1330), *Fixed coastal dunes with herbaceous vegetation (grey dunes)* (2130) and *Species-rich *Nardus* grasslands, on siliceous substrates in mountain areas (and submountain areas, in Continental Europe)* (6230) in the Atlantic region. The proportion of unfavourable-inadequate (U1) assessments is slightly lower than in 2013 (23%).

Status of structure and function is unfavourable-bad (U2) for 60 assessments, corresponding to 74% of the total number of assessments of the 44 terrestrial habitat types. This applies to the ten forest nature types, *Vegetated sea cliffs of the Atlantic and Baltic coasts* (1230), *Fixed coastal dunes with herbaceous vegetation (grey dunes)* (2130), *Dunes with *Hippophae rhamnoides** (2160), *Humid dune slacks* (2190), *Coastal dunes with *Juniperus* spp.* (2250), *Inland dunes with open *Corynephorus* and *Agrostis* grasslands* (2330), *Northern Atlantic wet heaths with *Erica tetralix** (4010), *European dry heaths* (4030), *Juniperus communis formations on heaths or calcareous grasslands* (5130), *Semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (*Festuco-Brometalia*)* (6210), *Molinia meadows on calcareous, peaty or clayey-siltladen soils (*Molinion caeruleae*)* (6410), *Degraded raised bogs still capable of natural regeneration* (7120), *Depressions on peat substrates of the *Rhynchosporion** (7150), *Petrifying springs with tufa formation (*Cratoneurion*)* (7220) and *Alkaline fens* (7230) in both regions.

The same applies to *Salicornia and other annuals colonising mud and sand* (1310), *Atlantic salt meadows (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*)* (1330), *Inland salt meadows* (1340), *Embryonic shifting dunes* (2110), *Dunes with *Salix repens* ssp. *argentea* (*Salicion arenaria*)* (2170), *Xeric sand calcareous grasslands* (6120), *Species-rich *Nardus* grasslands, on siliceous substrates in mountain areas (and submountain*

areas, in *Continental Europe*) (6230) and *Calcareous fens with Cladium mariscus and species of the Caricion davallianae* (7210) in Continental region as well as *Beach embankment with perennials* (1220), *Dry sand heaths with Calluna and Genista* (2310), *Dry sand heaths with Calluna and Empetrum nigrum* (2320), *Active raised bogs* (7110) and *Transition mires and quaking bogs* (7140) in the Atlantic region. The proportion of unfavourable-bad (U2) assessments of terrestrial habitats is slightly higher than in 2013 (where 68% of the assessments were unfavorable-bad).

Finally, the status of structure and function is unknown for the two types of siliceous rocky slopes (8220 and 8230), corresponding to 2% of the terrestrial habitat types.

From the Article 17-report in 2013 to 2019, a number of habitat types have changed status for structure and function. The changes are primarily due to improved data and methods as well as a clarification of the EU guidelines in relation to the thresholds of the proportion of the habitat areas in "good condition" leading to a favorable status of structure and function.

The Article 17 reporting includes an assessment of the short-term trend of structure and function, i.e. the habitat area in good condition. Monitoring data from 2004 to 2016 made it possible to derive a trend in a number of indicators for structure and function for 28 of the 44 terrestrial habitat types, including the 10 forest habitat types.

There is evidence of an overall decline in the indicators for structure and function for 12 out of the 18 non-forested habitat types monitored since 2004. This applies to *Atlantic salt meadows (Glauco-Puccinellietalia maritimae)* (1330), *Fixed coastal dunes with herbaceous vegetation (grey dunes)* (2130), *Decalcified fixed dunes with Empetrum nigrum* (2140), *Humid dune slacks* (2190), *Coastal dunes with Juniperus spp.* (2250), *Northern Atlantic wet heaths with Erica tetralix* (4010), *European dry heaths* (4030), *Semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (Festuco-Brometalia)* (6210), *Species-rich Nardus grasslands, on siliceous substrates in mountain areas (and submountain areas, in Continental Europe)* (6230), *Transition mires and quaking bogs* (7140), *Petrifying springs with tufa formation (Cratoneurion)* (7220) and *Alkaline fens* (7230).

For five habitat types, the indicators of structure and function are stable. This applies to *Xeric sand calcareous grasslands* (6120), *Molinia meadows on calcareous, peaty or clayey-siltladen soils (Molinion caeruleae)* (6410), *Active raised bogs* (7110), *Depressions on peat substrates of the Rhynchosporion* (7150) and *Calcareous fens with Cladium mariscus and species of the Caricion davallianae* (7210). Although it has not been possible to demonstrate a clear and unambiguous development for these habitat types, a number of indicators are deteriorating, and there is reason to pay attention to further developments. Finally, there are too few monitoring plots with *Inland salt meadows* (1340) for data analyses, and the short-term trend is considered unknown. The development is slightly better within the SACs for a number of the indicators examined. However, the overall trend is still a decline in the area in good condition for ten of the non-forested terrestrial habitats.

There is an overall decline in the indicators of structure and function for six out of ten forest habitat types. This applies to *Luzulo-Fagetum beech forests* (9110), *Asperulo-Fagetum beech forests* (9130), *Medio-European limestone beech forests of the Cephalanthero-Fagion* (9150), *Sub-Atlantic and medio-European oak or oakhornbeam forests of the Carpinion betuli* (9160), *Old acidophilous oak woods with*

*Quercus robur* on sandy plains (9190) and *Bog woodland* (91D0). Although there are indications of changes in *Wooded dunes of the Atlantic, Continental and Boreal region* (2180), *Atlantic acidophilous beech forests with Ilex and sometimes also Taxus in the shrublayer (Quercinion robori-petraeae or Ilici-Fagenion)* (9120), *Galio-Carpinetum oak-hornbeam forests* (9170) and *Alluvial forests with Alnus glutinosa and Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)* (91E0), it has not been possible to demonstrate a clear and unambiguous development in the studied period (2007-2016), and the trend is reported as uncertain.

# 1 Baggrund, formål og metoder

## 1.1 Naturtypeovervågningen i NOVANA

Habitatdirektivets primære sigte er at sikre biologisk mangfoldighed gennem bevarelse af udvalgte arter og naturtyper. For at dokumentere tilstand og udvikling af de beskyttede arter og naturtyper skal medlemslandene hvert 6. år indrapportere bevaringsstatus baseret på et overvågningsprogram.

NOVANA's naturtypeprogram har til formål at dokumentere tilstand og udvikling i terrestriske naturtyper på Habitatdirektivets Bilag I samt beskrive sammenhænge mellem påvirkninger, tilstand og udvikling. Programmet består af to dele: 1) en stikprøvebaseret overvågning af terrestriske naturtyper (kontrolovervågning) og 2) en fladedækkende kortlægning af disse inden for de udpegede habitatområder (operationel overvågning).

Kontrolovervågningen har foregået i tre programperioder siden 2004 som en del af NOVANA. I første programperiode (2004-2010) omfattede NOVANA-programmets kontrolovervågning 18 lysåbne og 10 skovdækkede naturtyper ud af de 44 terrestriske naturtyper, der forekommer i Danmark. For de 18 lysåbne naturtyper var overvågningen i første programperiode fordelt på 202 intensive stationer, der blev overvåget årligt, og 763 ekstensive stationer som blev overvåget én gang i perioden. De 10 skovnaturtyper blev overvåget årligt i perioden 2007-10 på 122 stationer. I anden (2011-16) og tredje (2017-2022) programperiode overvåges alle 44 terrestriske naturtyper. Stationsnettet er udvidet til 2.523 lysåbne overvågningsstationer og 284 skovstationer. Her er overvågningsfrekvensen hvert 6. år for naturtyper. De 965 stationer fra første programperiode blev dog overvåget hvert 3. år i anden programperiode.

Den operationelle overvågning (fladedækkende kortlægning) af habitatområderne har til formål at fastlægge areal og udbredelse af naturtyperne og danne grundlaget for den danske forvaltning af naturtyperne under Natura 2000-planlægningen. Kortlægningen af Habitatområderne blev første gang foretaget i 2004-05 med opfølgende kortlægninger i årene 2006-10, der tilsammen danner første kortlægningsresultat. Kortlægningen af habitatområderne er gentaget i 2010-11 for alle 34 lysåbne terrestriske naturtyper og i 2016-18 for samtlige 44 terrestriske naturtyper.

**Tabel 1.1.** Kortlægning og overvågning af de 44 terrestriske naturtyper i de første tre programmerperioder i NOVANA's naturtype-program. Kortlægningen af forekomster af habitatnaturtyper inden for habitatområderne er gennemført tre gange. Første runde (2004-2006, men med supplerende kortlægninger i 2007-2009) omfattede 18 udvalgte lysåbne naturtyper og de ti skovtyper, anden runde omfattede alle 34 lysåbne naturtyper og tredje runde omfattede alle 44 naturtyper. Kontrolovervågningen (se <https://novana.au.dk/naturtyper/kontrolovervaagning/>) omfattede 18 udvalgte lysåbne naturtyper i første programmerperiode (2004-2010) og fra 2007 tillige 10 skovtyper på sammenlagt 965 overvågningsstationer. I anden (2011-2016) og tredje programmerperiode (2017-2021) overvåges samtlige 34 lysåbne naturtyper og de 10 skovtyper på sammenlagt 2.807 overvågningsstationer. I kolonner om overvågningen er angivet hvor mange gange naturtyperne er overvåget i hver programmerperiode. De sidste to kolonner viser hvilke metoder, der er anvendt til vurdering af struktur og funktion. Naturtyper med "MKM" er vurderet ud fra kontrolovervågningsdata, der er analyseret efter multikriteriemetoden som beskrevet i afsnit 3.2. Naturtyper med "E/T" er ekspertvurderinger med udgangspunkt i kortlægningsdata, der er analyseret efter tilstandsvurderingssystemet (Fredshavn og Nygaard 2014). "E" angiver en ekspertvurdering og "U" at tilstanden er ukendt. Udviklingstendenserne er analyseret ud fra kontrolovervågningsdata hvor de samme prøvefelter er overvåget mindst tre gange (markeret med "X") og med "-" er angivet at tidsserierne endnu er ufuldstændige. \* er en prioriteret naturtype.

| Naturtype                            | Kortlægning |             |             | Overvågning |             |             | Metode til vurdering af struktur og funktion |           |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|-----------|
|                                      | 2004 - 2006 | 2010 - 2011 | 2016 - 2018 | 2004 - 2010 | 2011 - 2016 | 2017 - 2021 | Tilstand                                     | Udvikling |
| <b>Strande og strandenge</b>         |             |             |             |             |             |             |  |           |
| 1210                                 |             | x           | x           |             | 1           | 2           | E/T  | -         |
| 1220                                 |             | x           | x           |             | 1           | 2           | E/T  | -         |
| 1230                                 |             | x           | x           |             | 1           | 2           | E/T  | -         |
| 1310                                 |             | x           | x           |             | 1           | 2           | E/T  | -         |
| 1320                                 |             | x           | x           |             | 1           | 2           | E  | -         |
| 1330                                 | x           | x           | x           | 1-7         | 1-2         | 1           | MKM  | X         |
| 1340*                                | x           | x           | x           | 1-7         | 1-2         | 1           | MKM  | X         |
| <b>Kystklitter</b>                   |             |             |             |             |             |             |  |           |
| 2110                                 |             | x           | x           |             | 1           | 2           | E/T  | -         |
| 2120                                 |             | x           | x           |             | 1           | 2           | E/T  | -         |
| 2130*                                | x           | x           | x           | 1-7         | 1-2         | 1           | MKM  | x         |
| 2140*                                | x           | x           | x           | 1-7         | 1-2         | 1           | MKM  | x         |
| 2160                                 |             | x           | x           |             | 1           | 2           | MKM  | -         |
| 2170                                 |             | x           | x           |             | 1           | 2           | MKM  | -         |
| 2190                                 | x           | x           | x           | 1-7         | 1-2         |             | MKM  | x         |
| 2250*                                | x           | x           | x           | 1-7         | 1-2         |             | MKM  | x         |
| <b>Indlandsklitter, hede og krat</b> |             |             |             |             |             |             |  |           |
| 2310                                 | x           | x           | x           |             | 1           | 2           | MKM  | -         |
| 2320                                 | x           | x           | x           |             | 1           | 2           | MKM  | -         |
| 2330                                 | x           | x           | x           |             | 1           | 2           | MKM  | -         |
| 4010                                 | x           | x           | x           | 1-7         | 1-2         | 1           | MKM  | x         |
| 4030                                 | x           | x           | x           | 1-7         | 1-2         | 1           | MKM  | x         |
| 5130                                 | x           | x           | x           |             | 1           | 2           | MKM  | -         |
| <b>Overdrev og eng</b>               |             |             |             |             |             |             |  |           |
| 6120*                                | x           | x           | x           | 1-7         | 1-2         | 1           | MKM  | x         |
| 6210                                 | x           | x           | x           | 1-7         | 1-2         | 1           | MKM  | x         |
| 6230*                                | x           | x           | x           | 1-7         | 1-2         | 1           | MKM  | x         |
| 6410                                 | x           | x           | x           | 1-7         | 1-2         | 1           | MKM  | x         |



**Moser**

|       |                  |   |   |   |     |     |   |     |   |
|-------|------------------|---|---|---|-----|-----|---|-----|---|
| 7110* | Aktiv højmose    | x | x | x | 1-7 | 1-2 | 1 | MKM | x |
| 7120  | Nedbrudt højmose | x | x | x |     | 1   | 2 | MKM | - |
| 7140  | Hængesæk         | x | x | x | 1-7 | 1-2 | 1 | MKM | x |
| 7150  | Tørvelavning     | x | x | x | 1-7 | 1-2 | 1 | MKM | x |
| 7210* | Avneknippemose   | x | x | x | 1-7 | 1-2 | 1 | MKM | x |
| 7220* | Kildevæld        | x | x | x | 1-7 | 1-2 | 1 | MKM | x |
| 7230  | Rigkær           | x | x | x | 1-7 | 1-2 | 1 | MKM | x |

**Klipper**

|      |                                  |  |   |   |  |   |   |   |   |
|------|----------------------------------|--|---|---|--|---|---|---|---|
| 8220 | Indlandsklippe                   |  | X | x |  | 1 | 2 | U | - |
| 8230 | Indlandsklippe med pionerplanter |  | X | x |  | 1 | 2 | U | - |

**Skove**

|       |                          |   |  |   |   |     |   |     |   |
|-------|--------------------------|---|--|---|---|-----|---|-----|---|
| 2180  | Skovklit                 | x |  | x | 4 | 1-2 | 1 | MKM | x |
| 9110  | Bøg på mor               | x |  | x | 4 | 1-2 | 1 | MKM | x |
| 9120  | Bøg på mor med kristtorn | x |  | x | 4 | 1-2 | 1 | MKM | x |
| 9130  | Bøg på muld              | x |  | x | 4 | 1-2 | 1 | MKM | x |
| 9150  | Bøg på kalk              | x |  | x | 4 | 1-2 | 1 | MKM | x |
| 9160  | Ege-blandskov            | x |  | x | 4 | 1-2 | 1 | MKM | x |
| 9170  | Vinteregeskov            | x |  | x | 4 | 1-2 | 1 | MKM | x |
| 9190  | Stilkegekrat             | x |  | x | 4 | 1-2 | 1 | MKM | x |
| 91D0* | Skovbevokset tørvemose   | x |  | x | 4 | 1-2 | 1 | MKM | x |
| 91E0* | Elle- og askeskov        | x |  | x | 4 | 1-2 | 1 | MKM | x |

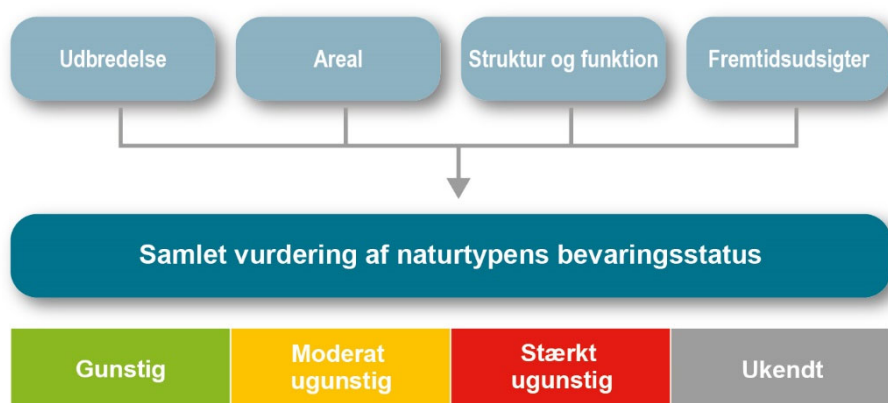
---

## 2 Vurdering af bevaringsstatus

### 2.1 Bevaringsstatus

I henhold til Habitatdirektivets Artikel 17 skal medlemslandene hvert sjette år aflægge rapport om gennemførelsen af de foranstaltninger, der er truffet i medfør af direktivet, herunder om resultaterne af overvågning og vurdering af bevaringsstatus for naturtyper på direktivets bilag I.

**Figur 2.1.** Gunstig bevaringsstatus er en samlet vurdering af fire delvurderinger.



Bevaringsstatus ifølge Habitatdirektivet er summen af alle de forhold, der indvirker på en naturtype (Figur 2.1). En naturtypes bevaringsstatus anses for 'gunstig', når følgende fire kriterier er opfyldt:

- det naturlige *udbredelsesområde* er stabilt eller i fremgang, og desuden tilstrækkeligt stort til at sikre naturtypens bevarelse i hele variationsbredden. Således kan gunstig bevaringsstatus for f.eks. klitheder ikke opnås ved udelukkende at bevare naturtypen i det nordvestlige Jylland, hvor typen er vidt udbredt, når klithedernes naturlige udbredelsesområde også dækker Nordsjælland og Bornholm.
- de *arealer*, naturtypen dækker, er stabile eller i fremgang og desuden tilstrækkeligt store til at sikre en langsigtet bevarelse.
- de særlige *strukturer og funktioner*, der er nødvendige for naturtypens opretholdelse på lang sigt, er til stede. For eksempelvis naturtypen strandeng er det vigtigt, at der er et naturligt næringsstofniveau, naturlige hydrologiske processer, der danner loer, strandvolde, strandsøer og saltpander samt afgræsning, der holder områder på strandengen med lav og lysåben vegetation.
- *fremtidsudsigterne* (de kommende 12 år) for naturtypen skal være gunstige.

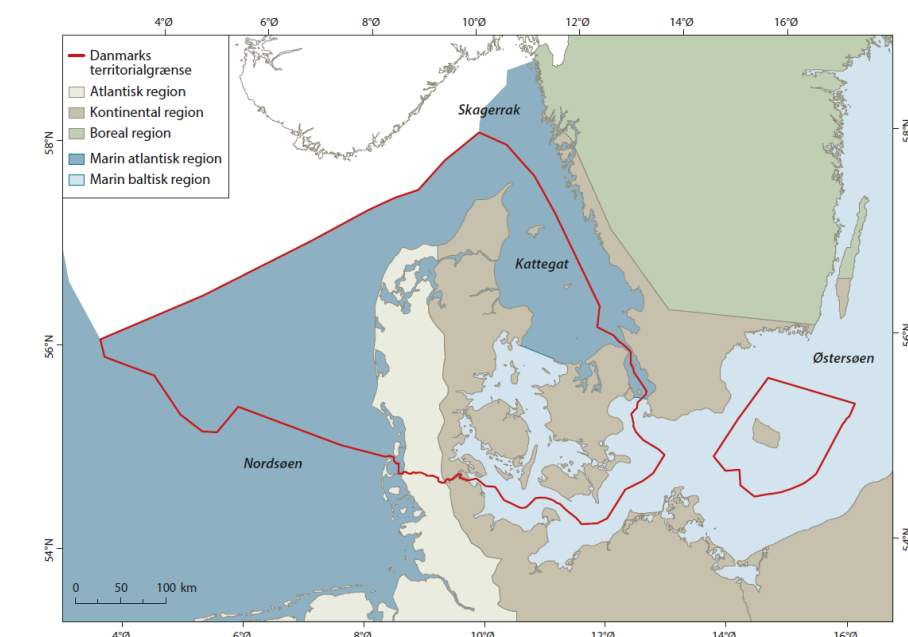
Kommissionen har udsendt en vejledning til Artikel 17-vurderingen for perioden 2013-2018 (DG Environment 2017). Vejledningen præciserer og uddyber Habitatdirektivets metoder til vurdering af bevaringsstatus for naturtyperne.

### 2.2 Vurdering på nationalt, biogeografisk niveau

De nationale vurderinger af bevaringsstatus foretages inden for de biogeografiske regioner, der findes i det enkelte medlemsland. I EU er der defineret ni

regioner fordelt på de 27 medlemslande. På landjorden er Danmark omfattet af to biogeografiske regioner (Figur 2.2) og der foretages særskilte vurderinger af naturtypernes bevaringsstatus i atlantisk og kontinental region. Af de 44 terrestriske naturtyper findes 7 kun i den kontinentale region og der er således foretaget 81 statusvurderinger.

**Figur 2.2.** På landjorden er Danmark omfattet af to biogeografiske regioner, den atlantiske og den kontinentale. Indenfor den danske territorialgrænse findes endvidere to marine biogeografiske regioner, der ikke indgår i nærværende rapport.



### 2.3 Udbredelse og areal

En naturtypes udbredelsesområde er det areal, der omslutter samtlige kendte eller skønnede forekomster af naturtypen. Naturtypens areal er det samlede areal for hele landet, baseret på kendte og skønnede forekomster med naturtypen.

Til Artikel 17-rapporteringen er foretaget en beregning af udbredelsesområde og areal for de 44 terrestriske naturtyper i hhv. atlantisk og kontinental region efter de retningslinjer, der er givet fra EU i forbindelse med medlemslandenes afrapportering af bevaringsstatus til kommissionen i 2019 (DG Environment 2017).

I 2019 rapporteringen er beregningerne af udbredelsesområde og areal foretaget på følgende datagrundlag:

- Prøvefelter fra NOVANA-programmets kontrolovervågning (2011-2016) (efter metoderne i Fredshavn m.fl. 2018).
- Kortlagte forekomster af lysåbne og skovnaturtyper fra NOVANA-programmets operationelle overvågning inden for habitatområderne (2016-2018) (efter metoderne i Fredshavn m.fl. 2016a og 2016b).
- Kortlagte forekomster af lysåbne naturtyper fra den stikprøvebaserede kortlægning uden for habitatområderne (2012-2015) (efter metoderne i Nygaard m.fl. 2013)
- Prøveflader med dokumenteret forekomst af skovhabitatnaturtyper fra Danmarks Skovstatistik (NFI) fra perioden 2013-2017 (Nord-Larsen m.fl. 2018).

- Den vejledende registrering af § 3-beskyttede naturtyper fra november 2018.
- GIS-tema over Danmarks Jordarter II, med jordarterne strandvold (for strandvold med enårige planter, 1210 og strandvold med flerårige planter, 1220) og flyvesand (for kystklitter og indlandsklitter).
- GIS-tema over Danmarks Jordarter I, med jordarterne saltvandssand og saltvandsgrus (for strandvold med enårige planter, 1210 og strandvold med fler-årige planter, 1220) samt kalkfattige klipper (for indlandsklipper 8220/30).
- For kystklinter og klipper (1230): GIS-tema over arealer med hældning over 12 grader.
- For vadegræssamfund (1320): NOBANIS udbredelseskort for vadegræs (Nehring & Adsersen 2006) og udbredelsen af vadegræs i Danmarks Naturdata (<https://naturdata.miljoeportal.dk/>).
- For aktiv højmose (7110): GIS-tema over historiske højmoser i Danmark.
- For avneknippemose (7210): Udbredelseskort over hvas avneknippe, der indikerer forekomst af avneknippemose (Vestergaard & Hansen 1989).

I denne rapport vises et kort over hver naturtypes udbredelsesområde, kortlagte arealer og overvågningsstationer i perioden 2011-2018 (afsnit 4.1 – 4.43). Der er endvidere en kort beskrivelse af naturtypens samlede areal i Danmark og en angivelse af hvor stor en andel af arealet, der findes inden for habitatområderne. På baggrund af beregningerne af udbredelse og areal er der foretaget en vurdering af, hvorvidt naturtypens udbredelse og areal er tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde og om arealerne er stabile, i fremgang eller i tilbagegang.

På novana.au.dk er mere detaljerede beskrivelser, ligesom der er vist tabeller over den enkelte naturtypes udbredelsesområde, samlede kortlagte areal inden for habitatområderne, det beregnede skøn over det samlede areal og arealandelen inden for habitatområderne. Arealerne er beregnet både for de to biogeografiske regioner og for hele landet. Her er også vist de arealer, der blev afreporteret til EU i 2007 og 2013 (begge rapporteringer kan ses på EIONET 2019).

### 2.3.1 Naturtypernes arealmæssige dækning inden for habitatområderne

Den første Artikel 17-rapportering af naturtypernes arealmæssig dækning til EU kommissionen fandt sted i 2002 og byggede udelukkende på ekspertvurderinger. Ved Artikel 17-rapporteringen i 2007 indgik data fra den første kortlægning inden for habitatområderne (2004-2006) for 18 af de 34 lysåbne naturtyper i vurderingerne. For de resterende 16 lysåbne typer byggede vurderingerne endnu engang på ekspertvurderinger. For de 10 skovtyper blev vurderingerne i 2007 foretaget ud fra en kortlægning (2005-06) af de fredskovpligtige arealer inden for habitatområderne. I 2013-rapporteringen blev arealerne for de lysåbne naturtyper beregnet ud fra den anden kortlægningsrunde (2010-2011) inden for habitatområderne.

I 2019 rapporteringen er naturtypernes arealer inden for habitatområderne beregnet på baggrund af den tredje kortlægningsrunde i NOVANA-program-

mets operationelle overvågning (2016-2018). Der er kun anvendt data fra habitatområdernes afgrænsninger før grænsejusteringerne og udpegningen af nye habitatområder i 2018.

### 2.3.2 Opskalering til det nationale areal

Da der ikke er foretaget en kortlægning af habitatnaturtypernes forekomster uden for habitatområderne, er der foretaget en opskalering af arealet inden for habitatområderne ved hjælp af en række forskellige datakilder, der antages at være knyttet til naturtypernes forekomster. Herved opnås et skøn over naturtypernes arealer på biogeografisk og nationalt niveau og et skøn over hvor stor en andel af det samlede areal, der ligger inden for den gældende udpegning af habitatområder. Tilsvarende analyser blev gennemført i 2007 og 2013 (Nygaard & Ejrnæs 2017).

For hovedparten af de lysåbne naturtyper har vi benyttet fordelingen af de § 3-beskyttede arealer på tværs af habitatområdegrænserne til at opskalere det kortlagte areal inden for habitatområderne til et databaseret skøn over det samlede nationale areal. Denne beregning er foretaget for de naturtyper, hvor en væsentlig del af det kortlagte areal overlapper med arealer, der er vejledende registreret som omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3. Beregningerne er foretaget særskilt for de to biogeografiske regioner.

For hver naturtype er det samlede areal i hver af de to biogeografiske regioner beregnet ved at anvende nedenstående formel:

$$\text{Areal} = \frac{\sum ((A_{\text{eng}}/B_{\text{eng}})*C_{\text{eng}}) + ((A_{\text{mose}}/B_{\text{mose}})*C_{\text{mose}}) \dots ((A_{\text{hede}}/B_{\text{hede}})*C_{\text{hede}})}{(1/D_{\text{eng}}+D_{\text{mose}}\dots D_{\text{hede}})}$$

- A. Areal med habitatnaturtypen, der overlapper med § 3-typen inden for habitatområderne og inden for habitatnaturtypens udbredelsesområde.
- B. § 3-typens areal inden for de habitatområder, der forekommer inden for habitatnaturtypens udbredelsesområde.
- C. Det nationale areal med § 3-naturtypen.
- D. Den andel af habitatnaturtypens areal inden for habitatområderne, der overlapper med § 3-naturtypen.

I beregningerne er taget højde for habitatnaturtypernes arealandele af de polygoner, de er kortlagt i.

Da tilstanden af § 3-arealerne er bedre inden for habitatområderne end uden for (Nygaard m.fl. 2014), vurderes det, at en mindre andel af § 3-arealerne uden for habitatområderne opfylder Habitatdirektivets definitioner for nogle af naturtyperne. Det antages at være gældende for overdrev, tidvis våd eng og moser. I 2007 og 2013 blev det opskalerede areal med de tre overdrevstyper således nedjusteret med en faktor 0,9 og eng- og mosetypernes arealer med en faktor 0,85 (Nygaard & Ejrnæs 2017). Nedjusteringsfaktoren i de to rapporter var baseret på ekspertvurderinger.

I 2019 er foretaget en række analyser af 5 m cirkler fra NOVANAs kontrolovervågning af habitatnatur og fra § 3-registreringer af overdrev, eng og mose, hvor der er indsamlet en tilsvarende dokumentation af artssammensætningen i en 5 m cirkel. Indledningsvis har vi udpeget de 5 m cirkler, der har den ringeste artstilstand efter naturtilstandsvurderingssystemet (Fredshavn og Ejrnæs 2007). Den ringeste andel af dem, svarende til andelen af § 3-arealerne inden for habitat-

områderne, der ikke er kortlagt som en habitatnaturtype inden for samme hovednaturtype (fx overdrev), er udeladt fra de videre analyser. For de resterende 5 m cirkler har vi undersøgt om der er forskel på fordelingen af de gennemsnitlige Ellenberg-værdier i de to datasæt, dvs. om der stadig er en overrepræsentation af næringspåvirket, sur og/eller afvandet vegetation på § 3-arealerne i forhold til habitatnaturen. Resultaterne af disse analyser har givet anledning til en mere differentieret nedjustering af arealet med disse naturtyper.

For kalkoverdrevene (6210) viste analyserne, at der var en væsentligt større andel af sur og næringspåvirket vegetation på de § 3-beskyttede overdrev end på de kalkoverdrev, der indgår i NOVANA-overvågningen. Denne andel var væsentlig større end de 30% af § 3-overdrevsarealet inden for habitatområderne, der ikke er kortlagt som en overdrevstype i henhold til Habitatdirektivets definitioner. Analyserne pegede således på, at det skønnede nationale areal med kalkoverdrev (der er opskaleret ud fra registreringen af § 3-overdrev) skulle nedjusteres med hele 70%. Tilsvarende analyser for tørt kalksandsoverdrev (6120), surt overdrev (6230), tidvis våd eng (6410), tørvelavning (7150), avneknippemose (7210) og kildevæld (7220) gav ikke anledning til justeringer af de skønnede nationale arealer fra § 3 opskaleringen. For hængesæk (7140) og rigkær (7230) har analyserne ikke ført til en ændring af nedjusteringsfaktoren på 0,85 fra de forrige to rapporteringer.

For nogle lysåbne naturtyper ligger hovedparten af det kortlagte areal uden for den vejledende § 3-registrering. For kystklitterne har vi derfor antaget, at naturtyperne er lige udbredte inden for og uden for habitatområderne og opskaleret arealet efter fordelingen af kystnære (100 m) forekomster af strandvolde, saltvandssand eller saltvandsgrus inden for og uden for habitatområderne.

Ved beregningerne af de nationale arealer med ni af de ti skovnaturtyper (skovklitterne undtaget) er anvendt forholdet mellem de beregnede skovarealer i Danmarks Skovstatistik (NFI) hhv. inden for og uden for habitatområderne (Tabel 4.20 i Nord-Larsen m.fl. 2018). Den samme metode blev benyttet ved rapporteringen i 2013. For bøg på mor (9110) er der i perioden 2016 til 2018 kortlagt 2.951 ha inden for habitatområderne. Baseret på skovstatistikens registreringer er der 934 ha med bøg på mor inden for og 4.679 ha uden for habitatområderne. Det vurderes således, at det nationale areal med naturtypen er seks gange større end det kortlagte areal, svarende til et samlet areal på 17.706 ha. For de fleste naturtyper er den benyttede opskaleringsfaktor den samme som i 2013. For bøg på mor (9110) og elle- og askeskov (91E0) peger de nye data fra NFI (Nord-Larsen 2018) imidlertid på, at en mindre andel af det nationale areal findes inden for habitatområderne og opskaleringsfaktoren er øget (fra 4,6 til 6 for 9110 og fra 3,5 til 6,4 for 91E0). Modsat viser analyserne at en større andel af arealet med bøg på muld (9130) ligger inden for habitatområderne og her er opskaleringsfaktoren ændret fra 8,5 til 6,9.

Siden Artikel 17-afrapporteringen i 2013 af naturtypernes arealer er der skabt et bedre datagrundlag for beregningerne. Der er gennemført en national opdatering af den vejledende § 3-registrering, der har bidraget til en mere retvisende kortlægning af beskyttede naturarealer i Danmark (Nygaard m.fl. 2016) og mindre ændringer i opskaleringerne til de nationale arealer fra en række habitatnaturtyper. Hertil kommer at den nye kortlægning (2016-18) inden for habitatområderne har ført til væsentlige ændringer i arealet for nogle naturtyper (se på novana.au.dk), dog uden at dette kan tages som udtryk for reelle ændringer. Eksempelvis har en mere detaljeret kortlægning på Saltholm ført til en forøgelse af arealet med enårig strandengsvegetation (1310) med hele 450 ha, hvilket er tæt på en fordobling af det samlede areal. Tilsvarende er

arealet med vadegræssamfund (1320) reduceret med 70% fra anden til tredje kortlægningsrunde, hvilket primært hænger sammen med en mere detaljeret kortlægning i Vadehavet.

### 2.3.3 Status for den arealmæssige dækning

For hver naturtype er den aktuelle arealmæssige dækning vurderet i forhold til naturtypens referenceniveau (Favorable Reference Area, FRA), der er det nødvendige areal for at opretholde naturtypen på længere sigt i hele dens variationsbredde (DG Environment 2017). Ifølge guidelines skal referenceniveauet som minimum være det samme som naturtypens areal ved direktivets ikrafttræden (1994). I mangel af data for den arealmæssige dækning frem til den første kortlægningsrunde i 2004-2006 er referencearealet for de fleste naturtyper vurderet at være lig med det observerede areal, og dermed er status for arealet gunstig med mindre der er sket en større tilbagegang i arealet (mere end 1% årligt i rapporteringsperioden). Hvor referencearealet vurderes at være op til 10 procent større end det observerede areal, er status moderat ugunstig, og hvis referencearealet vurderes at være mere end 10 procent større end det observerede areal eller der er sket en større tilbagegang i areal, er status stærkt ugunstig.

### 2.3.4 Naturtypernes udbredelsesområde

I den første Artikel 17-rapportering i 2001 var udbredelsesområderne udelukkende baseret på ekspertvurderinger. I 2007 indgik data fra den første kortlægning inden for habitatområderne og dele af den første programperiodes stationsnet (2004-2006) for 18 lysåbne naturtyper i beregningerne af udbredelsesområderne. Udbredelsen af de resterende 16 lysåbne typer blev endnu engang foretaget som ekspertvurderinger. I 2013-rapporteringen forelå et databaseret grundlag for samtlige naturtyper, og for de 34 lysåbne naturtyper endog nye data fra den anden kortlægningsrunde (2010-2011) inden for habitatområderne, og alle overvågningsstationer fra første programperiode. For skovene blev også inkluderet viden om naturtypernes udbredelse fra Danmarks Skovstatistik (NFI). I de to rapporteringer fra 2007 og 2013 er de dokumenterede forekomster suppleret med ekspertvurderinger af de økologiske kår, der betinger naturtypernes tilstedeværelse og karakterarternes udbredelse (se Nygaard & Ejrnæs 2017).

I 2019-rapporteringen er udbredelsesområderne for de lysåbne naturtyper beregnet ud fra dokumenterede forekomster fra den tredje kortlægningsrunde inden for habitatområderne (2016-2018), den stikprøvebaserede kortlægning uden for habitatområderne i forbindelse med udvidelsen af stationsnettet (2012-2015), overvågningsstationerne fra anden programperiode (2011-2016) og NFIs prøveflader (2013-2017). For få naturtyper (fx indlandssalteng) er alle forekomster kendte og udbredelsesområdet kan beregnes direkte ud fra data. For hovedparten af naturtyperne er den eksisterende viden om forekomster uden for habitatområderne imidlertid mangelfuld, og udbredelsesområdet bygger på en kombination af dokumenterede forekomster og ekspertvurderinger. Eksempelvis er udbredelsesområdet for kystklitterne defineret ved kendte forekomster af de 6 kystklitnaturtyper og forekomsten af flyvesand i en afstand på 5 km ind i landet. Tilsvarende bygger vurderingen af udbredelsesområdet for avneknippemose (7210) på dokumenterede forekomster fra statens kortlægnings- og overvågningsdata og kommunernes § 3 registreringer samt kort fra Danmarks Topografisk-Botaniske Undersøgelse (TBU) over udbredelsen af hvas avneknippe. På [novana.au.dk](http://novana.au.dk) er der en beskrivelse af datagrundlaget for beregningerne af de enkelte naturtyperes udbredelse.

For at sikre en ensartet afrapportering fra medlemslandene har *European Topic Centre on Biological Diversity* udviklet et særligt "range tool", der beregner naturtypernes udbredelsesområder (DG Environment 2017). Ud fra 10 km kvadrater med kendte eller potentielle forekomster identificerer værktøjet disse og de mellemliggende kvadrater i gridnettet som et samlet udbredelsesområde. Når der er mere end 40 km mellem forekomsterne, bliver udbredelsesområdet delt op. Metoden er uændret siden rapporteringen i 2013.

### 2.3.5 Status for udbredelsesområdet

For hver naturtype er det beregnede udbredelsesområde vurderet i forhold til naturtypens referenceniveau (Favorable Reference Range, FRR), der er det nødvendige udbredelsesområde for at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde. Ifølge guidelines skal referenceniveauet som minimum være det samme som naturtypens udbredelse ved direktivets ikrafttræden (1994). I mangel af data for naturtypernes udbredelse er referencearealet for de fleste naturtyper vurderet at være lig med den observerede udbredelse, og dermed er status for udbredelsesområdet gunstig med mindre der har været en større reduktion i arealets størrelse på mere end 1% pr år i rapporteringsperioden. Hvor referencearealet vurderes at være op til 10 procent større end det observerede udbredelsesområde er status moderat ugunstig, og hvis referenceniveauet vurderes at være mere end 10 procent større eller der har været en større reduktion i arealstørrelse er status for udbredelsesområdet stærkt ugunstig.

## 2.4 Påvirkningsfaktorer

Som en del af EU rapporteringen er det vurderet, hvilke faktorer der har påvirket naturtypernes tilstand og udvikling gennem de seneste 6 år. Miljøstyrelsen har efterfølgende vurderet, om påvirkningsfaktorerne forventes at udgøre en trussel for naturtyperne i de kommende 12 år, eller om der er iværksat forvaltningstiltag, der forventes at modvirke påvirkningsfaktorerne.

Påvirkningsfaktorerne bygger på en hierarkisk opbygget liste fra *European Topic Centre on Biological Diversity* (EIONET 2018). Påvirkningsfaktorerne omfatter 221 kategorier opdelt på 14 kilder: landbrug, skovbrug, anden udnyttelse af biologiske ressourcer, ressourceudnyttelse, energiproduktion, transport, infrastruktur, militær aktivitet, invasive arter, forurening, ændring af hydrologi, naturlige processer, naturkatastrofer og klimaændringer.

Påvirkningsfaktorerne er rangordnet efter deres betydning for naturtypen. Høj påvirkning/betydning (H) er angivet for faktorer, der har en stor direkte effekt på naturtypens tilstand og udvikling eller virker over store dele af det samlede areal. Middel påvirkning/betydning (M) er angivet for faktorer, der har en middelstor direkte eller indirekte effekt på naturtypens tilstand og udvikling og/eller virker på en moderat andel af det samlede areal eller på regional skala.

I modsætning til rapporteringen i 2013 er der ikke angivet faktorer med lav påvirkning (DG Environment 2017). Efter EU retningslinjer kan der højst angives 10 påvirkningsfaktorer for hver naturtype og heraf ikke mere end fem med høj påvirkning.

Listen over påvirkningsfaktorer er ændret markant siden rapporteringen i 2013. For nogle naturtyper har den nye opdeling betydet, at der er væsentlig



flere påvirkningsfaktorer. Det gælder eksempelvis skovene hvor påvirkningsfaktoren ”skovdrift” i 2013 listen nu er opdelt i hugst, fjernelse af dødt ved og døende træer, fældning af store træer, udtynding af bevoksninger, konvertering af skov mm. Man kan således ikke direkte sammenligne antallet af påvirkningsfaktorer mellem de to rapporteringer.

## 2.5 Struktur og funktion

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt.

Naturtypernes strukturer kan udtrykkes ved sammensætningen af plantearter (fx antal følsomme arter), dominansforhold mellem arter og artsgrupper (fx græsser og dværgbuske), aldersstruktur (fx forekomst af gamle træer), vegetationshøjde, vedplantedækning, fordeling af livsformer (fx andelen af en-årige arter), forekomsten af dødt ved, hulheder og rådne partier på levende træer samt abiotiske parametre såsom surhedsgrad eller næringsstoftilgængelighed. Tilsvarende er græsning, erosion, sandpålejring, brand, grundvandspåvirkning, oversvømmelser, saltpåvirkning og fragmentering (med øgede spredningsafstande) vigtige processer (eller funktioner) for naturtyperne. Disse strukturer og funktioner kan variere betragteligt mellem og inden for naturtyperne.

I EU's vejledning til Artikel 17-rapporteringen er der ikke faste retningslinjer for, hvordan naturtypernes struktur og funktion skal vurderes (DG Environment 2017).

“Interpretation Manual of European Union Habitats” er EU's officielle fortolkningsmanual, som giver en fortolkning af de naturtyper, som er på Habitatdirektivets Bilag I (DG Environment 2013) og MST's danske fortolkning findes på MST's hjemmeside (<https://mst.dk/media/128611/habitatbeskrivelser-2016-ver-105.pdf>). En lang række naturtyper er defineret som afgrænsede floristiske enheder med en specifik artssammensætning (fx kalkoverdrev og rigkær), mens andre er defineret ud fra en kombination af geomorfologi, hydrologi, jordbundskemi, vegetationsstruktur eller arealanvendelse. For mange naturtyper er det derfor vanskeligt at finde indikatorer, der tager hensyn til hele den naturlige variationsbredde. Det gælder eksempel strandeng (1330), der er defineret som både lavtvoksende, græssede strandenge og egentlige strandrørsumpe, hvilket gør det vanskeligt at bruge vegetationens struktur som indikator. En række naturtyper såsom klitlavning (2190) og hængesæk (7140) består af mange forskelligartede plantesamfund (Ejrnæs et al. 2009), hvilket gør det vanskeligt at finde indikatorer, der giver plads til den naturlige variation i vegetationsstruktur og sammensætning af plantearter.

## 2.6 Typiske arter

Ifølge Habitatdirektivet skal medlemslandene udarbejde lister over ”typiske arter” (typical species), der skal indgå i vurderingen af de enkelte naturtypers status for struktur og funktion. De typiske arter skal udpeges som repræsentative for de mest sårbare arter i naturtyperne, og hvis disse har det godt, så er det en stærk indikator for at strukturerne og funktionerne i naturtyperne fungerer som de skal. I vejledningen er de typiske arter blandt andet beskrevet som arter, der er særligt følsomme over for forringelser af de økologiske kår og fungerer som “early warning” indikatorer.

Mens der kan være betragtelig usikkerhed om strukturer og funktioners optimale tilstand og naturlige variationsbredde, så vil udviklingen i velvalgte typiske arter være en god målestok for om naturtypen har det godt. Samtidig vil de typiske arter være lettere at formidle til offentligheden end kvælstofindholdet i planternes skudspidser eller Ellenberg værdier. Det er naturligvis vigtigt at vælge typiske arter som der findes viden om – enten fra NOVANA-overvågning eller fra andre datakilder. På den anden side er det også vigtigt at vælge et udvalg af typiske arter som på troværdig vis repræsenterer den truede biodiversitet i naturtypen.

Danmark har endnu ikke udarbejdet lister over typiske arter og disse indgår derfor ikke i 2019-vurderingen af naturtypernes bevaringsstatus.

## **2.7 Fremtidsudsigter**

Fremtidsudsigterne er en vurdering af naturtypernes forventede udvikling de kommende 12 år. Vurderingen er under hensyntagen til de aktuelle påvirkningsfaktorer og den forventede effekt af de forvaltningstiltag, der gennem de seneste 6 år er iværksat for at forbedre naturtypernes tilstand. Vurderingen er foretaget af Miljøstyrelsen og kan ses i Fredshavn m.fl. (2019).

## **2.8 Samlet vurdering af bevaringsstatus**

Bevaringsstatus er den samlede vurdering på grundlag af de fire grundlæggende statusvurderinger af udbredelse, forekomstareal, struktur og funktion samt fremtidsudsigter. Hvis der er fire gunstige, eller tre gunstige og én ukendt, er den samlede bevaringsstatus gunstig. Er blot én af delvurderingerne stærkt ugunstig, er bevaringsstatus stærkt ugunstig. Er én eller flere delvurderinger moderat ugunstig, og ingen er stærkt ugunstig, så er bevaringsstatus moderat ugunstig, og i de øvrige tilfælde er bevaringsstatus ukendt. Den endelige vurdering af bevaringsstatus er således fastlagt ud fra de enkelte delvurderinger og kan ses i Fredshavn m.fl. (2019).

## 3 Metoder til vurdering af struktur og funktion

### 3.1 Datagrundlag

Vurderingen af naturtypernes struktur og funktion er baseret på data fra NOVANA's kontrolovervågning fra 2004 til 2016 samt kortlægning af terrestriske naturtyper inden for habitatområderne fra 2016 til 2018 og omfatter tre typer af dataanalyser:

For 25 lysåbne og 10 skovnaturtyper (se Tabel 1.1), er der udført analyser af den aktuelle tilstand efter multikriteriemetoden (se afsnit 3.2 om metode til multikriterieberegning). For de overvågningsstationer, hvor der foreligger mere end én registrering af det samme prøvefelt, er analyserne af tilstanden foretaget på de nyeste registreringer.

For de 18 lysåbne naturtyper og 10 skovnaturtyper, der har været overvåget siden første programperiode, har vi tillige undersøgt om de overvågede indikatorer har været stabile, i fremgang eller tilbagegang i perioden 2004-2016 (se afsnit 3.3 om udviklingstendenser). Analyserne af udviklingstendenserne bygges på de 963 overvågningsstationer, der blev udlagt i første programperiode.

For en række naturtyper beskrives de strukturer og funktioner, der er en forudsætning for en gunstig tilstand, bedst på en større skala end kontrolovervågnings prøvefelter. Det gælder de mest dynamiske kystnaturtyper som strandvoldstyperne (1210 og 1220), kystklint- eller klippe (1230), enårige strandengsvegetation (1310), samt forklit (2110) og hvid klit (2120). Her er struktur og funktion ekspertvurderet med udgangspunkt i kortlægningsdata fra den seneste kortlægning af habitatområderne (2016-2018), der er analyseret efter tilstandsvurderingssystemet (Fredshavn og Nygaard 2014).

### 3.2 Metode til multikriterieberegning

#### 3.2.1 Udvalgelse af indikatorer for struktur og funktion

I NOVANA-programmet er der foretaget målinger af en lang række indikatorer relateret til vegetationens struktur og artssammensætning samt fysisk-kemiske forhold i jordbund, vand og biomasse (se oversigt i <https://novana.au.dk/naturtyper/kontrolovervaagning/indikatorer/>). For hver naturtype er der udvalgt relevante indikatorer, så de:

- *afspejler de væsentligste påvirkningsfaktorer* for den enkelte naturtype. Eksempelvis er de væsentligste påvirkninger af naturtypen rigkær (7230) hhv. græsningssophør og næringspåvirkning. De valgte indikatorer for statusvurderingen inkluderer således vegetationshøjde og vedplantedækning for at afspejle omfanget af naturlige forstyrrelser (fx græsning), Ellenberg-værdier beregnet ud fra artssammensætningen for at afspejle næringspåvirkningen og antal følsomme arter, der afspejler eutrofieringsgraden over længere tid.
- *er indbyrdes komplementære* eller virker på *forskellig tidsskala*. I udvælgelsen har vi tilstræbt at udvælge indbyrdes komplementære indikatorer for at dække flest mulige af de betydende påvirkningsfaktorer på naturtypernes struktur og funktion. Det kan således omfatte både biologiske, hydrologiske

og bio-/geokemiske faktorer. Der kan også være væsentlige tidsforsinkelser mellem ændringer i en påvirkningsfaktor og den resulterende ændring i artssammensætningen på arealet, specielt i naturtyper med dominans af længelevende arter. For eksempel kan den forventede reduktion af den lokale artspulje efter en fragmenteringshændelse ofte først indtræffe efter adskillige år (Vellend m.fl. 2006). For at kunne registrere en sådan "extinction debt" er det derfor vigtigt, at de valgte indikatorer måler forandringer på forskellig tidsskala, og at man ikke kun vælger artsindikatorer.

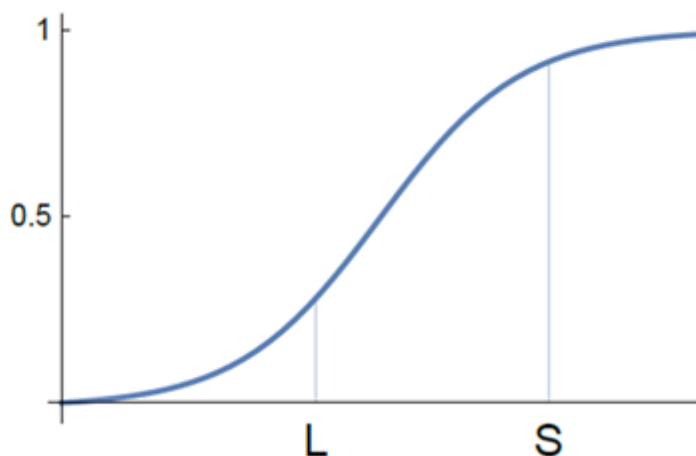
- måler en *nødvendig men ikke tilstrækkelig betingelse* for gunstig tilstand. Det betyder, at de enkelte indikatorer er relevante og nødvendige, men ikke i sig selv tilstrækkelige til en vurdering af status for struktur og funktion. Det vil eksempelvis ikke være nok at opfylde kriterieværdien for jordbundens surhed, hvis artssammensætningen eller tilgroningsgraden er i en ugunstig tilstand (Damgaard m.fl. 2019).

I Tabel 3.2 er vist de udvalgte indikatorer for naturtypernes struktur og funktion, der afspejler vegetationens artssammensætning, vegetationsstruktur, skovstruktur, næringsstatus og hydrologi.

Vi har så vidt muligt anvendt de samme indikatorer som i 2013-rapporteringen (Nygaard m.fl. 2014). Ny viden samt ændringer i overvågningsprogrammets indikatorer har imidlertid ført til at nogle indikatorer er udeladt (fx fosforindholdet i jorden) og andre er inddraget i analyserne (fx kvælstofindholdet i løvet i kildevæld og rigkær). Vi har valgt at inddrage indikatorer for udbredelse/antal arter af invasive arter, samt dækningen af høje vedplanter for alle lysåbne terrestriske naturtyper. Nogle indikatorer er beregnet på en anden måde end i 2013. Det gælder eksempelvis klokkel yng på våd hede (4010), der er ændret fra den procentvise dækning i prøvefelterne til udbredelse på overvågningsstationerne. Antal indikatorarter indgår ikke som en selvstændig indikator i 2019 analyserne, men er sammen med antal arter med en artscore over hhv. 4 og 6 (stjernearter og tostjernearter, jf Fredshavn og Ejrnæs 2007) anvendt til at fastlægge kriterieværdier for en god bevaringstilstand (se afsnit 3.2.2.).

**Figur 3.2.** De skærpede (S) og lempede (L) kriterier for indikatorerne er fastlagt på baggrund af den tilgængelige viden om sammenhængen mellem den enkelte indikator og sandsynligheden for en god tilstand. Prøvefelter, der opfylder det skærpede kriterium for indikatoren, vil med stor sandsynlighed være i en gunstig tilstand. Prøvefelter, der ikke opfylder det lempede kriterium for indikatoren, vil med stor sandsynlighed være i en ugunstig tilstand.

**P (god bevaringstilstand)**



**Tabel 3.2.** Oversigt over indikatorer, der indgår i vurderingen af naturtypernes struktur og funktion. For hver indikator er vist, hvilke naturtyper indikatoren er vurderet for, om værdierne beregnes på plotniveau eller stationsniveau samt hhv. det skærpede og lempede kriterium for indikatoren. Retning angiver, om værdier for en god tilstand er større end eller mindre end kriterieværdierne.

| Indikator   | Naturtype  | Niveau     | Retning | Skærpet | Lempet |
|---|--|------------|---------|---------|--------|
| <b>Artssammensætning</b>                                  |  |            |         |         |        |
| Dækning af græsser (%)                                    | 7110, 7120   | Station    | <       | 1       | 5      |
| Udbredelse af klokkeløng (%)                              | 4010   | Station    | >       | 40      | 20     |
| Insektbestøvede arter af vedplanter (antal pr 5 m cirkel) | 2180   | station    | >       | 2,5     | 1,5    |
|   | 9110, 9120   | station    | >       | 2,0     | 1,5    |
|   | 9130, 9150, 9160, 9170, 9190, 91D0, 91E0                   | station    | >       | 3,0     | 1,5    |
| Skovindikatorarter (antal pr 15 m cirkel)                 | 9998   | station    | >       | 1,0     | 0,5    |
|   | 9160, 9170, 9190, 91E0                                     | station    | >       | 2,0     | 1,0    |
|   | 9110, 9120, 9130, 9150                                     | station    | >       | 3,0     | 1,5    |
| Dækning af invasive arter (%)                             | alle lysåbne   | station    | <       | 2,0     | 5,0    |
| <b>Vegetationsstruktur</b>                                |  |            |         |         |        |
| Dækning af høje vedplanter (%)                            | 7110, 7120   | station    | <       | 1       | 3      |
|   | 1330, 1340, 2130, 2310, 2320, 2330, 6120, 7150             | station    | <       | 5       | 10     |
|   | 2140, 2190, 4010, 4030, 6210, 6230, 6410, 7140, 7210, 7230 | station    | <       | 15      | 25     |
|   | 2170   | station    | <       | 20      | 40     |
|   | 2160, 2250   | station    | <       | 60      | 80     |
|   | 5130   | station    | <       | 80      | 90     |
|   | Vegetationshøjde   | 2310, 7150 | plot    | <       | 15     |
| 1340  |  | plot       | <       | 20      | 50     |
| 2130  |  | plot       | <       | 20      | 30     |
| 6120, 6210, 6230  |  | plot       | <       | 20      | 40     |
| 6410, 7230  |  | plot       | <       | 35      | 50     |
| 7220  |  | plot       | <       | 50      | 80     |
| 7210  |  | plot       | <       | 100     | 150    |
| Dækningen af bar jord (%)                                 | 6120   | station    | >       | 15      | 10     |
| <b>Skovstruktur</b>                                       |  |            |         |         |        |
| Dødt ved (m <sup>3</sup> pr ha)                           | 2180   | station    | >       | 5       | 2      |
|   | 9150, 9170, 9190, 91D0                                     | station    | >       | 30      | 10     |
|   | 9110, 9120, 9160, 91E0                                     | station    | >       | 45      | 15     |
|   | 9130   | station    | >       | 50      | 20     |
| Store hjemmehørende træer (antal pr ha)                   | 9110, 9120, 9130, 9150, 9160, 9170, 9190, 91D0, 91E0       | station    | >       | 7,0     | 3,5    |
| Træer med hulheder eller råd (antal pr 15 m cirkel)       | 2180, 9130, 9160   | station    | >       | 3       | 1      |
|   | 9110, 9120, 9150, 9170, 9190, 91D0, 91E0                   | station    | >       | 5       | 2      |
| <b>Næringsstatus</b>                                      |  |            |         |         |        |
| C/N-ratio   | 4030   | plot       | >       | 30      | 20     |
| Ellenberg's næringsindikator                              | 4010, 7150   | plot       | <       | 1,8     | 2,2    |
|   | 2140, 2250, 2310, 2320, 2330, 4030                         | plot       | <       | 2,8     | 3,2    |

|                                   |   |      |   |      |      |
|-----------------------------------|---|------|---|------|------|
| Ellenberg's næringsratio          | 6120  | plot | < | 0,6  | 0,7  |
|                                   | 6210  | plot | < | 0,65 | 0,75 |
|                                   | 6230, 7140, 7230, 2130, 2190                | plot | < | 0,7  | 0,8  |
|                                   | 6410  | plot | < | 0,75 | 0,8  |
|                                   | 1340, 7210, 7220, 2170                      | plot | < | 0,75 | 0,85 |
|                                   | 1330  | plot | < | 0,8  | 0,85 |
|                                   | 2160, 5130                                  | plot | < | 0,85 | 0,95 |
| Kvælstofindhold i dværgbuske (%)  | 4030  | plot | < | 1,4  | 1,8  |
|                                   | 2140, 4010                                  | plot | < | 1,4  | 1,6  |
| Kvælstofindhold i mosser (%)      | 7220, 7230                                  | plot | < | 1,5  | 2,0  |
| Kvælstofindhold i tørvemosser (%) | 7110, 7120                                  | plot | < | 1,1  | 1,3  |
| pH i jord                         | 2250, 2310, 2320, 2330, 4030,<br>5130, 7150 | plot | > | 3,3  | 3,0  |
| pH i vand                         | 4010  | Plot | > | 4,3  | 4,0  |
| <b>Hydrologi</b>                  |   |      |   |      |      |
| Ellenberg's fugtighedsindikator   | 91D0, 91E0                                  | Plot | > | 7,0  | 6,5  |

### Fastsættelse af kriterieværdier

For hver indikator er der fastsat to kriterieværdier:

- Et *skærpet kriterium*, hvor prøvelfelter, der opfylder dette kriterium for indikatoren, med stor sandsynlighed vil være i en gunstig tilstand.
- Et *lempet kriterium*, hvor prøvelfelter, der ikke opfylder dette kriterium for indikatoren, med stor sandsynlighed vil være i en ugunstig tilstand.

Prøvelfelter, hvor indikatoren befinder sig i intervallet mellem de to kriterieværdier, vil ikke med sikkerhed være hverken i gunstig eller ugunstig tilstand, og intervallet afspejler således usikkerheden i vores viden om indikatorens evne til at forudsige tilstanden.

Effekten af vigtige påvirkningsfaktorer på naturtyperne er i NOVANA overvågningsprogrammet målt på en række indikatorer, der afspejler effekten på naturtypens struktur og funktion på kort sigt, og andre, der afspejler effekten på lang sigt. De fastlagte skærpede og lempede kriterieværdier er en transparent måde at skelne mellem ugunstige og gunstige tilstande af indikatorerne.

Vi har så vidt muligt anvendt de samme kriterieværdier som i 2013-rapporteringen (Nygaard m.fl. 2014). Ny viden har imidlertid ført til at nogle kriterieværdier er lempet eller skærpet. Således er tilgroningsgraden lempet for en række lysåbne terrestriske naturtyper, så der tillades en større dækning af vedplanter og en højere gennemsnitlig vegetationshøjde.

### Artssammensætning

For enkelte naturtyper indgår dækningen af udvalgte arter som indikator for typens struktur og funktion. Således er udbredte forekomster af klokkeløng en forudsætning for gunstig bevaringsstatus i våd hede (4010). Indikatoren er beregnet som andelen af prøvelfelter på overvågningsstationer, der rummer klokkeløng. På aktive og nedbrudte højmoser med uforstyrret hydrologi og et naturligt lavt næringsstof-niveau vil der ikke forekomme græsser i vegetationen og en gunstig tilstand forudsætter derfor fravær eller kun sporadisk forekomst af græsser. Indikatoren er beregnet som antal hits i pinpoint-rammerne, der berører en art fra græsfamilien.

Blomstrende (og insektbestøvede) træer og buske såsom tjørn, røn, skovæble, vedbend, gedebled, hassel samt arter af pil og rose udgør et vigtigt fødegrundlag for den store blomstersøgende insektfauna i skovene og en forudsætning for en gunstig tilstand. Indikatoren er beregnet som antallet af forskellige insektbestøvede arter i 5 m cirklerne.

I NOVANA programmet er registreret 25 træboende indikatorarter (Fredshavn m.fl. 2018), der findes i de fleste løvskove med gamle træer, furet bark samt dødt, liggende og stående ved. Indikatoren er beregnet som antallet af skovindikatorarter i 15 m cirklerne. Kriterieværdierne varierer mellem skovtyperne med flest arter i de fire bøgeskovstyper, mens de er uegnede til at vurdere bevaringsstatus for skovklit.

Invasive plantearter er ikke-hjemmehørende arter, der fortrænger den oprindelige, hjemmehørende flora og ændrer plantesamfundene. Listen over invasive arter, der indgår i beregningerne kan ses på <https://novana.au.dk/naturtyper/kontrolovervaagning/indikatorer/artssammensaetning/invasive-arter/>. For de lysåbne naturtyper er indikatoren beregnet som den gennem-snitlige dækningsgrad af invasive arter på stationsniveau.

### **Vegetationsstruktur**

De fleste lysåbne naturtyper er levesteder for lys- og varmekrævende arter, og i optimal tilstand er vegetationen derfor relativt åben. Siden multikriterieberegningerne i 2013 (Nygaard m.fl. 2014) er sket en lempelse af kriterierne for vegetationshøjde og vedplantedækning. Det gælder eksempelvis vedplantedækket på overdrev, hvor spredte krat hører med til naturtypen og det samlet set ikke betyder noget, at nogle få prøvefelter er tilgroede, hvis blot hovedparten af overvågningsstationen er lysåben.

For højmoser og tørvelavninger vurderes det, at fravær af høje vedplanter er en forudsætning for en gunstig tilstand, og kriterierne er derfor meget lave. Der tillades en større tilgrosningsgrad på fx overdrev og hede, hvor der naturligt vil forekomme enkeltstående, græsningstolerante buske og træer eller små grupperinger heraf og en høj tilgrosningsgrad i havtornklitter, enebærklitter og enebærkrat. Da vedplanterne ikke fordeler sig jævnt på lokaliteterne, er beregningerne foretaget på stationsniveau. Den naturlige variation i dækningsgraden af lave vedplanter er stor for mange naturtyper (Ejrnæs m.fl. 2009), og er derfor ikke inddraget i vurderingen af struktur og funktion.

Kriterieværdierne for vegetationshøjde er relativt lave for visse-indlandsklit og tørvelavning, da mange arter er knyttet til en åben og lavtvoksende vegetation med hyppige forstyrrelser. For en lang række naturtyper, fx overdrev, tidvis våd eng og rigkær, er kriterierne mere lempelige, så der gives plads til en højere gennemsnitlig vegetation i sommerperioden, hvor planterne blomstrer og sætter frø.

Tørt kalksandsoverdrev (6120) er en ekstremt lys- og varmekrævende naturtype, og i optimal tilstand er udbredte partier med blottet bund, så der er mulighed for regeneration af de lavtvoksende pioneararter, der er knyttet til levestedet.

### **Skovstruktur**

Fælles for skovene er, at der knytter sig en stor gruppe af arter til overfladen af gamle træer (epifytter) og til ved under nedbrydning, både i hulheder eller rådne partier på ellers levende træer og i døde grene og stammer.

Den videnskabelige litteratur viser, at biodiversiteten af vedboende arter stiger med mængden af dødt ved og en række meget omfattende undersøgelser af

metadatasæt (fx Gossner et al., 2013; Lachat et al., 2012; Müller et al., 2007) peger på, at skovtyper med en stor vedmasse også naturligt rummer store mængder dødt ved og dermed naturligt også en stor diversitet af vedboende arter. Der ses et betydeligt tab i diversiteten af de vedboende arter, når mængden af dødt ved kommer under 50-70 m<sup>3</sup> pr. ha. Bøg på muld (9130) vurderes at være den mest produktive danske skovtype, og derfor er der valgt et skærpet kriterium på 50 m<sup>3</sup>/ha og et lempeligt kriterium på 20 m<sup>3</sup>/ha. For bøgetyperne på mor (9110 og 9120), ege-blandskov (9160) og elle- og askeskov (91E0) er produktiviteten lavere og med udgangspunkt i generelle sammenhænge mellem vedmasse data for levende og dødt ved fra Europæiske skove (Hahn & Christensen 2005) samt specifikke data fra Litauen (Vasilaukas mfl. 2004) er der valgt kriterier på hhv. 45 og 15 m<sup>3</sup>/ha. For de mindst produktive skovtyper er valgt et skærpet kriterium på 30 m<sup>3</sup>/ha og et lempet kriterium på 10 m<sup>3</sup>/ha. Kriterierne for skovklit (2180) er de laveste, hhv. 5 og 2 m<sup>3</sup>/ha. Indikatoren beregnes på stationsniveau, således at det ikke er det enkelte prøvefelt, der skal leve op til kriterierne, men gennemsnittet af stationens prøvefelter.

Antallet af store, hjemmehørende træer er en væsentlig indikator for skovens biologiske tilstand, fordi det både siger noget om intensiteten af skovdriften, herunder rekruttering af dødt ved, og fordi gamle træer udvikler særlige strukturer (furet bark, hulheder mv.), som er værdifulde for skovens insekt- og epifytsamfund. Forskellige arter af træer og buske har forskellige størrelser ved modenhed, ligesom der vil være forskel på størrelsesgrænserne for de forskellige habitatnaturtyper. Dermed er der forskel på hvornår vi regner et træ for stort (se <https://novana.au.dk/naturtyper/kontrolovervaagning/indikatorer/skovstruktur/stammer/>). Til gengæld er kriterierne for antallet af store træer den samme for alle ti skovtyper.

Træer med råd eller hulheder er gode indikatorer for vedboende arter (Winter & Möller 2008). Mange arter af svampe og insekter, især biller, men også fugle og pattedyr er knyttet til hulheder og råd i stammen af levende træer. Nogle typer af skader kan desuden forandre træets vækstprocesser og barkens struktur og kemi til fordel for en række epifytter og nedbrydere. Beregninger af data fra Winter & Möller (2008) viser, at der i gennemsnit er knap 100 træer med mikrohabitater pr. ha i nordtyske bøgedominerede skovreservater. Det svarer til 7 træer med mikrohabitater pr. 15 m-cirkel.

Indikatoren hulheder og råd dækker over en række mikrohabitater, der kan være vanskelige at registrere i feltet (Jønsson & Jensen 2011). I erkendelse af denne måleusikkerhed er kriterierne for antal træer med hulheder og råd pr. prøvefelt (15 m-cirkel) fastsat relativt lempeligt. For de mest produktive skovtyper (9130 og 9160) og skovklit (2180) er kriterierne for det skærpede og lempede kriterium sat til henholdsvis 3 og 1 træer som middel på stationsniveau. For de øvrige skovtyper (9110, 9120, 9150, 9170, 9190, 91D0 og 91E0) er kriterierne hhv. 5 og 2 træer med hulheder og råd.

### Næringsstatus

Kvælstof spiller en stor rolle i næringsstoffkredsløbet og derfor er flere forskellige kvælstofindikatorer inkluderet i vurderingen af status for struktur og funktion.

Forholdet mellem jordbundens kulstof- og kvælstofpulje er en vigtig indikator for jordbundens evne til at tilbageholde næringsstoffer samt regulere pH. Således kan et højt C/N forhold sikre et naturareal mod næringsbelastning, idet de øverste organiske jordlag immobiliserer kvælstof. I en analyse af eu-



ropæiske skove fandt (Gundersen et al., 2006), at der sker en øget kvælstofmineralisering ved C/N-forhold mindre end 25. En følgevirkning af den øgede kvælstofmineralisering er udvaskning af basekationer og en øget forsuring af jordbunden (Diekmann and Falkengren-Grerup, 2002). Nyere analyser af NOVANA data har vist, at C/N-forholdet er faldende på de danske heder (Strandberg m.fl. 2018). Baseret på resultater fra ældre jordbundsanalyser (Nielsen et al. 1987, Madsen og Nørnberg 1995, Kristensen og Henriksen 1998), analyser fra forskellige europæiske skovforskningsprojekter, studier af engelske skove, sure græsland og heder (Rowe m.fl. 2006), samt data fra den europæiske skovovervågning (Gundersen 1998, Currie 1999) er det skærpede kriterium for C/N i den øverste del af morlaget på tørre heder (4030) sat til 30 og det lempede kriterium til 20.

Adskillige undersøgelser har vist, at kvælstofindholdet i bladene fra laver, mosser og dværgbuske er signifikant højere på arealer med en høj kvælstofdeposition (Pitcairn et al., 1995). Mens kvælstofindholdet i lav og mos afspejler den aktuelle kvælstofdeposition, er kvælstofindholdet i årsskud af dværgbuskene en kombination af kvælstofdepositionen og en mobilisering af jordens kvælstofpulje.

Kvælstofindholdet i sphagnummosser er valgt som indikator for struktur og funktion for aktiv højmose (7110) og nedbrudt højmose (7120). I de vest- og nordvendte kystområder, som ikke påvirkes direkte af landbrugsmæssig drift, ligger indholdet af kvælstof i mos på ca. 0,8%. Det samme niveau er fundet i engelske baggrundsområder ved kysterne (Pitcairn et al., 2003). Kriterieværdierne for kvælstofindholdet i sphagnum er sat til hhv. 1,1 til 1,3% N for det skærpede og lempede kriterium. Kvælstofindholdet i kærmosser er valgt som indikator for kildevæld (7220) og rigkær (7230). Kriterieværdierne er sat lidt højere end for de sure moser, nemlig på hhv. 1,5 til 2,0% N for det skærpede og lempede kriterium.

Kvælstofindholdet i skudspidser af revling og hedelyng er valgt som indikator for struktur og funktion for klithede (2140), våd hede (4010) og tør hede (4030). Hos de fleste klitheder, der ikke påvirkes direkte af landbrugsmæssig drift, ligger de fleste kvælstofmålinger i skudspidser hos lyng og revling under 1,4% (Bruus et al., 2006), der vurderes at repræsentere kvælstofniveauet for relativt upåvirkede danske lokaliteter. Ud fra europæiske skovdata fandt (Gundersen et al., 2006), at ved kvælstofværdier højere end 1,4% i årsskud hos nåletræer var der stor risiko for kvælstofudvaskning. Kriterieværdierne for kvælstofindholdet i skudspidser af dværgbuske er således sat til hhv. 1,4% N for det skærpede kriterium for alle tre hedetyper. Det lempede kriterium ligger på 1,6% N for klithede (2140) og våd hede (4010) og 1,8% N for den tørre hede (4030).

Ellenbergs indikatorværdier (Ellenberg m.fl. 1992) er anvendt som udtryk for vegetationens tilpasning til de økologiske kår på voksestedet. Ellenbergs indikatorværdier repræsenterer biologiske vurderinger af plantearters præference langs de vigtigste økologiske gradienter, eksempelvis næringstilgængelighed. Ved at tage gennemsnittet af Ellenberg-tallet for alle arterne i et prøvefelt kan man få en indikation af, hvilke miljøforhold artsammensætningen er tilpasset. For de næringsfattige og sure naturtyper har vi anvendt Ellenbergs indikatorværdi for næringsstof som indikator for næringsstatus. For våd hede (4010) og tørvelavning (7150) er kriterierne sat relativt lavt med værdierne 1,8 og 2,2 for hhv. det skærpede og lempede kriterium. For klithede (2140), enebærklit (2250), indlandsklitterne (2310, 2320 og 2330) og tør hede (4030) er kriterierne sat lidt højere på hhv. 2,8 og 3,2.

Vi har brugt næringsratioen, der er som forholdet mellem Ellenbergs indikatorværdier for næringsstof og pH (Ellenberg N/Ellenberg R), som indikator for vegetationens næringsbelastning for en lang række græs- og urtedomine-rede naturtyper, med en naturlig variation i pH. Det hænger sammen med, at variationen i indikatorværdien for næringsstoffer i store træk er bestemt af forskelle i pH, da arter, som foretrækker næringsrige voksesteder, også foretrækker en høj pH (Ejrnæs m.fl. 2009, Andersen m.fl. 2013). Tidligere analyser af NOVANA data har vist, at næringsratioen varierer betragteligt mellem de forskellige naturtyper (Ejrnæs m.fl. 2009) og kriterieværdierne er derfor ret forskellige. For tørt kalksandsoverdrev (6120) er kriterieværdierne 0,6 og 0,7 for hhv. det skærpede og lempede kriterium. For naturtypen strandeng (1330), der oversvømmes af havvand med et relativt højt indhold af plante-næringsstoffer er kriterieværdierne højere (hhv. 0,8 og 0,85).

Jorden surhedsgrad har indflydelse på vegetationens sammensætning, plantevæksten, den mikrobielle aktivitet samt for en række kemiske og fysiske jordbundsegenskaber. Således afhænger tilgængeligheden af næringsstoffer, basemætningen, kation udbytningskapaciteten, jordbundsstrukturen, den mikrobiologiske aktivitet, mineraliseringen og nedbrydningen samt opløseligheden af toksiske metaller (fx aluminium og jern) alle af jordbundens surhedsgrad. Analyser af ældre data har påvist, at surhedsgraden på hederne er faldet næsten en enhed i løbet af få årtier (Hansen, 1976; Strandberg et al., 2012a). pH er valgt som indikator for struktur og funktion for en række sure og næringsfattige naturtyper, idet mange karakteristiske urter forsvinder fra vegetationsdækket ved lave pH-værdier. Kriterieværdierne er sat relativt lavt med værdierne 3,0 og 3,3 for hhv. det skærpede og lempede kriterium. I våd hede (4010) måles pH i jordvandet, hvor surhedsgraden ligger omkring en enhed højere end i jord.

#### **Hydrologi**

For en lang række naturtyper forudsætter en god biologisk tilstand, at der er en relativt uforstyrret hydrologi. En detaljeret beskrivelse af de hydrologiske forhold på overvågningsstationerne er meget ressourcekrævende og ligger uden for NOVANA programmets rammer. Vi har valgt at anvende Ellenbergs indikatorværdi for fugtighed (Ellenberg m.fl. 1992) som et udtryk for vegetationens tilpasning til de hydrologiske forhold over en længere periode. For mange naturtyper er der en meget stor variation i fugtigheden, hvilket gør det vanskeligt at anvende indikatorværdien for fugtighed som direkte udtryk for naturtypens tilstand. Vi har derfor kun medtaget indikatoren for de to sumpskovstyper skovbevokset tørvemose (91D0) og elle- og askeskov (91E0). Den skærpede kriterieværdi for fugtighed er sat til 7,0 og den lempede værdi til 6,5.

#### **Opfyldelse af kriterier**

For hvert prøvefelt afgøres det, om prøvefeltet opfylder de skærpede eller de lempede kriterier. Det foretages ud fra en "one out all out" vurdering, idet prøvefeltet først opfylder de skærpede kriterier, hvis alle de udpegede indikatorer opfylder de skærpede kriterier for den enkelte indikator (Damgaard m.fl. 2019). Tilsvarende for de lempede kriterier.

Tredje skridt i vurderingen af status for struktur og funktion er en fastsættelse af den relative andel af prøvefelter, der skal opfylde hhv. de skærpede og lempede kriterieværdier, for at vurderingen af status for struktur og funktion er gunstig, moderat ugunstig eller stærkt ugunstig (se afsnit 3.3).

Foruden en endelig vurdering af status for struktur og funktion for naturtypen viser multikriteriemetoden, hvor stor en andel af prøvefelter, der opfylder de skærpede og lempede kriterier. Det giver mulighed for at vurdere, hvor langt naturtypen er fra at ændre status, og udviklingen vil løbende kunne følges, fx til vurdering af effektiviteten af forvaltningsindsatser.

### 3.2.2 Vægtning af data

Selvom der i udlægningen af stationsnettet fra anden programperiode er tilstræbt en ligelig fordeling af overvågningsstationer, er der ikke en fuld overensstemmelse mellem antallet af prøvefelter og naturtypens areal hhv. inden for og uden for habitatområderne. Vi har derfor vægtet data fra de enkelte naturtyper med arealet og antallet af prøvefelter hhv. inden for og uden for habitatområderne. Vurdering af hvor stor en andel af arealet med en naturtype, der består alle de opstillede kriterier, er beregnet som:

$$v = \frac{A_i \sqrt{n_i} v_i + A_u \sqrt{n_u} v_u}{A_i \sqrt{n_i} + A_u \sqrt{n_u}}$$

hvor  $v$  er vurderingen (dvs andelen af arealet i en biogeografisk region, der består kriterierne),  $A$  er det estimerede areal,  $n$  er antal plots, og  $i$  og  $u$  henviser til henholdsvis inden for og uden for habitatområderne.

### 3.2.3 Aggregering af data

Kontrolovervågningen er en stikprøvebaseret prøvetagning og som udgangspunkt vil indikatorerne blive opgjort på prøvefeltniveau og efterfølgende aggregeret til biogeografisk region. Herved bevares viden om prøvefelternes artssammensætning, tilgroningsgrad, forekomst af dynamiske processer, hydrologiske forhold og næringsstatus. En gunstig bevaringstilstand forudsætter at alle de forhold, der har betydning for naturtypens værdi som levested, er til stede på samme sted. Det vil eksempelvis ikke være nok at et areal har gunstig pH i jordbunden, hvis artssammensætningen eller tilgroningsgraden er i en ugunstig tilstand.

For nogle indikatorer vil der være en stor naturlig variation mellem plots, og for disse indikatorer er stationens middelværdi anvendt som prøvefeltets værdi i stedet for målingen på det enkelte prøvefelt. Det gælder eksempelvis dækningsgraden af enkeltarter og indikatorerne for skovstruktur (antal store træer og dødt ved), hvor der er stor variation mellem prøvefelterne inden for en station.

Ved manglende værdier tildeles prøvefeltet stationens middelværdi for indikatoren. Det gælder eksempelvis jord-, vand- og planteprov, der kun indsamles i en mindre del af prøvefelterne. Antallet af prøvefelter er således ikke i alle tilfælde lig med antallet af målepunkter. Ved manglende værdier på stationsniveau vil indikatoren ikke blive anvendt på den pågældende station.

## 3.3 Vurdering af status for struktur og funktion

Tredje skridt i vurderingen af status for struktur og funktion er en fastsættelse af den relative andel af prøvefelter, der skal opfylde hhv. de skærpede og lempede kriterieværdier, for at vurderingen af status for struktur og funktion er gunstig, moderat ugunstig eller stærkt ugunstig.

Vi har benyttet andelen af prøvelfelter, der opfylder de lempede kriterier som udtryk for arealandelen i god tilstand. Guidelines foreslår derudover følgende retningslinjer for vurderingen af status for struktur og funktion:

- Gunstig (FV), hvis mere end 90% af arealet med naturtypen er i "good condition". For de 35 naturtyper, hvor struktur og funktion er beskrevet vha multikriteriemodellen svarer dette til at mindst 90% af prøvelfelterne opfylder de lempede kriterier. For de seks naturtyper, hvor struktur og funktion er beskrevet ud fra tilstandsvurderinger af kortlagte forekomster inden for habitatområderne, svarer dette til at mindst 90% af arealer er i høj eller god naturtilstand.
- Moderat ugunstig (U1), hvis 75-90% af arealet med naturtypen er i "good condition". Således skal mere end 75% og mindre end 90% af arealet opfylde de lempede kriterier eller en tilsvarende andel af det kortlagte areal være i høj eller god tilstand (for seks naturtyper).
- Stærkt ugunstig (U2), hvis mere end 25% arealet med naturtypen er i "non-good condition", svarende til at mindre end 75% af arealet er i "good condition". Således skal mindre end 75% af arealet opfylde de lempede kriterier eller en tilsvarende andel af det kortlagte areal være i høj eller god tilstand (for seks naturtyper).

Ud over en vurdering af status for struktur og funktion skal der i følge EU's guidelines (DG Environment 2017) rapporteres maksimum- og minimumsværdier for hvor stor en andel af arealet med en naturtype, der er i hhv. god og ikke-god tilstand ("good" og "non-good condition"). I disse beregninger har vi benyttet andelen af prøvelfelter, der består hhv. de skærpede og lempede kriterier. Arealet i "good condition" for en naturtype er således mindst andelen af arealet, der består de skærpede kriterier og højst andelen, der består de lempede kriterier. Tilsvarende svarer minimumsværdien for arealet i "non-good condition" til andelen af arealet, der dumper de lempede kriterier, mens maksimumsværdien svarer til andelen, der dumper de skærpede kriterier.

### 3.4 Udviklingstendenser

I Artikel 17-rapporteringen til EU er vurderet om naturtypernes areal og udbredelse samt struktur og funktioner er stabil, i fremgang eller tilbagegang. For areal og udbredelses vedkommende vurderes trends i forhold til frem- og tilbagegang af de konkret målte arealer. For de 18 lysåbne naturtyper, der har været overvåget siden 2004 (se Tabel 1.1), er udviklingstendenserne for struktur og funktion vurderet for et bredt udvalg af indikatorer, der er rapporteret på novana.au.dk. Her har vi gentaget analyserne med data opdelt på hhv. inden for og uden for habitatområderne. De gamle skovstationer fra den første programperiode ligger alle inden for habitatområderne og udviklingstendenserne er således kun udtryk for udviklingen her. Metoderne til trendanalyserne er beskrevet her <https://novana.au.dk/naturtyper/kontrolovervaagning/analysemetoder/udvikling/>.

## 4 Det faglige grundlag for vurderingen af bevaringsstatus

I de følgende afsnit præsenteres det faglige grundlag for vurderingerne af de 44 terrestriske naturtypers struktur og funktion, herunder udviklingstendenser i perioden 2004-2015. De to indlandsklippetyper (8220 og 8230) er dog beskrevet samlet.

For hver naturtype er vist en beskrivelse af:

- status og udvikling af naturtypens areal og udbredelse, herunder et kort (arealerne er vist i detaljer på [novana.au.dk](http://novana.au.dk)),
- de vigtigste påvirkningsfaktorer. Her er angivet, om påvirkningen har høj (H) eller middel (M) betydning for naturtypens tilstand,
- de indikatorer og kriterier, der er lagt til grund for vurderingen af naturtypens struktur og funktion, og
- status og udvikling for naturtypens struktur og funktion.

Oversigter over naturtypernes bevaringsstatus kan ses i Fredshavn m.fl. (2019).

### 4.1 Strandvold med enårige planter (1210)

Stenede eller grusede strande eller strandvolde med enårige planter, der vokser på opskyllet materiale som tang eller grus. Opskyllet aflejres typisk som små volde og er rigt på kvælstofholdigt, organisk materiale. Visse flerårige arter hører med til plantesamfundet, men der skal være overvægt af enårige planter.

#### Areal og udbredelse

Strandvold med enårige planter er, med et samlet areal på 143 ha, en af de mindst udbredte lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i kontinental region, og det skønnes, at 48% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/strandenge/strandvold-med-enaarige-planter-1210/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner, omend det er usikkert, om arealet er i tilbagegang som følge af havstigninger (Moeslund m.fl. 2011).

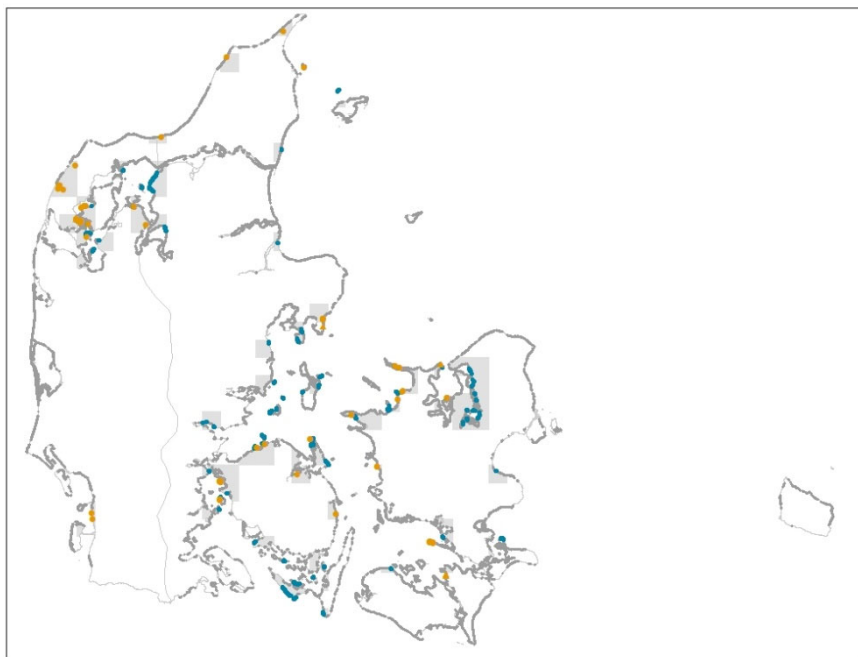
#### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer for strandvold med enårige planter er begrænsning af naturlige dynamiske processer (fx oversvømmelser, erosion og aflejring) som følge af kystbeskyttelse (H), forekomst af invasive arter (M) og klimaændringer i form af havstigninger (M).

#### Struktur og funktion - tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Strandvold med enårige planter er en ekstremt dynamisk naturtype, og en gunstig bevaringstilstand afhænger af forekomsten af opskyllet tang på stenede og grusede strande med bølgepåvirkning fra havet. Disse strukturer og funktioner beskrives bedst på en større skala end kontrolovervågningens prøvofelter. Struktur og funktion

er derfor beregnet ud fra tilstandsvurderingen af de kortlagte forekomster med naturtypen i den seneste kortlægning af habitatområderne (2016-2018).



**Figur 4.1.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for strandvold med enårige planter (1210). Udbredelsesområdet (vist med mørk grå signatur) bygger på kendte forekomster af naturtypen samt kystnære (100 m) forekomster af strandvolde, saltvandssand eller saltvandsgrus. Med lys grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekanter viser ældre registreringer (2004-2010).

På de kortlagte forekomster med naturtypen er registreret en høj arealandel med positive naturtypekarakteristiske strukturer, særligt større eller gamle tang-, sten- eller grusvolde og bølgepåvirket rullestenskyst. Der er tilsvarende en lav andel med negative naturtypekarakteristiske strukturer, eksempelvis tilplantning og menneskeskabt slid på vegetationen samt en begrænset forekomst af invasive arter.

Beregningerne af naturtilstanden viser, at 83% af arealet i atlantisk region er i en god eller høj naturtilstand, mod 85% i kontinental. I atlantisk region er kortlagt et meget lille areal med naturtypen, og tilstanden er derfor beregnet for data fra hele landet.

#### **Struktur og funktion - udvikling**

I NOVANA-programmets første periode (2004-2010) blev der ikke udlagt overvågningsstationer for strandvold med enårige planter. Naturtypen er først overvåget fra 2011, og det har derfor ikke været muligt at beregne udviklingstendenser for de målte indikatorer. Udviklingen i struktur og funktion vurderes derfor at være ukendt i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

### Struktur og funktion - status

I atlantisk region skønnes det, at 75 til 90% af naturtypens areal er i en gunstig tilstand, og udviklingstendenserne er ukendte. Struktur og funktion vurderes derfor at være moderat ugunstig.

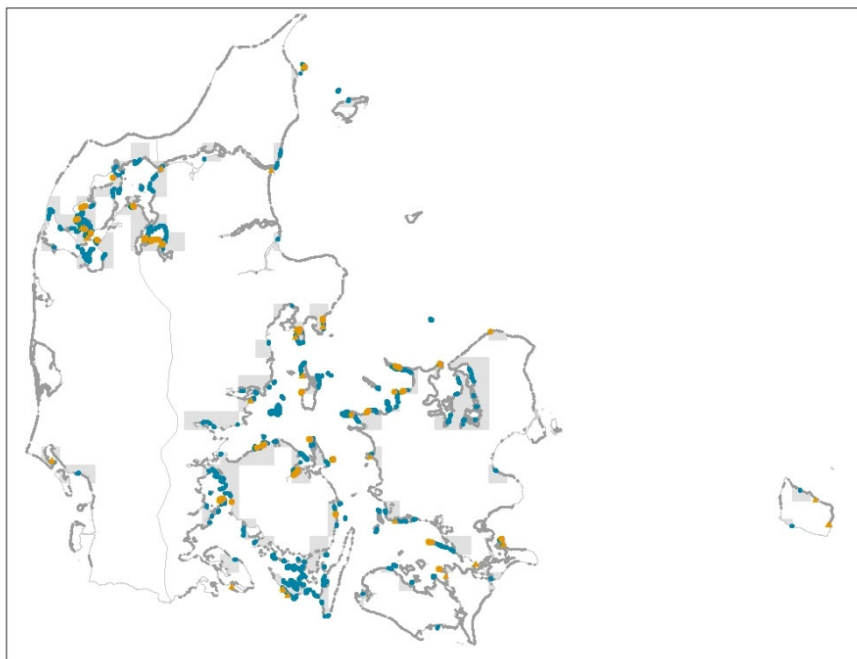
I kontinental region skønnes det, at 75 til 90% af naturtypens areal er i en gunstig tilstand, og udviklingstendenserne er ukendte. Struktur og funktion vurderes derfor at være moderat ugunstig.

## 4.2 Strandvold med flerårige planter (1220)

Stenede eller grusede strande eller strandvolde med flerårig vegetation inklusiv de indre/øvre dele, som i visse tilfælde kan udgøre ret store komplekser med flere generationer af gamle strandvolde. Dele af naturtypen kan være vegetationsløs eller blot med laver og mosser.

### Areal og udbredelse

Strandvold med flerårige planter er, med et samlet areal på 1.600 ha, en af de mindre udbredte lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i kontinental region, og det skønnes, at 46% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/strandenge/strandvold-med-fleraarige-planter-1220/areal-og-udbredelse/>).



**Figur 4.2.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for strandvold med flerårige planter (1220). Udbredelsesområdet (vist med mørk grå signatur) bygger på kendte forekomster af naturtypen samt kystnære (100 m) forekomster af strandvolde, saltvandssand eller saltvandsgrus. Med lys grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekanter viser ældre registreringer (2004-2010).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner, omend det er usikkert, om arealet er i tilbagegang som følge af havstigninger (Moeslund m.fl. 2011).

#### **Påvirkningsfaktorer**

De vigtigste påvirkningsfaktorer for strandvold med flerårige planter er begrænsning af naturlige dynamiske processer (fx oversvømmelser, erosion og aflejringer) som følge af kystbeskyttelse (H), forekomst af invasive arter (H) og klimaændringer i form af havstigninger (M).

#### **Struktur og funktion - tilstand**

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Strandvold med flerårige planter er en relativt dynamisk naturtype, og en gunstig bevaringstilstand afhænger af forekomsten af opskyllet tang på stenede og grusede strande med bølgepåvirkning fra havet. Disse strukturer og funktioner beskrives bedst på en større skala end kontrolovervågningens prøvefelter. Struktur og funktion er derfor beregnet ud fra tilstandsvurderingen af de kortlagte forekomster med naturtypen i den seneste kortlægning af habitatområderne (2016-2018).

På de kortlagte forekomster med naturtypen er registreret en høj arealandel med positive naturtypekarakteristiske strukturer, særligt større eller gamle tang-, sten- eller grusvolde, artsrig flerårig flora og bølgepåvirket rullestenskyst. Der er ligeledes registreret en lav andel negative strukturer, som fx tilplantning eller menneskeskabt slid på vegetationen. Der er endvidere en moderat udbredelse af invasive arter (rynket rose).

Beregningerne af naturtilstanden viser, at 76% af arealet i atlantisk region er i en god eller høj naturtilstand, mod 66% i kontinental. I atlantisk region er kortlagt et meget lille areal med naturtypen og tilstanden er derfor beregnet for data fra hele landet.

#### **Struktur og funktion - udvikling**

I NOVANA-programmets første periode (2004-2010) blev der ikke udlagt overvågningsstationer for strandvold med flerårige planter. Naturtypen er først overvåget fra 2011, og det har derfor ikke været muligt at beregne udviklingstendenser for de målte indikatorer. Udviklingen i struktur og funktion vurderes derfor at være ukendt i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - status**

I atlantisk region skønnes det, at 75 til 90% af naturtypens areal er i en gunstig tilstand, og udviklingstendenserne er ukendte. Struktur og funktion vurderes derfor at være moderat ugunstig.

I kontinental region skønnes det, at mindre end 75% af naturtypens areal er i en gunstig tilstand, og udviklingstendenserne er ukendte. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.



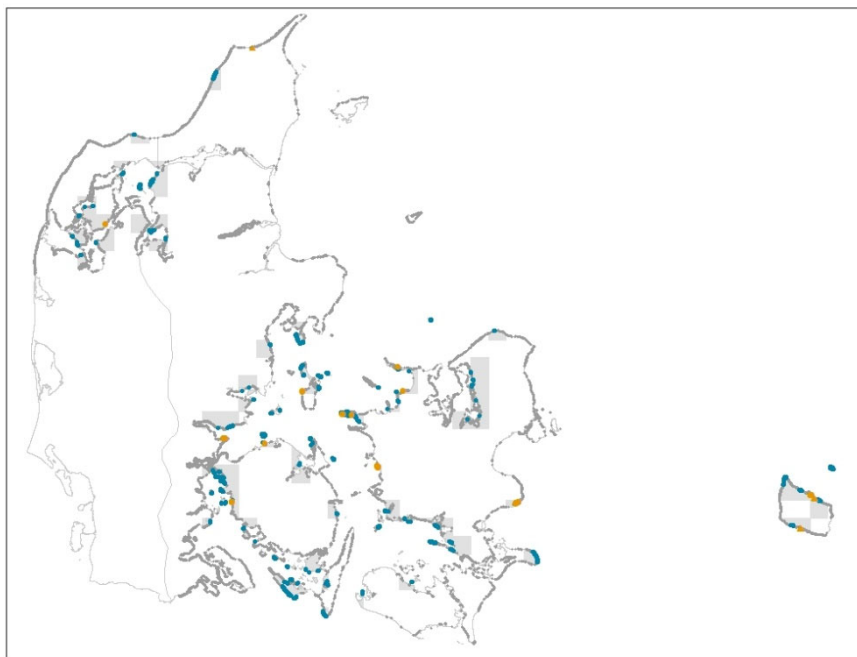
### 4.3 Kystklint eller - klippe (1230)

Denne naturtype omfatter klinter og klipper ved havet eller ganske tæt på dette. Vegetationen er typisk påvirket af beliggenheden ved kysten ved forekomst af salttålende eller forstyrrelsestolerante arter. Plantesamfundene er meget forskellige fra sted til sted. Forskellene skyldes graden af eksponering mod havet, geologien, morfologien, og om arealerne har været udnyttet af mennesker. Typisk er der en zonerings af plantesamfund fra de stejleste skrånninger nærmest havet uden vegetation, kun med laver eller med pionérvegetation af løvfod m.fl., til partier med græs og urter på toppen og på mere beskyttede dele af skråningerne.

#### Areal og udbredelse

Kystklint eller -klippe er, med et samlet areal på 960 ha, en af de mindre udbredte lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen er fordelt nogenlunde lige i de to biogeografiske regioner, dog med det største areal i kontinental region (der dækker to tredjedele af landets areal). Det skønnes, at 29% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/strandenge/kystklint-eller-klippe-1230/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner, omend det er usikkert, om arealet er i tilbagegang som følge af havstigninger (Moeslund m.fl. 2011).



**Figur 4.3.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for kystklint eller -klippe (1230). Udbredelsesområdet (vist med mørk grå signatur) bygger på kendte forekomster af naturtypen samt kystnære (300 m) skrænter (hældning over 12 grader) nord og øst for israndlinjen på andre jordarter end flyvesand. Med lys grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekanter viser ældre registreringer (2004-2010).

### **Påvirkningsfaktorer**

De vigtigste påvirkningsfaktorer for kystklint eller -klippe er tilførsel af næringsstoffer ved direkte gødsning eller afdrift fra marker (H), tilførsel af næringsstoffer via overfladevand og grundvand (H), begrænsning af naturlige dynamiske processer (typisk erosion) som følge af kystbeskyttelse (H), forekomst af invasive arter (M) og klimaændringer i form af havstigninger (M).

### **Struktur og funktion - tilstand**

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Kystklint eller -klippe er en relativt dynamisk naturtype, og en gunstig bevaringstilstand afhænger af bølgepåvirkning fra havet. Herved eroderes klinterne og vegetationen holdes lav og åben. Naturtypen består af en række forskellige plantesamfund og omfatter vegetationsløse partier på klipperne og de stejleste klinte tæt ved havet (ofte kun med laver), pionervegetationer (med arter som løvfod) og etablerede græs- og urtevegetationer samt vedplanter på de mest beskyttede områder. De dynamiske processer beskrives bedst på en større skala end kontrolovervågningens prøvefelter, og den store variation i succesionsstadier gør det vanskeligt at udpege kriterier for en gunstig tilstand. Struktur og funktion er derfor beregnet ud fra tilstandsvurderingen af de kortlagte forekomster med naturtypen i den seneste kortlægning af habitatområderne (2016-2018).

På de kortlagte forekomster med naturtypen er registreret en høj arealandel med positive naturtypekarakteristiske strukturer, særligt stejle skrænter, partier med erosion og skred samt udyrkede bufferzoner langs toppen. Der er tilsvarende en moderat arealandel med negative strukturer, såsom synlig næringspåvirkning fra landbrugsdrift, dominans af næringselskende arter (ager-tidse, stor nælde, vild kørvel m.fl.) og bunker af affald eller marksten. Der er endvidere en moderat udbredelse af invasive arter (sitka gran og rynket rose).

Beregningerne af naturtilstanden viser, at 38% af arealet i atlantisk region er i en god eller høj naturtilstand, mod 43% i kontinental. I atlantisk region er kortlagt et meget lille areal med naturtypen, og tilstanden er derfor beregnet for data fra hele landet.

### **Struktur og funktion - udvikling**

I NOVANA-programmets første periode (2004-2010) blev der ikke udlagt overvågningsstationer for kystklint eller -klippe. Naturtypen er først overvåget fra 2011, og det har derfor ikke været muligt at beregne udviklingstendenser for de målte indikatorer. Udviklingen i struktur og funktion vurderes derfor at være ukendt i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

### **Struktur og funktion - status**

I atlantisk region skønnes det, at mindre end 75% af naturtypens areal er i en gunstig tilstand, og udviklingstendenserne er ukendte. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

I kontinental region skønnes det, at mindre end 75% af naturtypens areal er i en gunstig tilstand, og udviklingstendenserne er ukendte. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

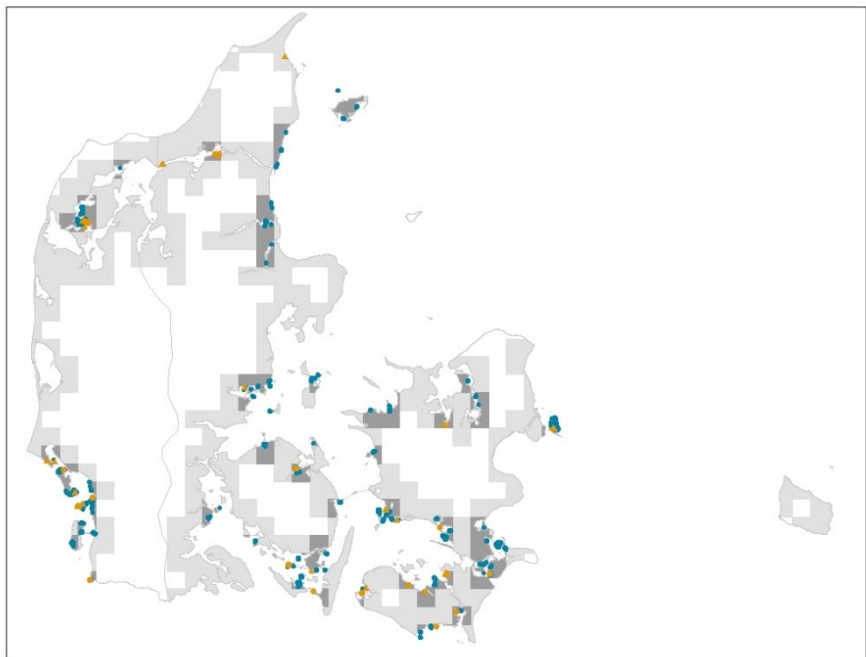
#### 4.4 Enårig strandengsvegetation (1310)

Vegetationen præges af enårige strandplanter, der koloniserer mudder eller sandflader ved kysten. En vigtig del af denne naturtype udgøres af kveller-vade, men også saltpander, myretuer og andre arealer med pionervegetation af enårige planter, såsom strandgåsefod eller strandfirling, indgår.

##### Areal og udbredelse

Enårig strandengsvegetation er, med et samlet areal på 1.460 ha, en af de mindre udbredte lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen er fordelt nogenlunde lige i de to biogeografiske regioner, dog med det største areal i kontinental region (der dækker to tredjedele af landets areal). Det skønnes, at 76% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/strandenge/enaarig-strandengsvegetation-1310/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens geografiske variationsbredde i begge biogeografiske regioner. Samtidig vurderes arealet med konkrete forekomster utilstrækkeligt til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner, og arealet vurderes stærkt ugunstigt i atlantisk og moderat ugunstigt i kontinental region. Det er usikkert, om arealet er tilbagegang som følge af havstigninger (Moeslund m.fl. 2011).



**Figur 4.4.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for enårig strandengsvegetation (1310). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af naturtypen samt strandenge, der er vejledende registreret som omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3. Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekantede viser ældre registreringer (2004-2010).

### **Påvirkningsfaktorer**

De vigtigste påvirkningsfaktorer for enårig strandengsvegetation er græsningsophør, der medfører tilgroning og tab af levesteder for varme- og lyskrævende arter (H), begrænsning af naturlige dynamiske processer (fx oversvømmelser, erosion og aflejringer) som følge af kystbeskyttelse (især forekomst af diger) (H), afvanding og andre ændringer af naturlig hydrologi (H), tilførsel af næringsstoffer ved direkte gødskning eller afdrift fra marker (M) og klimaændringer i form af havstigninger (M).

### **Struktur og funktion - tilstand**

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Enårig strandengsvegetation er en relativt dynamisk naturtype, og en gunstig bevaringstilstand afhænger af en række forskellige dynamiske processer, herunder periodiske oversvømmelser med havvand, der eroderer planter og jordbund. De dynamiske processer beskrives bedst på en større skala end kontrolovervågningens prøvefelter. Struktur og funktion er derfor beregnet ud fra tilstandsvurderingen af de kortlagte forekomster med naturtypen i den seneste kortlægning af habitatområderne (2016-2018).

På de kortlagte forekomster med naturtypen er registreret en høj arealandel med positive naturtypekarakteristiske strukturer, særligt høj dækning af enårige arter (fx kveller og firling), lodannelser, saltpander og strandvolde og nylig oversvømmelse. Der er endvidere en moderat andel med negative naturtypekarakteristiske strukturer såsom tæt vegetation, høj dækning af græsser og høj artsfattig vegetation uden væsentlig variation. Der er kun en meget spredt forekomst af invasive arter.

Beregningerne af naturtilstanden viser, at 84% af arealet i atlantisk region er i en god eller høj naturtilstand, mod 100% i kontinental.

### **Struktur og funktion - udvikling**

I NOVANA-programmets første periode (2004-2010) blev der ikke udlagt overvågningsstationer for enårig strandengsvegetation. Naturtypen er først overvåget fra 2011, og det har derfor ikke været muligt at beregne udviklingstendenser for de målte indikatorer. Udviklingen i struktur og funktion vurderes derfor at være ukendt i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

### **Struktur og funktion - status**

I atlantisk region skønnes det, at 75 til 90% af naturtypens areal er i en gunstig tilstand, og udviklingstendenserne er ukendte. Struktur og funktion vurderes derfor at være moderat ugunstig.

I kontinental region skønnes det, at mere end 90% af naturtypens areal er i en gunstig tilstand, mens udviklingstendenserne er ukendte. Struktur og funktion vurderes derfor at være gunstig.

## **4.5 Vadegræssamfund (1320)**

Flerårig græsvegetation bestående af pionergræsset vadegræs, som kan kolonisere mudderflader ved kyster med høj saltholdighed. Den er en af de mest effektive planter til at danne vade og dermed ny strandeng.

### Areal og udbredelse

Vadegræssamfund er, med et samlet areal på 83 ha, en af de mindst udbredte lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i atlantisk region, og det skønnes, at 82% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/strandenge/vadegræssamfund-1320/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner, omend det er usikkert, om arealet er i tilbagegang som følge af havstigninger (Moeslund m.fl. 2011).

### Påvirkningsfaktorer

Der er ingen negative påvirkninger af vadegræssamfund.

### Struktur og funktion - tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt.

Vadegræssamfund er en relativt dynamisk naturtype, hvor pionerarten vadegræs koloniserer blottede mudderflader, og en gunstig bevaringstilstand afhænger af en række forskellige dynamiske processer, der bedst beskrives på en større skala end kontrolovervågningens prøvefelter.



**Figur 4.5.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for vadegræssamfund (1320). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af naturtypen samt strandenge inden for udbredelsesområdet for *Spartina* (Nehring og Adersen 2006), der er vejledende registreret som omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3. Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NO-VANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekanter viser ældre registreringer (2004-2010).

Beregningerne af naturtilstanden på de kortlagte forekomster med naturtypen i den seneste kortlægning af habitatområderne (2016-2018) viser, at 32% af arealet i atlantisk region er i en god eller høj naturtilstand, mod blot 7% i kontinental. Den lave naturtilstand hænger sammen med, at monokulturer af vadegræs (artsscore = 1) får en ekstremt lav artsscore og dermed også en lav naturtilstand. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er derfor foretaget som en ekspertvurdering.

#### **Struktur og funktion - udvikling**

I NOVANA-programmets første periode (2004-2010) blev der ikke udlagt overvågningsstationer for vadegræssamfund. Naturtypen er først overvåget fra 2011, og det har derfor ikke været muligt at beregne udviklingstendenser for de målte indikatorer. Udviklingen i struktur og funktion vurderes derfor at være ukendt i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - status**

Struktur og funktion for naturtypen vurderes som gunstig i begge biogeografiske regioner.

### **4.6 Strandeng (1330)**

Naturtypen omfatter plantesamfund, som jævnligt oversvømmes af havet, fx ved vinterstorme, samt tilsvarende vegetation af salttålede græsser og urter ved kysten. Naturtypen omfatter både den græssede salteng ved kysten, den ugræssede strandsump og vegetation på opskyllede tanglinjer i strandenge. Naturtypen findes langs kyster, der er beskyttet mod væsentlig bølgepåvirkning og deraf følgende erosion.

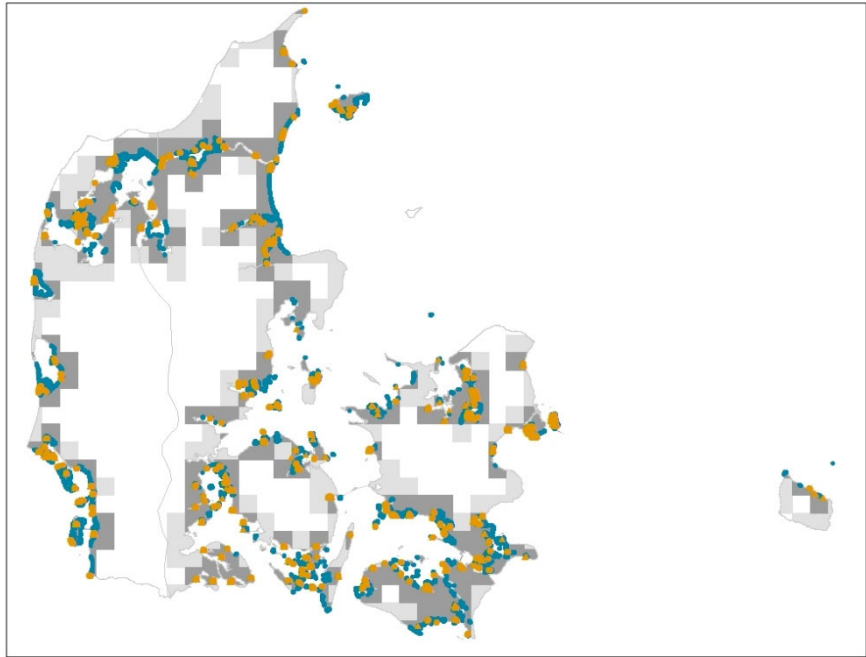
#### **Areal og udbredelse**

Strandeng er, med et samlet areal på 39.440 ha, den mest udbredte lysåbne terrestriske naturtype i Danmark. Naturtypen er fordelt nogenlunde lige i de to biogeografiske regioner, dog med det største areal i kontinental region (der dækker to tredjedele af landets areal). Det skønnes, at 74% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/strandenge/strandeng-1330/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner, omend det er usikkert, om arealet er i tilbagegang som følge af havstigninger (Moeslund m.fl. 2011).

#### **Påvirkningsfaktorer**

De vigtigste påvirkningsfaktorer for strandeng er fravær af græssende dyr, der medfører tilgroning og tab af levesteder for varme- og lyskrævende arter (H), tilførsel af næringsstoffer ved direkte gødsning eller afdrift fra marker (H), begrænsning af naturlige dynamiske processer (fx oversvømmelser, erosion og aflejringer) som følge af kystbeskyttelse (især forekomst af diger) (H), afvanding og andre ændringer af naturlig hydrologi (H), maskinel høslæt, der udligner vegetationens strukturelle variation (fx i form af tuer og knolde) (M), intensiv sommergræsning, der begrænser blomstring og frøsætning (M), omlægning og isåning af kulturplanter (M), tilførsel af næringsstoffer via overfladevand og grundvand (M) samt klimaændringer i form af havstigninger (M).



**Figur 4.6.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for strandeng (1330). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af naturtypen samt strandenge, der er vejledende registreret som omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3. Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekantede viser ældre registreringer (2004-2010).

#### Struktur og funktion - tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for strandeng har vi udvalgt tilgroningsgraden, næringsstatus og udbredelsen af invasive arter som indikatorer for naturtypens tilstand, og andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I beregningerne indgår 2627 permanente prøvefelter, hvoraf 74% findes i kontinental region, og 78% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.6.1).

Dækningen af høje vedplanter (over en meter) er udvalgt som indikator for naturtypens successionsstadium samt omfanget af naturlige forstyrrelser i form af græsning (evt. høslæt), oversvømmelser, erosion og saltpåvirkning. Tilsvarende kan ødelagt hydrologi og næringsbelastning øge biomasseproduktionen og dermed også vedplantedækningen og vegetationens højde. Strandenge har sjældent en høj dækning af vedplanter, og det vurderes, at arealer med en vedplantedækning under 5% er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til strandenge med et åbent plantedække, og at arealer med større islet af træer og buske (over 10% dækning) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Stort set hele arealet har en lavere vedplantedækning end det skærpede kriterium, hvilket tyder på, at forstyrrelser i kombination med de salte forhold formår at holde vegetationen lysåben. Da naturtypen omfatter både lavtvoksende strandenge og strandrørsumpe, har vi ikke benyttet vegetationshøjden som indikator for naturtypens struktur og funktion, om end de meget lavtvoksende og åbne strandenge er potentielle levesteder for en lang række arter (herunder mange ynglende fugle).

**Tabel 4.6.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af strandengenes struktur og funktion i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle tre indikatorer, er vist i de nederste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægтет i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand.

| Indikatorer                      | Niveau  | Kriterier |      | Atlantisk |      |      | Kontinental |     |      |
|----------------------------------|---------|-----------|------|-----------|------|------|-------------|-----|------|
|                                  |         | S         | L    | N         | S    | L    | n           | S   | L    |
| Dækningen af høje vedplanter (%) | station | 5         | 10   | 680       | 100% | 100% | 1947        | 96% | 100% |
| Ellenberg's næringsratio         | plot    | 0,8       | 0,85 | 680       | 43%  | 75%  | 1947        | 24% | 51%  |
| Dækning af invasive arter (%)    | station | 2         | 5    | 680       | 99%  | 100% | 1947        | 97% | 99%  |
| <b>Multikriterievurdering</b>    |         |           |      |           |      |      |             |     |      |
| Inden for habitatområderne       |         |           |      | 583       | 44%  | 76%  | 1453        | 24% | 53%  |
| Uden for habitatområderne        |         |           |      | 91        | 30%  | 66%  | 492         | 22% | 45%  |
| Hele regionen                    |         |           |      | 674       | 43%  | 75%  | 1945        | 24% | 52%  |

Ellenberg's næringsratio er valgt som indikator for strandengenes næringsstatus. Næringsratioen er et udtryk for, om der er en overhyppighed af næringselskende arter i forhold til, hvad man skulle forvente ud fra områdets surhedsgrad (Andersen m.fl. 2013). Prøvefelter med en næringsratio under 0,8 vurderes at have en gunstig tilstand med relativt mange arter, der er følsomme eller meget følsomme over for kulturpåvirkning i form af næringspåvirkning, afvanding, omlægning eller tilgroning. Værdier over 0,85 indikerer, at næringselskende arter er fremherskende i strandengsvegetationen, og at de følsomme arter er mere spredt forekommende. Analyserne peger på, at strandengene er tydeligt påvirkede af næringsstoffer, særligt i kontinental region. Her er tre fjerdedele af arealet med strandeng tydeligt præget af konkurrencesterke og næringselskende arter (består ikke de skærpede kriterier) og halvdelen er domineret af næringselskende arter (består heller ikke de lempede kriterier).

Dækningen af invasive arter (i pinpoint-rammen) er inddraget som udtryk for opretholdelsen af et plantedække med naturligt hjemmehørende arter på længere sigt. Det vurderes, at lysåbne naturtyper i en god tilstand har mindre end 2% dækning af invasive plantearter, og at en dækning over 5% indebærer en væsentlig risiko for, at de hjemmehørende arter fortrænges. Analyserne viser, at med enkelte undtagelser har ingen strandenge en dækning af invasive arter, der overskrider kriterierne.

Selvom udtørring som følge af afvanding er en af de vigtigste negative påvirkninger af strandengenes tilstand, er der ikke udvalgt indikatorer for strandengenes hydrologi. Det hænger sammen med, at der mangler data om omfanget af afvanding på overvågningsstationerne, og at Ellenberg's fugtighedsværdi ikke direkte kan anvendes som indikator for en naturlig hydrologi på strandengene, idet naturtypens naturlige variation rummer både relativt tørre dele øverst på strandengen (øvre geolittoral) og våde rørsumpe (Nygaard m.fl. 2019).

I atlantisk region består 43% af arealet med strandeng de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består godt 75% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at knap 25% af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.



I kontinental region består 24% af arealet med strandeng de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 52% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at 48% af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Tilstanden er således ringere i kontinental end atlantisk region, mens der ikke er væsentlige forskelle i tilstanden inden for og uden for habitatområderne.

### Struktur og funktion - udvikling

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, tilgroningsgrad og dynamiske processer, næringsstatus og hydrologi i perioden 2004-2015 (Tabel 4.6.2. og [novana.au.dk/naturtyper/strandenge/strandeng-1330/](https://novana.au.dk/naturtyper/strandenge/strandeng-1330/)).

**Tabel 4.6.2.** Oversigt over udviklingstendenserne for udvalgte indikatorer for artssammensætning, tilgroning, næringsstatus og hydrologi på strandenge i hhv. hele landet og inden for habitatområderne. I analyserne indgår prøvefelter, der er registreret mindst tre gange som naturtypen i perioden 2004-2015. "Stabil" indikerer, at der ikke er en signifikant trend i data, "tilbagegang" (vist med rødt), at der er en signifikant negativ ændring, "fremgang" (vist med grønt), at der er en signifikant positiv ændring, og "ikke undersøgt", at der ikke er foretaget en analyse af trenden. Udviklingstendenserne for hele landet er afbilledet grafisk på <https://novana.au.dk/naturtyper/strandenge/strandeng-1330/>.

| Indikator                                  | Hele landet | Inden for habitatområderne |
|--|-------------|----------------------------|
| <b>Artssammensætning</b>                   |             |                            |
| Dækning af tagrør (%)                      | Stabil      | Ikke undersøgt             |
| Dækning af vadegræs (%)                    | Stabil      | Ikke undersøgt             |
| Udbredelse af invasive arter (%)           | Stabil      | Ikke undersøgt             |
| Antal følsomme arter                       | Tilbagegang | Stabil                     |
| Dækning af græsser (%)                     | Tilbagegang | Stabil                     |
| Antal arter                                | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Antal meget følsomme arter                 | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Dækning af bredbladede urter (%)           | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Ratio mellem bredbladede urter og græsser  | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| <b>Hydrologi</b>                           |             |                            |
| Ellenberg's indikatorværdi for salinitet   | Stabil      | Stabil                     |
| Ellenberg's indikatorværdi for fugtighed   | Stabil      | Stabil                     |
| Vanddækket areal (%)                       | Stabil      | Tilbagegang                |
| Dækning af blankt vand (%)                 | Tilbagegang | Fremgang                   |
| <b>Næringsstatus</b>                       |             |                            |
| Næringsratio                               | Stabil      | Stabil                     |
| Ellenberg's indikatorværdi for næringsstof | Stabil      | Stabil                     |
| pH i jord                                  | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| <b>Tilgroning</b>                          |             |                            |
| Udbredelse af græsning                     | Stabil      | Fremgang                   |
| Dækning af høje vedplanter (%)             | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af lave vedplanter (%)             | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af tagrør og strand-kogleaks (%)   | Stabil      | Stabil                     |
| Vegetationshøjde (cm)                      | Stabil      | Stabil                     |

Analyser af prøvefelterne fra hele landet viser tegn på en forværring af tilstanden. Således viser overvågningsdata en tilbagegang i antallet af arter samt

arter, der er følsomme og meget følsomme over for afvanding, næringspåvirkning, omlægning og tilgroning. Forholdet mellem bredbladede urter og græsser har ændret sig i perioden med et fald i dækningen af urter, en stigning i dækningen af græsser, og urterne udgør en faldende andel af vegetationen i perioden. Der er endvidere registreret et signifikant fald i jordbundens surhedsgrad (pH) i perioden. Endelig viser overvågningsdata, at strandengsvegetationen er blevet lidt mere fugtig i perioden 2004-2015 (dog ikke signifikant), men også at der er mindre synligt vand på overfladen.

Analyser af prøvstederne inden for habitatområderne viser også tegn på en forværring af tilstanden. Således viser overvågningsdata en tilbagegang i antallet af arter samt arter, der er meget følsomme over for afvanding, næringspåvirkning, omlægning og tilgroning. Forholdet mellem bredbladede urter og græsser har ændret sig i perioden med et fald i dækningen af urter, og urterne udgør en faldende andel af vegetationen i perioden. Der er endvidere registreret et signifikant fald i jordbundens surhedsgrad (pH). Der er modsatte tendenser i forhold til forekomsten af synligt vand på overfladen, mens græsning er blevet mere udbredt.

Naturtypens tilstand vurderes at være i tilbagegang i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - status**

I atlantisk region er knap 25% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være moderat ugunstig.

I kontinental region er 48% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

## **4.7 Indlandssalteng (1340)**

Indlandssaltenge omfatter naturlige saltafhængige plantesamfund svarende til strandenge i bred forstand, men hvor saltpåvirkningen ikke skyldes havet, men derimod salt grundvand. De har en vegetation af salttålede græsser og urter, der også findes på strandenge. Naturtypen omfatter flere undertyper, fx salte kildevæld, brakvands-rørsump og engagtige samfund. Naturtypen findes på steder, hvor saltholdigt grundvand træder frem, fx grundet en underliggende salthorst.

#### **Areal og udbredelse**

Indlandssalteng er, med et samlet areal på 27 ha, en af de den mest sjældne lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen findes kun i kontinental region, og det skønnes, at 50% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/strandenge/indlandssalteng-1340/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i kontinental region.

#### **Påvirkningsfaktorer**

De vigtigste påvirkningsfaktorer for indlandssalteng er fravær af græssende dyr, der medfører tilgroning og tab af levesteder for varme- og lyskrævende arter (H), tilførsel af næringsstoffer ved direkte gødskning eller afdrift fra

marker (H), tilførsel af næringsstoffer via overfladevand og grundvand (M), kvælstofdeposition (M), grundvandsindvinding (M) samt afvanding og andre ændringer af naturlig hydrologi (H).



**Figur 4.7.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for indlandssalteng (1340). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af naturtypen. Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekanten viser ældre registreringer (2004-2010).

### Struktur og funktion – tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for indlandssalteng har vi udvalgt tilgroningsgraden, næringsstatus og udbredelsen af invasive arter som indikatorer for naturtypens tilstand, og andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I multikriterieberegningerne indgår 54 permanente prøvefelter, hvoraf 100% findes i kontinental region, og 63% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.7.1).

Dækningen af høje vedplanter (over en meter) og vegetationens højde er udvalgt som indikatorer for naturtypens successionsstadie samt omfanget af naturlige forstyrrelser i form af græsning (evt. høslæt), oversvømmelser, salt- og grundvandspåvirkning, der holder vegetationsdækket lavt og åbent. Tilsvarende kan ødelagt hydrologi og næringsbelastning øge biomasseproduktionen og dermed også tilgroningsgraden og vegetationens højde. Våde og næringsfattige indlandssaltenge har sjældent en høj dækning af vedplanter, og det vurderes, at arealer med en vedplantedækning under 5% er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til et åbent plantedække, og at arealer med større islet af træer og buske (over 10% dækning) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Stort set hele arealet har en lavere vedplantedækning end det skærpede kriterium.

**Tabel 4.7.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af indlandssaltengenes struktur og funktion i kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For kontinental region er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle fire indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægtet i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand.

| Indikatorer                      | Niveau  | Kriterier |      | Kontinental |      |      |
|----------------------------------|---------|-----------|------|-------------|------|------|
|                                  |         | S         | L    | n           | S    | L    |
| Dækningen af høje vedplanter (%) | Station | 5         | 10   | 54          | 100% | 100% |
| Vegetationshøjde (cm)            | Plot    | 20        | 50   | 54          | 72%  | 87%  |
| Ellenberg's næringsratio         | Plot    | 0,75      | 0,85 | 54          | 4%   | 63%  |
| Dækning af invasive arter (%)    | Station | 2         | 5    | 54          | 100% | 100% |
| <b>Multikriterievurdering</b>    |         |           |      |             |      |      |
| Inden for habitatområderne       |         |           |      | 34          | 3%   | 53%  |
| Uden for habitatområderne        |         |           |      | 20          | 5%   | 60%  |
| Hele regionen                    |         |           |      | 54          | 4%   | 56%  |

Det vurderes, at arealer med en vegetationshøjde under 20 cm er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til lysåbne levesteder, og at indlandssaltenge med høj vegetation (over 50 cm) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Knap tre fjerdedele af arealet har en lavere vegetationshøjde end det skærpede kriterium. Det tyder således på, at forstyrrelser i kombination med salte og våde forhold kun i nogen grad formår at holde indlandssaltengenes plantedække i et ungt succesionsstadium med en relativt åbent og lavtvoksende vegetation.

Dækningen af invasive arter (i pinpoint-rammen) er inddraget som udtryk for opretholdelsen af et plantedække med naturligt hjemmehørende arter på længere sigt. Det vurderes, at lysåbne naturtyper i en god tilstand har mindre end 2% dækning af invasive plantearter, og at en dækning over 5% indebærer en væsentlig risiko for, at de hjemmehørende arter fortrænges. Analyserne viser, at intet areal med indlandssalteng har en dækning af invasive arter, der ligger over kriterierne.

Endelig er Ellenberg's næringsratio valgt som indikator for indlandssaltengenes næringsstatus. Næringsratioen er et udtryk for, om der er en overhyppighed af næringselskende arter i forhold til, hvad man skulle forvente ud fra områdets surhedsgrad (Andersen m.fl. 2013). Prøvefelter med en næringsratio under 0,75 vurderes at have en gunstig tilstand med relativt mange arter, der er følsomme eller meget følsomme over for kulturpåvirkning i form af næringspåvirkning, afvanding, omlægning eller tilgroning. Værdier over 0,85 indikerer, at næringselskende arter er fremherskende i indlandssaltengenes vegetation, og at de følsomme arter er mere spredt forekommende. Analyserne peger på, at indlandssaltengene er tydeligt påvirkede af næringsstoffer. Således er stort set hele arealet med indlandssalteng tydeligt præget af konkurrencestærke og næringselskende arter (består ikke de skærpede kriterier) og knap 40% er domineret af næringselskende arter (består heller ikke de lempede kriterier).

I kontinental region består 4% af arealet med indlandssalteng de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 54% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at knap halvdelen af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Der er ikke væsentlige forskelle i tilstanden inden for og uden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - udvikling**

På grund af det lave antal overvågningsstationer i første programperiode har det ikke været muligt at beregne, om der er en signifikant udvikling i tilstanden. Udviklingen i struktur og funktion vurderes derfor at være ukendt i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - status**

I kontinental region er 44% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens udviklingstendenserne er ukendte. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

### **4.8 Forklit (2110)**

Forklit er de første stadier i dannelse af kystklitter. Naturtypen består typisk af vindribber, strandvolde, hævede sandflader på den øvre strand eller forklit ved foden af de høje klitter. Tykkelsen af flyvesandslaget er ligesom for de øvrige klittyper ikke afgørende. Selv et få cm tykt lag flyvesand er nok til at henhøre et areal til klittyperne. Sandet er ret næringsrigt, da det blandes med opskyl fra havet og tanglinier mv.

#### **Areal og udbredelse**

Forklit er, med et samlet areal på 860 ha, en af de mindre udbredte lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i atlantisk region, og det skønnes, at 61% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/kystklitter/forklit-2110/areal-og-udbredelse/>).

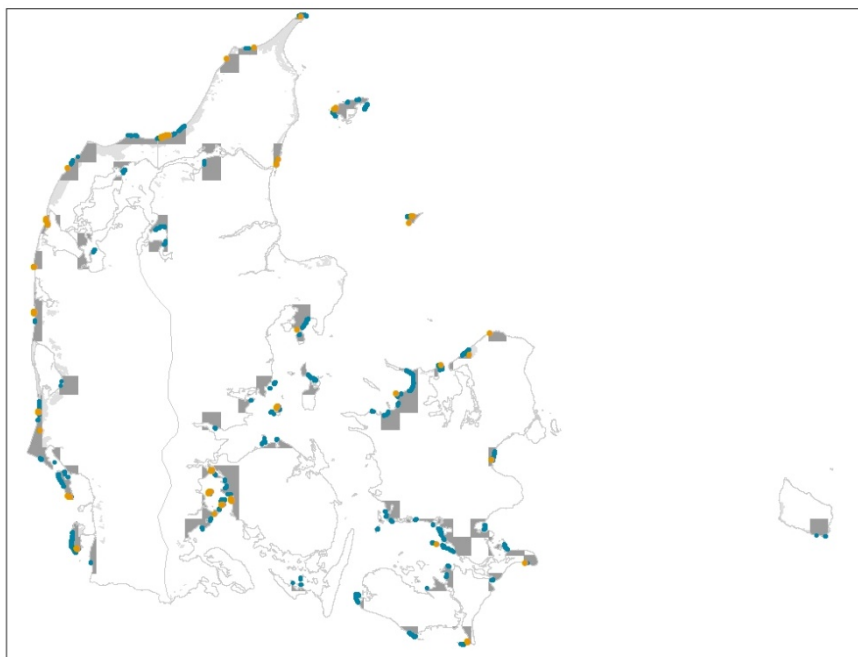
Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner.

#### **Påvirkningsfaktorer**

De vigtigste påvirkningsfaktorer for forklit er begrænsning af naturlige dynamiske processer (fx oversvømmelser, erosion og aflejringer) som følge af kystbeskyttelse og sanddæmpende foranstaltninger (H), forekomst af invasive arter (M) og klimaændringer (M).

#### **Struktur og funktion - tilstand**

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Forklit er en eks-tremt dynamisk naturtype, der er stærkt påvirket af bølger og vindens omlejring af sandet. De fleste forklitte er midlertidige og skylles væk ved kraftig blæst, men på brede strande kan forklitte opretholdes og efterhånden udvikle sig til hvide klitter.



**Figur 4.8.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for forklit (2110). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af en af kystklittyperne samt kystnære arealer (5 km) med flyvesand (fra Danmarks Jordarter II). Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekkanter viser ældre registreringer (2004-2010).

De dynamiske processer beskrives bedst på en større skala end kontrolovervågningens prøvefelter. Struktur og funktion er derfor beregnet ud fra tilstandsvurderingen af de kortlagte forekomster med naturtypen i den seneste kortlægning af habitatområderne (2016-2018).

På de kortlagte forekomster med naturtypen er registreret en høj arealandel med positive naturtypekarakteristiske strukturer, særligt tilstedeværelse af vindbrud og omløjring af sand, samt haverodning. Der er tilsvarende en moderat arealandel med negative strukturer, såsom sammenhængende vegetation og slitage fra færdsel. Der er endvidere en moderat udbredelse af invasive arter (rynkete rose).

Beregningerne af naturtilstanden viser, at 97% af arealet i atlantisk region er i en god eller høj naturtilstand, mod 67% i kontinental.

#### **Struktur og funktion - udvikling**

I NOVANA-programmets første periode (2004-2010) blev der ikke udlagt overvågningsstationer for forklit. Naturtypen er først overvåget fra 2011, og det har derfor ikke været muligt at beregne udviklingstendenser for de målte indikatorer. Udviklingen i struktur og funktion vurderes derfor at være ukendt i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

### Struktur og funktion - status

I atlantisk region skønnes det, at mere end 90% af naturtypens areal er i en gunstig tilstand, mens udviklingstendenserne er ukendte. Struktur og funktion vurderes derfor at være gunstig.

I kontinental region skønnes det, at mindre end 75% af naturtypens areal er i en gunstig tilstand, og udviklingstendenserne er ukendte. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

## 4.9 Hvid klit (2120)

De yderste rækker af klitter langs kysterne og heraf afledte vandremiler og lignende. De kaldes hvide klitter og danner ofte rækker langs kysten med en typisk bevoksning af hjælme eller marehalm. Fra toppen af klitterne transporteres sand med vinden, der i læsiden aflejres som sandtunger, som gør klitten lys at se på og giver den navnet den hvide klit. Tykkelsen af flyvesandslaget er ligesom for de øvrige klittyper ikke afgørende. Selv et få cm tykt lag flyvesand er nok til at henføre et areal til klittyperne.

### Areal og udbredelse

Hvid klit er, med et samlet areal på 1.750 ha, en af de mindre udbredte lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i atlantisk region, og det skønnes, at 61% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/kystklitter/hvid-klit-2120/areal-og-udbredelse/>).



**Figur 4.9.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for hvid klit (2120). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af en af kystklittyperne samt kystnære arealer (5 km) med flyvesand (fra Danmarks Jordarter II). Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekanter viser ældre registreringer (2004-2010).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner.

#### **Påvirkningsfaktorer**

De vigtigste påvirkningsfaktorer for hvid klit er begrænsning af naturlige dynamiske processer (fx oversvømmelser, erosion og aflejringer) som følge af kystbeskyttelse og sanddæmpende foranstaltninger (H), forekomst af invasive arter (M) og klimaændringer (M).

#### **Struktur og funktion - tilstand**

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Hvid klit er en meget dynamisk naturtype, der er stærkt påvirket af vindens erosion og omlejring af sandet. De dynamiske processer beskrives bedst på en større skala end kontrolovervågningens prøvefelter. Struktur og funktion er derfor beregnet ud fra tilstandsvurderingen af de kortlagte forekomster med naturtypen i den seneste kortlægning af habitatområderne (2016-2018).

På de kortlagte forekomster med naturtypen er registreret en høj arealandel med positive naturtypekarakteristiske strukturer, særligt tilstedeværelse af vindbrud og omlejring af sand samt haverodering. Der er tilsvarende en moderat arealandel med negative strukturer, såsom sammenhængende vegetation og slitage fra færdsel. Der er endvidere en moderat udbredelse af invasive arter (rynket rose).

Beregningerne af naturtilstanden viser, at 76% af arealet i atlantisk region er i en god eller høj naturtilstand, mod 80% i kontinental.

#### **Struktur og funktion - udvikling**

I NOVANA-programmets første periode (2004-2010) blev der ikke udlagt overvågningsstationer for hvid klit. Naturtypen er først overvåget fra 2011, og det har derfor ikke været muligt at beregne udviklingstendenser for de målte indikatorer. Udviklingen i struktur og funktion vurderes derfor at være ukendt i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - status**

I atlantisk region skønnes det, at 75 til 90% af naturtypens areal er i en gunstig tilstand, og udviklingstendenserne er ukendte. Struktur og funktion vurderes derfor at være moderat ugunstig.

I kontinental region skønnes det, at 75 til 90% af naturtypens areal er i en gunstig tilstand, og udviklingstendenserne er ukendte. Struktur og funktion vurderes derfor at være moderat ugunstig.

### **4.10 Grå/grøn klit (2130)**

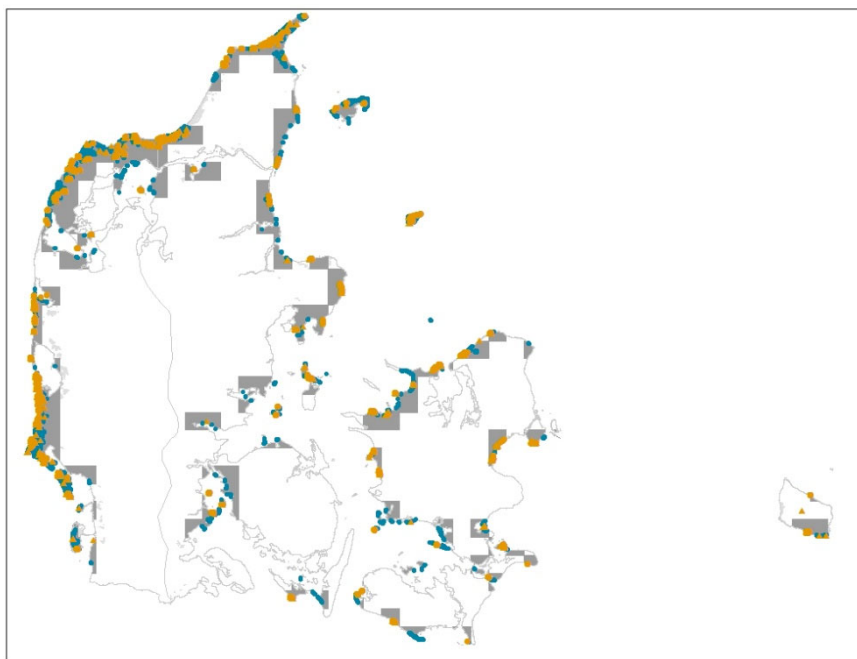
Grå/grøn klit findes i stabile klitter med et mere eller mindre lukket vegetationsdække af urteagtige planter - græsser, urter, mosser eller laver, ofte i mosaik. Kalkindholdet i jorden kan variere meget alt efter alder og udvaskning af klitterne. Naturtypen omfatter både grå klit og grønsværklit samt andre undertyper domineret af urteagtige planter; typisk bag den hvide klit.



### Areal og udbredelse

Grå/grøn klit er, med et samlet areal på 15.680 ha, en af de mest udbredte lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i atlantisk region, og det skønnes, at 61% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/kystklitter/graagroen-klit-2130/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner.



**Figur 4.10.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for grå/grøn klit (2130). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af en af kystklityperne samt kystnære arealer (5 km) med flyvesand (fra Danmarks Jordarter II). Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NO-VANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekanter viser ældre registreringer (2004-2010).

### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer for grå/grøn klit er fravær af græssende dyr, der medfører tilgroning og tab af levesteder for varme- og lyskrævende arter (H), kvælstofdeposition (H), begrænsning af naturlige dynamiske processer (fx oversvømmelser, erosion og aflejringer) som følge af kystbeskyttelse og sanddæmpende foranstaltninger (H), forekomst af invasive arter (H) og klimaændringer (M).

### Struktur og funktion - tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for grå/grøn klit har vi udvalgt tilgroningsgraden, næringsstatus og udbredelsen af invasive arter som indikatorer for naturtypens

tilstand, og andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I multikriterieberegningerne indgår 1674 permanente prøvefelter, hvoraf 51% findes i kontinental region, og 67% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.10.1).

**Tabel 4.10.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af grå/grøn klitternes struktur og funktion i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle fire indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter væggtet i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand.

| Indikatorer                      | Niveau  | Kriterier |     | n   | Atlantisk |     | Kontinental |     |     |
|----------------------------------|---------|-----------|-----|-----|-----------|-----|-------------|-----|-----|
|                                  |         | S         | L   |     | S         | L   | n           | S   | L   |
| Dækningen af høje vedplanter (%) | station | 5         | 10  | 816 | 88%       | 92% | 858         | 76% | 88% |
| Vegetationshøjde (cm)            | station | 20        | 30  | 816 | 75%       | 90% | 858         | 76% | 92% |
| Ellenberg's næringsratio         | Plot    | 0,7       | 0,8 | 816 | 46%       | 66% | 858         | 51% | 73% |
| Dækning af invasive arter (%)    | station | 2         | 5   | 816 | 84%       | 92% | 858         | 70% | 77% |
| <b>Multikriterievurdering</b>    |         |           |     |     |           |     |             |     |     |
| Inden for habitatområderne       |         |           |     | 536 | 25%       | 57% | 575         | 30% | 54% |
| Uden for habitatområderne        |         |           |     | 277 | 22%       | 49% | 281         | 23% | 46% |
| Hele regionen                    |         |           |     | 813 | 24%       | 54% | 856         | 28% | 52% |

Dækningen af høje vedplanter (over en meter) og vegetationens højde er udvalgt som indikatorer for naturtypens successionsstadiet samt omfanget af naturlige forstyrrelser i form af græsning (evt. høslæt), brand, erosion og sandpålejring. Sanddæmpning og næringsbelastning vil tilsvarende øge biomasseproduktionen og føre til en højere og tættere vegetation. Dynamiske og næringsfattige grå/grønne klitter har sjældent en høj dækning af vedplanter, og det vurderes, at arealer med en vedplantedækning under 5% er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til klitter med et åbent plantedække (særligt kryptogamfloraen), og at arealer med større islæt af træer og buske (over 10% dækning) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. En væsentlig andel af arealet har en lavere vedplantedækning end det skærpede kriterium.

Naturtypen omfatter både ekstremt lavtvoksende grå klitter og grønsværsklitter med et mere tæt plantedække. For den samlede variationsbredde i naturtypen vurderes, at arealer med en vegetationshøjde under 20 cm er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til lysåbne levesteder, og at grå/grøn klit med høj vegetation (over 30 cm) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Tre fjerdedele af arealet har en lavere vegetationshøjde end det skærpede kriterium. Det tyder således på, at forstyrrelser i kombination med tørre og næringsfattige forhold kun i nogen grad formår at holde de grå/grønne klitters plantedække i et ungt succesionsstadium med en relativt lav og åben vegetation.

Dækningen af invasive arter (i pinpoint-rammen) er inddraget som udtryk for opretholdelsen af et plantedække med naturligt hjemmehørende arter på længere sigt. Det vurderes, at lysåbne naturtyper i en god tilstand har mindre end 2% dækning af invasive plantearter, og at en dækning over 5% indebærer en væsentlig risiko for, at de hjemmehørende arter fortrænges. Analyserne viser,

at en sjettedel af det atlantiske og knap en tredjedel af arealet i kontinental region har en dækning af invasive arter, der ligger over det skærpede kriterium.

Ellenberg's næringsratio er valgt som indikator for de grå/grønne klitters næringsstatus. Næringsratioen er et udtryk for, om der er en overhyppighed af næringselskende arter i forhold til, hvad man skulle forvente ud fra områdets surhedsgrad (Andersen m.fl. 2013). Prøvefelter med en næringsratio under 0,7 vurderes at have en gunstig tilstand med relativt mange nøjsomme arter, der giver god plads til en rig kryptogamflora. Værdier over 0,8 indikerer, at næringselskende arter er fremherskende i vegetationen, og at de følsomme arter er mere spredt forekommende. Analyserne peger på, at de grå/grønne klitter er tydeligt påvirkede af næringsstoffer. Således bærer omtrent halvdelen af arealet med naturtypen tydeligt præg af konkurrencestærke og næringselskende arter (består ikke de skærpede kriterier), mens en tredjedel i atlantisk og en fjerdedel i kontinental region er domineret af næringselskende arter (består heller ikke de lempede kriterier).

I atlantisk region består 24% af arealet med grå/grøn klit de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 54% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at knap halvdelen af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

I kontinental region består 28% af arealet med grå/grøn klit de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 52% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at knap halvdelen af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Der er ikke væsentlige forskelle på tilstanden i de to regioner, mens tilstanden er en smule bedre inden for end uden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - udvikling**

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, tilgrøningsgrad og dynamiske processer og næringsstatus i perioden 2004-2015 (Tabel 4.10.2 og [novana.au.dk/naturtyper/kystklitter/graagroen-klit-2130/](http://novana.au.dk/naturtyper/kystklitter/graagroen-klit-2130/)).

Analyser af prøvefelterne fra hele landet viser tegn på en forværring af tilstanden. Således viser overvågningsdata en negativ (faldende) udvikling i dækningen af laver, en stigning i kvælstofindholdet i skudspidser af dværgbuske og i udbredelsen af invasive arter, herunder også rynket rose. Der er dog også dokumenteret en positiv reduktion i udbredelsen af bjerg-fyr som følge af en målrettet indsats.

Inden for habitatområderne er der ikke en entydig udvikling i tilstanden. Således viser overvågningsdata en stigning i kvælstofindholdet i skudspidser af dværgbuske og i udbredelsen af invasive arter, herunder også rynket rose. Der er dog også dokumenteret en positiv stigning i antal arter og antal følsomme arter, og et fald i udbredelsen af det invasive mos, stjerne-bredribbe, ligesom græsning er mere udbredt.

Naturtypens tilstand vurderes at være i tilbagegang i begge biogeografiske regioner, men stabil i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

**Tabel 4.10.2.** Oversigt over udviklingstendenserne for udvalgte indikatorer for artssammensætning, tilgroning og næringsstatus i grå/grøn klit i hhv. hele landet og inden for habitatområderne. I analyserne indgår prøvefelter, der er registreret mindst tre gange som naturtypen i perioden 2004-2015. "Stabil" indikerer, at der ikke er en signifikant trend i data, "tilbagegang" (vist med rødt), at der er en signifikant negativ ændring, "fremgang" (vist med grønt), at der er en signifikant positiv ændring, og "ikke undersøgt", at der ikke er foretaget en analyse af trenden. Udviklingstendenserne for hele landet er afbilledet grafisk på <https://novana.au.dk/naturtyper/kystklitter/graagroen-klit-2130/>.

| Indikator                                    | Hele landet | Inden for habitatområderne |
|--|-------------|----------------------------|
| <b>Artssammensætning</b>                     |             |                            |
| Udbredelse af bjerg-fyr (%)                  | Fremgang    | Stabil                     |
| Udbredelse af stjerne-bredribbe (%)          | Stabil      | Fremgang                   |
| Antal arter                                  | Stabil      | Fremgang                   |
| Antal følsomme arter                         | Stabil      | Fremgang                   |
| Dækning af bredbladede urter (%)             | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af bølget bunke (%)                  | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af dværgbuske (%)                    | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af græsser (%)                       | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af mosser (%)                        | Stabil      | Stabil                     |
| Antal meget følsomme arter                   | Stabil      | Stabil                     |
| Ratio mellem laver og mosser                 | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af laver (%)                         | Tilbagegang | Stabil                     |
| Udbredelse af invasive arter (minus mos) (%) | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Udbredelse af rynket rose (%)                | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| <b>Næringsstatus</b>                         |             |                            |
| Ellenberg's indikatorværdi for næringsstof   | Stabil      | Stabil                     |
| Næringsratio                                 | Stabil      | Stabil                     |
| pH i jord                                    | Stabil      | Stabil                     |
| Kvælstofindholdet i løvet (lyng)             | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| <b>Tilgroning</b>                            |             |                            |
| Udbredelse af græsning                       | Stabil      | Fremgang                   |
| Dækning af bar jord (%)                      | Stabil      | Ikke undersøgt             |
| Dækning af høje vedplanter (%)               | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af lave vedplanter (%)               | Stabil      | Stabil                     |
| Vegetationshøjde (cm)                        | Stabil      | Stabil                     |

#### Struktur og funktion - status

I atlantisk region er 46% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

I kontinental region er 48% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

#### 4.11 Klithede (2140)

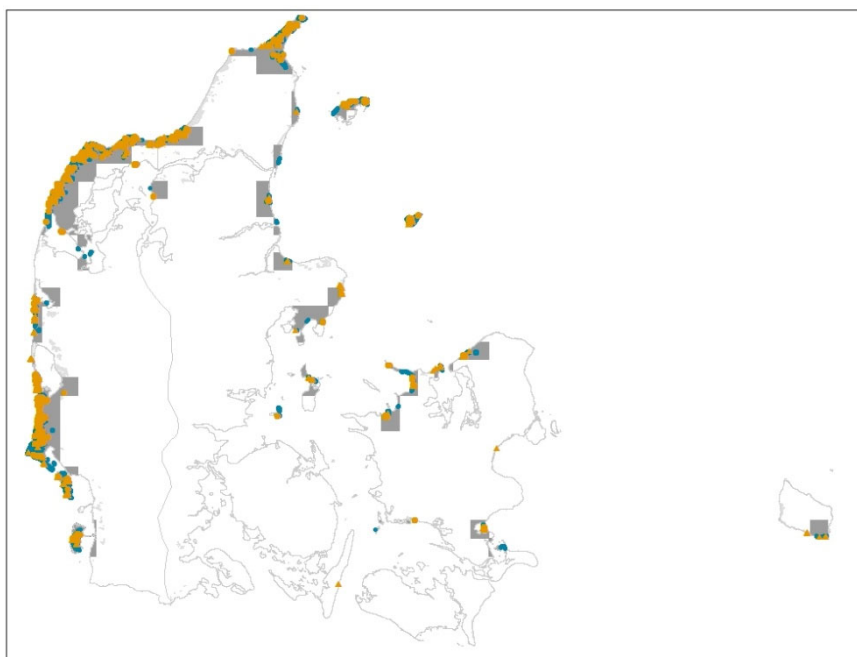
Klitheder er stabile (gamle) klitter bag de ydre klitter med et mere eller mindre lukket vegetationsdække præget af dværgbuske såsom revling, hedelyng, klokkeløng eller visse. Kalkindholdet i jorden er lavt grundet udvaskning af klitterne. Dele af naturtypen findes på tørre klitter, mens andre dele findes i

fugtige lavninger og floraen er sammenlignelig med våd hede med mosebølle, pors og klokkelyng.

#### Areal og udbredelse

Klithede er, med et samlet areal på 25.860 ha, en af de mest udbredte lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i atlantisk region, og det skønnes, at 61% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/kystklitter/klithede-2140/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner.



**Figur 4.11.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for klithede (2140). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af en af kystklittyperne samt kystnære arealer (5 km) med flyvesand (fra Danmarks Jordarter II). Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NO-VANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekanter viser ældre registreringer (2004-2010).

#### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer for klithede er fravær af græssende dyr, der medfører tilgroning og tab af levesteder for varme- og lyskrævende arter (H), kvælstofdeposition (H), begrænsning af naturlige dynamiske processer (fx erosion og aflejringer) som følge af kystbeskyttelse og sanddæmpende foranstaltninger (H), forekomst af invasive arter (H), grundvandsindvinding (M) og klimaændringer (M).

#### Struktur og funktion - tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for

naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for klithede har vi udvalgt tilgroningsgraden, næringsstatus og udbredelsen af invasive arter som indikatorer for naturtypens tilstand, og andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I multikriterieberegningerne indgår 1963 permanente prøvefelter, hvoraf 32% findes i kontinental region, og 69% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.11.1).

**Tabel 4.11.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af klithedernes struktur og funktion i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle fire indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægтет i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand.

| Indikatorer                      | Niveau  | Kriterier |     | Atlantisk |     |     | Kontinental |     |     |
|----------------------------------|---------|-----------|-----|-----------|-----|-----|-------------|-----|-----|
|                                  |         | S         | L   | n         | S   | L   | n           | S   | L   |
| Dækningen af høje vedplanter (%) | Station | 15        | 25  | 1342      | 93% | 96% | 621         | 88% | 96% |
| Ellenberg's næringsindikator     | Plot    | 2,8       | 3,2 | 1342      | 94% | 98% | 621         | 90% | 97% |
| Kvælstofindhold i dværgbuske (%) | Plot    | 1,4       | 1,6 | 1342      | 75% | 88% | 621         | 66% | 86% |
| Dækning af invasive arter (%)    | Station | 2         | 5   | 1342      | 84% | 90% | 621         | 89% | 94% |
| <b>Multikriterievurdering</b>    |         |           |     |           |     |     |             |     |     |
| Inden for habitatområderne       |         |           |     | 913       | 72% | 88% | 441         | 62% | 86% |
| Uden for habitatområderne        |         |           |     | 425       | 47% | 64% | 178         | 33% | 53% |
| Hele regionen                    |         |           |     | 1338      | 64% | 81% | 619         | 54% | 77% |

Dækningen af høje vedplanter (over en meter) er udvalgt som indikator for for naturtypens successionsstadiet samt omfanget af naturlige forstyrrelser i form af græsning (evt. høslæt), brand, erosion og sandpålejring. Sanddæmpning, ødelagt hydrologi og næringsbelastning vil tilsvarende øge biomasseproduktionen og føre til en højere og tættere vegetation. Næringsfattige klitheder har sjældent en høj dækning af vedplanter, og det vurderes, at arealer med en vedplantedækning under 15% er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til klitter med et åbent plantedække, og at arealer med større islæt af træer og buske (over 25% dækning) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Hovedparten af arealet har en lavere vedplantedækning end det skærpede kriterium, hvilket tyder på, at forstyrrelser i kombination med sure og næringsfattige forhold formår at holde klithedernes plantedække i et ungt succesionsstadium.

Dækningen af invasive arter (i pinpoint-rammen) er inddraget som udtryk for opretholdelsen af et plantedække med naturligt hjemmehørende arter på længere sigt. Det vurderes, at lysåbne naturtyper i en god tilstand har mindre end 2% dækning af invasive plantearter, og at en dækning over 5% indebærer en væsentlig risiko for, at de hjemmehørende arter fortrænges. Analyserne viser, at en sjettedel af det atlantiske og en tiendedel af arealet i kontinental region har en dækning af invasive arter, der ligger over det skærpede kriterium.

Ellenberg's indikatorværdi for næringsstof er valgt som indikator for klithedernes næringsstatus og er et udtryk for vegetationens tilpasning til mængde-

den af tilgængelige næringsstoffer på voksestedet. Prøvefelter med en indikatorværdi under 2,8 vurderes at have en gunstig tilstand med relativt mange nøjsomme arter, der giver god plads til en rig kryptogamflora. Værdier over 3,2 indikerer, at næringselskende arter er fremherskende i klithedevegetationen, og at de følsomme arter er mere spredt forekommende. Analyserne peger på, at en mindre del af klithederne er tydeligt påvirkede af næringsstoffer.

Kvælstofindholdet i skudspidser af dværgbuske er valgt som indikator for næringsstatus i klithede. Mængden af kvælstof i årsskud af revling og hedelyng er udtryk for hedernes umiddelbare påvirkning fra luften (Søchting, 1995) og den indirekte påvirkning ved mobilisering af jordens kvælstofpulje. Det vurderes, at prøvefelter med mindre end 1,4% N i årsskud af dværgbuske ikke har modtaget væsentlige mængder kvælstof fra luften og jordens kvælstofpulje, mens arealer med kvælstofværdier over 1,6% i dværgbuske med rimelig sikkerhed modtager så store mængder kvælstof, at dominans af nøjsomme arter ikke vil kunne opretholdes på længere sigt. Kvælstofindholdet i skudspidser af dværgbuske ligger over det skærpede kriterium for 25% af arealet i atlantisk og 34% i kontinental region, hvilket tyder på, at der sker en mobilisering af ophobede kvælstofpuljer i jorden.

I atlantisk region består 64% af arealet med klithede de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består godt 81% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at en femtedel af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

I kontinental region består 54% af arealet med klithede de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 77% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at en tredjedel af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Tilstanden er således ringere i kontinental end atlantisk region, mens tilstanden væsentlig bedre inden for end uden for habitatområderne i begge regioner.

### **Struktur og funktion - udvikling**

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, tilgroningsgrad og dynamiske processer og næringsstatus i perioden 2004-2015 (Tabel 4.11.2 og [novana.au.dk/naturtyper/kystklitter/klithede-2140](http://novana.au.dk/naturtyper/kystklitter/klithede-2140)).

Analyser af prøvefelterne fra hele landet viser tegn på en forværring af tilstanden. Således viser overvågningsdata et signifikant fald i dækningen af laver, dværgbuske og bredbladede urter, mens der er en signifikant stigning i udbredelsen af bølget bunke. Der er endvidere et signifikant fald i dækningen af lave vedplanter, men en tilsvarende signifikant stigning i dækningen af høje vedplanter. Det tyder på en tiltagende tilgroning på nogle stationer og fjernelse af vedplanter på andre stationer. Der er et signifikant fald i udbredelsen af græsning i perioden og en signifikant stigning i mængden af kvælstof i skudspidser af dværgbuske og et signifikant fald i jordbundens C/N-forhold.

Inden for habitatområderne er der også tegn på en forværring i tilstanden, om end flere indikatorer er stabile eller i fremgang. Således er hovedparten af indikatorerne for artssammensætning stabile, dog er der en signifikant stigning i dækningen af hedelyng og udbredelsen af bølget bunke. Der er endvidere et signifikant fald i dækningen af lave vedplanter og en stigning i udbredelsen af græsning. Men som i hele landet er der en signifikant stigning i mængden

af kvælstof i skudspidser af dværgbuske og et signifikant fald i jordbundens C/N-forhold.

Naturtypens tilstand vurderes at være i tilbagegang i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

**Tablet 4.11.2.** Oversigt over udviklingstendenserne for udvalgte indikatorer for artssammensætning, tilgroning, næringsstatus og hydrologi i klitheder i hhv. hele landet og inden for habitatområderne. I analyserne indgår prøvefelter, der er registreret mindst tre gange som naturtypen i perioden 2004-2015. "Stabil" indikerer, at der ikke er en signifikant trend i data, "tilbagegang" (vist med rødt), at der er en signifikant negativ ændring, "fremgang" (vist med grønt), at der er en signifikant positiv ændring, og "ikke undersøgt", at der ikke er foretaget analyse af trenden. Udviklingstendenserne for hele landet er afbilledet grafisk på <https://novana.au.dk/naturtyper/kystklitter/klithede-2140/>.

| Indikator                                    | Hele landet | Inden for habitatområderne |
|--|-------------|----------------------------|
| <b>Artssammensætning</b>                     |             |                            |
| Dækning af hedelyng (%)                      | Stabil      | Fremgang                   |
| Dækning af græsser (%)                       | Stabil      | Ikke undersøgt             |
| Dækning af mosser (%)                        | Stabil      | Ikke undersøgt             |
| Antal følsomme arter                         | Stabil      | Stabil                     |
| Antal meget følsomme arter                   | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af klokkelyng (%)                    | Stabil      | Stabil                     |
| Udbredelse af bjerg-fyr (%)                  | Stabil      | Stabil                     |
| Antal arter                                  | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af bølget bunke (%)                  | Stabil      | Stabil                     |
| Ratio mellem dværgbuske og græsser           | Stabil      | Stabil                     |
| Udbredelse af invasive arter (minus mos) (%) | Stabil      | Stabil                     |
| Udbredelse af rynket rose (%)                | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af laver (%)                         | Tilbagegang | Stabil                     |
| Udbredelse af bølget bunke (%)               | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Dækning af dværgbuske (%)                    | Tilbagegang | Stabil                     |
| Dækning af bredbladede urter (%)             | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| <b>Hydrologi</b>                             |             |                            |
| Ellenberg's indikatorværdi for fugtighed     | Stabil      | Stabil                     |
| <b>Næringsstatus</b>                         |             |                            |
| Ellenberg's indikatorværdi for næringsstof   | Stabil      | Stabil                     |
| pH i jord                                    | Stabil      | Stabil                     |
| C/N-forholdet                                | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Kvælstofindholdet i løvet (lyng)             | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| <b>Tilgroning</b>                            |             |                            |
| Dækning af lave vedplanter (%)               | Fremgang    | Fremgang                   |
| Vegetationshøjde (cm)                        | Stabil      | Stabil                     |
| Udbredelse af græsning                       | Tilbagegang | Fremgang                   |
| Dækning af høje vedplanter (%)               | Tilbagegang | Stabil                     |

#### Struktur og funktion - status

I atlantisk region er 19% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være moderat ugunstig.



I kontinental region er 23% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være moderat ugunstig.

#### 4.12 Havtornklit (2160)

Partier i kystklitter eller disses lavninger præget af hjemmehørende buske andre end ene og gråris. Den vigtigste art i tilgroningsprocessen er som regel havtorn, ofte ledsaget af andre buske som hyld, tjørn, gedebled, rose, slåen, gyvel, tornblad eller pil. Store sammenhængende krat af havtorn findes på steder, hvor sandet er særligt kalkrigt, og kan her nå en højde på 1-2 m. Naturtypen omfatter både havtornkrat i snæver forstand og alle andre krattyper i klitter, som kan være forstadier til klitskov og ikke er udskilt som gråriskrat eller enekrat.

##### Areal og udbredelse

Havtornklit er, med et samlet areal på 880 ha, en af de mindre udbredte lys-åbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen er fordelt nogenlunde lige i de to biogeografiske regioner, dog med det største areal i kontinental region (der dækker to tredjedele af landets areal). Det skønnes, at 61% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/kystklitter/havtornklit-2160/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner.



**Figur 4.12.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for havtornklit (2160). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af en af kystklittyperne samt kystnære arealer (5 km) med flyvesand (fra Danmarks Jordarter II). Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange rektangler viser ældre registreringer (2004-2010).

### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer for havtornklit er fravær af græssende dyr, der medfører tilgroning og tab af levesteder for varme- og lyskrævende arter (M), kvælstofdeposition (H), begrænsning af naturlige dynamiske processer (fx oversvømmelser, erosion og aflejringer) som følge af kystbeskyttelse og sanddæmpende foranstaltninger (H), forekomst af invasive arter (H), grundvandsindvinding (M) og klimaændringer (M).

### Struktur og funktion – tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for havtornklit har vi udvalgt tilgroningsgraden, næringsstatus og udbredelsen af invasive arter som indikatorer for naturtypens tilstand og andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I multikriterieberegningerne indgår 222 permanente prøvefelter, hvoraf 51% findes i kontinental region, og 62% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.12.1).

**Tabel 4.12.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af havtornkliternes struktur og funktion i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle tre indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægget i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand.

| Indikatorer                      | Niveau  | Kriterier |      |     | Atlantisk |     | Kontinental |     |     |
|----------------------------------|---------|-----------|------|-----|-----------|-----|-------------|-----|-----|
|                                  |         | S         | L    | n   | S         | L   | n           | S   | L   |
| Dækningen af høje vedplanter (%) | Station | 60        | 80   | 108 | 72%       | 72% | 114         | 26% | 70% |
| Ellenberg's næringsratio         | Plot    | 0,85      | 0,95 | 108 | 80%       | 95% | 114         | 46% | 81% |
| Dækning af invasive arter (%)    | Station | 2         | 5    | 108 | 48%       | 48% | 114         | 96% | 96% |
| <b>Multikriterievurdering</b>    |         |           |      |     |           |     |             |     |     |
| Inden for habitatområderne       |         |           |      | 78  | 13%       | 15% | 60          | 35% | 82% |
| Uden for habitatområderne        |         |           |      | 30  | 67%       | 67% | 54          | 0%  | 31% |
| Hele regionen                    |         |           |      | 108 | 25%       | 27% | 114         | 18% | 57% |

Dækningen af høje vedplanter (over en meter) er udvalgt som indikator for for naturtypens successionsstadium samt omfanget af naturlige forstyrrelser i form af græsning (evt. høslæt), brand, erosion og sandpålejring. Sanddæmpning og næringsbelastning vil tilsvarende øge biomasseproduktionen og føre til en højere og tættere vegetation. Havtornklitterne findes som et successionsstadium fra åbne stabile klitter til tæt blandingssskov. Det vurderes, at arealer med en vedplantedækning under 60% er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til klitter med et åbent plantedække, og at arealer med større islet af træer og buske (over 80% dækning) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. I atlantisk region har knap tre fjerdedele af arealet en lavere vedplantedækning end det skærpede kriterium, hvilket tyder på, at forstyrrelser kun i nogen grad formår at holde havtornkliternes plantedække i et ungt successionsstadium. I kontinental region er tilgroningen mere udbredt, og blot en fjerdedel af arealet har en vedplantedækning under det skærpede kriterium.

Dækningen af invasive arter (i pinpoint-rammen) er inddraget som udtryk for opretholdelsen af et plantedække med naturligt hjemmehørende arter på længere sigt. Det vurderes, at lysåbne naturtyper i en god tilstand har mindre end 2% dækning af invasive plantearter, og at en dækning over 5% indebærer en væsentlig risiko for, at de hjemmehørende arter fortrænges. Analyserne viser, at halvdelen af arealet i atlantisk, men blot en meget lille andel i kontinental region, har en dækning af invasive arter, der ligger over det skærpede kriterium.

Ellenberg's næringsratio er valgt som indikator for havtornklitternes næringsstatus. Næringsratioen er et udtryk for, om der er en overhyppighed af næringselskende arter i forhold til, hvad man skulle forvente ud fra områdets surhedsgrad (Andersen m.fl. 2013). Da havtorn har rodknolde med kvæstof-fikserende aktinomycester, er der en stor variation i andelen af konkurrencestærke arter, med en lav andel i åbne krat og en høj andel i de senere succesionsstadier af havtornklit. Prøvefelter med en næringsratio under 0,85 vurderes at have en gunstig tilstand, hvor der er plads til arter, der er følsomme eller meget følsomme over for kulturpåvirkning i form af næringspåvirkning, afvanding, omlægning eller tilgroning. Værdier over 0,95 indikerer, at næringselskende arter er fremherskende i havtornklitternes vegetation, og at de følsomme arter er mere spredt forekommende. Analyserne peger på, at havtornklitterne er tydeligt påvirkede af næringsstoffer, særligt i kontinental region. Her er fire femtedele af arealet med havtornklit tydeligt præget af konkurrencestærke og næringselskende arter (består ikke de skærpede kriterier) og godt halvdelen er domineret af næringselskende arter (består heller ikke de lempede kriterier).

I atlantisk region består 25% af arealet med havtornklit de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består godt 27% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at tre fjerdedele af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

I kontinental region består 18% af arealet med havtornklit de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 52% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at 48% af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Tilstanden er ringere i atlantisk end kontinental region. I atlantisk region er tilstanden væsentligt ringere inden for end uden for habitatområderne, mens tilstanden er væsentligt bedre inden for i kontinental region.

#### **Struktur og funktion - udvikling**

Da havtornklit først er overvåget fra 2011, er der ikke beregnet udviklingstendenser, og udviklingen i struktur og funktion vurderes at være ukendt i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - status**

I atlantisk region er 73% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens naturtypens tilstand er ukendt. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

I kontinental region er 48% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens naturtypens tilstand er ukendt. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

### 4.13 Grårisklit (2170)

Partier i kystklitter eller disses lavninger præget af buske af gråris inkl. mellemformer til krybende pil. Naturtypen findes ofte tæt blandet med andre klittyper, fx krat af havtorn eller grønsværklit.

#### Areal og udbredelse

Grårisklit er, med et samlet areal på 940 ha, en af de mindre udbredte lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i atlantisk region, og det skønnes, at 61% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/kystklitter/graarisklit-2170/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner.



**Figur 4.13.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for grårisklit (2170). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af en af kystklittyperne samt kystnære arealer (5 km) med flyvesand (fra Danmarks Jordarter II). Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekanter viser ældre registreringer (2004-2010).

#### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer for grårisklit er begrænsning af naturlige dynamiske processer (fx oversvømmelser, erosion og aflejring) som følge af kystbeskyttelse og sanddæmpende foranstaltninger (H), forekomst af invasive arter (H) og klimaændringer (M).

#### Struktur og funktion – tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for

naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for grårisklit har vi udvalgt tilgroningsgraden, næringsstatus og udbredelsen af invasive arter som indikatorer for naturtypens tilstand og andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I multikriterieberegningerne indgår 275 permanente prøvefelter, hvoraf 58% findes i kontinental region, og 63% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.13.1).

**Tabel 4.13.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af grårisklitterne struktur og funktion i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle tre indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægтет i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand.

| Indikatorer                      | Niveau  | Kriterier |      | n   | Atlantisk |      | Kontinental |     |      |
|----------------------------------|---------|-----------|------|-----|-----------|------|-------------|-----|------|
|                                  |         | S         | L    |     | S         | L    | n           | S   | L    |
| Dækningen af høje vedplanter (%) | Station | 20        | 40   | 116 | 91%       | 100% | 159         | 91% | 100% |
| Ellenberg's næringsratio         | Plot    | 0,75      | 0,85 | 116 | 53%       | 77%  | 159         | 53% | 77%  |
| Dækning af invasive arter (%)    | Station | 2         | 5    | 116 | 83%       | 100% | 159         | 83% | 100% |
| <b>Multikriterievurdering</b>    |         |           |      |     |           |      |             |     |      |
| Inden for habitatområderne       |         |           |      | 68  | 44%       | 71%  | 105         | 49% | 71%  |
| Uden for habitatområderne        |         |           |      | 48  | 29%       | 85%  | 54          | 26% | 76%  |
| Hele regionen                    |         |           |      | 116 | 40%       | 75%  | 159         | 42% | 73%  |

Dækningen af høje vedplanter (over en meter) og vegetationens højde er udvalgt som indikatorer for naturtypens successionsstadiet samt omfanget af naturlige forstyrrelser i form af græsning (evt. høslæt), brand, erosion og sandpålejring. Sanddæmpning, ødelagt hydrologi og næringsbelastning vil tilsvarende øge biomasseproduktionen og føre til en højere og tættere vegetation. Grårisklitterne findes som et successionsstadium fra åbne stabile klitter til tæt blandingsskov. Næringsfattige grårisklitter har sjældent en høj dækning af vedplanter, og det vurderes, at arealer med en vedplantedækning under 20% er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til stabile klitter med et åbent plantedække, og at arealer med større islet af træer og buske (over 40% dækning) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Hovedparten af arealet har en vedplantedækning under det skærpede kriterium, hvilket tyder på, at forstyrrelser i kombination med sure og næringsfattige forhold formår at holde grårisklitternes plantedække i et relativt ungt succesionsstadium.

Dækningen af invasive arter (i pinpoint-rammen) er inddraget som udtryk for opretholdelsen af et plantedække med naturligt hjemmehørende arter på længere sigt. Det vurderes, at lysåbne naturtyper i en god tilstand har mindre end 2% dækning af invasive plantearter, og at en dækning over 5% indebærer en væsentlig risiko for, at de hjemmehørende arter fortrænges. Analyserne viser, at en sjettedel af arealet har en dækning af invasive arter, der ligger over det skærpede kriterium.

Ellenberg's næringsratio er valgt som indikator for grårisklitternes næringsstatus. Næringsratioen er et udtryk for, om der er en overhyppighed af næringselskende arter i forhold til, hvad man skulle forvente ud fra områdets surhedsgrad (Andersen m.fl. 2013). Prøvefelter med en næringsratio under 0,75 vurderes at have en gunstig tilstand med relativt mange arter, der er følsomme eller

meget følsomme over for kulturpåvirkning i form af næringspåvirkning, afvanding, omlægning eller tilgroning. Værdier over 0,85 indikerer, at næringselskende arter er fremherskende i grårisklitternes vegetation, og at de følsomme arter er mere spredt forekommende. Analyserne peger på, at grårisklitterne er tydeligt påvirkede af næringsstoffer. Således bærer knap halvdelen af arealet med naturtypen tydeligt præg af næringspåvirkning (består ikke de skærpede kriterier), mens en fjerdedel er domineret af konkurrencesterke og næringselskende arter (består heller ikke de lempede kriterier).

I atlantisk region består 40% af arealet med grårisklit de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består godt 75% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at knap 25% af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

I kontinental region består 42% af arealet med grårisklit de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 73% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at 27% af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Der er ikke væsentlige forskelle i tilstanden i de to regioner, heller ikke inden for og uden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - udvikling**

Da grårisklit først er overvåget fra 2011, er der ikke beregnet udviklingstendenser, og udviklingen i struktur og funktion vurderes at være ukendt i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - status**

I atlantisk region er knap 25% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens naturtypens tilstand er ukendt. Struktur og funktion vurderes derfor at være moderat ugunstig.

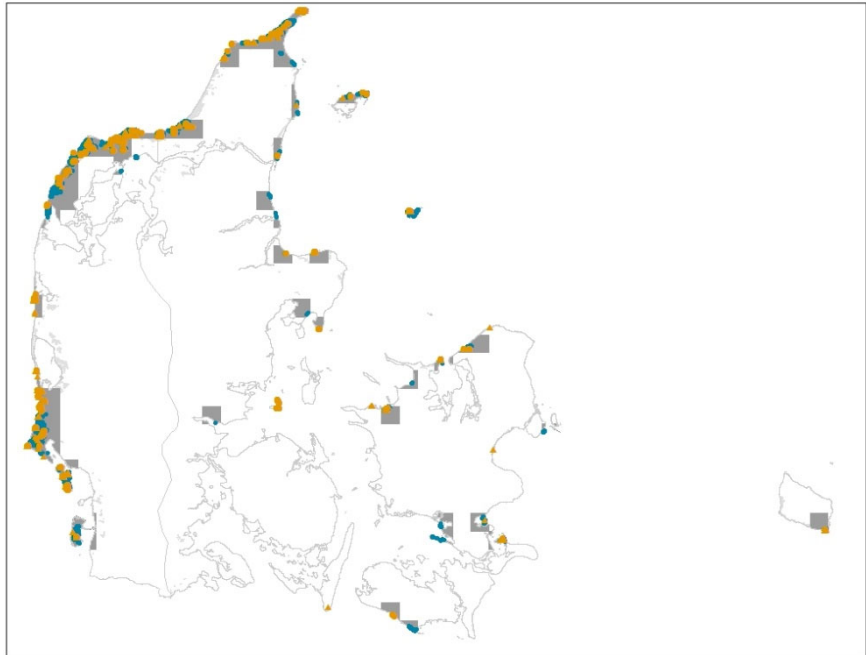
I kontinental region er 27% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens naturtypens tilstand er ukendt. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

### **4.14 Klitlavning (2190)**

Naturtypen omfatter fugtige eller vanddækkede klitlavninger med dominans af urteagtige planter eller frit vand. Naturtypen er meget varieret og særegen og omfatter en række forskellige undertyper, såsom kær, fugtige græs- og sivbevoksede områder, rørsump samt små klitsøer i klitlavninger.

#### **Areal og udbredelse**

Klitlavning er, med et samlet areal på 8.130 ha, en af de mere udbredte lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i den atlantiske region og det skønnes at 61% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/kystklitter/klitlavning-2190/areal-og-udbredelse/>). Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner.



**Figur 4.14.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for klitlavning (2190). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af en af kystklittyperne samt kystnære arealer (5 km) med flyvesand (fra Danmarks Jordarter II). Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NO-VANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekanter viser ældre registreringer (2004-2010).

### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer for klitlavning er fravær af græssende dyr, der medfører tilgroning og tab af levesteder for varme- og lyskrævende arter (H), tilførsel af næringsstoffer via overfladevand og grundvand (M), kvælstofdeposition (H), begrænsning af naturlige dynamiske processer (fx oversvømmelser, erosion og aflejringer) som følge af kystbeskyttelse og sanddæmpende foranstaltninger (H), forekomst af invasive arter (M), grundvandsindvinding (M), afvanding og andre ændringer af naturlig hydrologi (M) og klimaændringer (M).

### Struktur og funktion – tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Naturtypen klitlavning omfatter en lang række forskellige plantesamfund, herunder klitsøer, rigkær og rørsumpe, hvilket gør det vanskeligt at udpege velegnede indikatorer for struktur og funktion. Til vurdering af struktur og funktion for klitlavning har vi udvalgt tilgroningsgraden, næringsstatus og udbredelsen af invasive arter som indikatorer for naturtypens tilstand, og andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I multikriterieberegningerne indgår 1237 permanente prøvefelter, hvoraf 43% findes i kontinental region, og 69% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.14.1).

**Tabel 4.14.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af klitlavningernes struktur og funktion i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle tre indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægtet i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand.

| Indikatorer                      | Niveau  | Kriterier |     | n   | Atlantisk |     | n   | Kontinental |     |
|----------------------------------|---------|-----------|-----|-----|-----------|-----|-----|-------------|-----|
|                                  |         | S         | L   |     | S         | L   |     | S           | L   |
| Dækningen af høje vedplanter (%) | station | 15        | 25  | 705 | 90%       | 96% | 532 | 82%         | 96% |
| Ellenberg's næringsratio         | plot    | 0,7       | 0,8 | 705 | 60%       | 78% | 532 | 40%         | 62% |
| Dækning af invasive arter (%)    | station | 2         | 5   | 705 | 93%       | 96% | 532 | 95%         | 95% |
| <b>Multikriterievurdering</b>    |         |           |     |     |           |     |     |             |     |
| Inden for habitatområderne       |         |           |     | 453 | 62%       | 79% | 396 | 39%         | 59% |
| Uden for habitatområderne        |         |           |     | 252 | 40%       | 60% | 136 | 22%         | 46% |
| Hele regionen                    |         |           |     | 705 | 56%       | 74% | 532 | 35%         | 56% |

Dækningen af høje vedplanter (over en meter) er udvalgt som indikator for naturtypens successionsstadiet samt omfanget af naturlige forstyrrelser i form af græsning (evt. høslæt), brand, oversvømmelser, grundvandspåvirkning, erosion og sandpålejring. Sanddæmpning, afvanding og næringsbelastning vil tilsvarende øge biomasseproduktionen og føre til en højere og tættere vegetation. Våde og næringsfattige klitlavninger har sjældent en høj dækning af vedplanter, og det vurderes, at arealer med en vedplantedækning under 15% er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til klitter med et åbent plantedække, og at arealer med større islet af træer og buske (over 25% dækning) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. En væsentlig andel af arealet har en lavere vedplantedækning end det skærpede kriterium, hvilket tyder på, at forstyrrelser i kombination med sure, våde og næringsfattige forhold formår at holde klitlavningernes plantedække i et relativt ungt successionsstadium.

Dækningen af invasive arter (i pinpoint-rammen) er inddraget som udtryk for opretholdelsen af et plantedække med naturligt hjemmehørende arter på længere sigt. Det vurderes, at lysåbne naturtyper i en god tilstand har mindre end 2% dækning af invasive plantearter, og at en dækning over 5% indebærer en væsentlig risiko for, at de hjemmehørende arter fortrænges. Analyserne viser, at en ganske lille andel af arealet har en dækning af invasive arter, der ligger over det skærpede kriterium.

Ellenberg's næringsratio er valgt som indikator for klitlavningernes næringsstatus. Næringsratioen er et udtryk for, om der er en overhyppighed af næringselskende arter i forhold til, hvad man skulle forvente ud fra områdets surhedsgrad (Andersen m.fl. 2013). Prøvefelter med en næringsratio under 0,7 vurderes at have en gunstig tilstand med relativt mange arter, der er følsomme eller meget følsomme over for kulturpåvirkning i form af næringspåvirkning, afvanding, omlægning eller tilgroning. Værdier over 0,8 indikerer, at næringselskende arter er fremherskende i klitlavningernes vegetation, og at de følsomme arter er mere spredt forekommende. Analyserne peger på, at klitlavningerne er tydeligt påvirkede af næringsstoffer, særligt i kontinental region. Her er tre femtedele af arealet med klitlavning tydeligt præget af konkurrencestærke og næringselskende arter (består ikke de skærpede kriterier) og knap to femtedele er domineret af næringselskende arter (består heller ikke de lempede kriterier).



Selvom udtørring som følge af afvanding er en af de vigtigste negative påvirkninger af klitlavningernes tilstand, er der ikke udvalgt indikatorer for hydrologi. Det hænger sammen med, at der mangler data for omfanget af afvanding på overvågningsstationerne, og at Ellenberg's fugtighedsværdi ikke direkte kan anvendes som indikator for en naturlig hydrologi i klitlavningerne, idet naturtypen rummer en stor naturlig variation i fugtighed (Nygaard m.fl. 2019).

I atlantisk region består 56% af arealet med klitlavning de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 74% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at godt en fjerdedel af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

I kontinental region består 35% af arealet med klitlavning de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 56% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at knap halvdelen af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Tilstanden er således ringere i kontinental end atlantisk region, og i begge regioner er tilstanden bedre inden for end uden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - udvikling**

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, tilgroningsgrad og dynamiske processer, næringsstatus og hydrologi i perioden 2004-2015 (Tabel 4.14.2 og [natura.au.dk/naturtyper/kystklitter/klitlavning-2190/](http://natura.au.dk/naturtyper/kystklitter/klitlavning-2190/)).

Analyser af prøveløbet fra hele landet viser tydelige tegn på en forværring af tilstanden. Der er således et signifikant fald i antal arter, der er følsomme over for næringspåvirkning, afvanding og tilgroning, og de næringselskende arter udgør en stigende andel af vegetationsdækket. Der er et signifikant fald i dækningen af bar jord, mosser og dværgbuske. Der er også en signifikant stigning i den gennemsnitlige dækning af græsser og tagrør samt et fald i udbredelsen af græsning. Klitlavningerne er følsomme over for eutrofiering, og overvågningsdata viser, at vegetationen i perioden er blevet mere præget af næringselskende arter. Ud over en tilførsel af næringsstoffer udefra via atmosfærisk deposition eller tilførsel af næringsstoffer fra friluftslivet kan ændringerne også være et tegn på en langsomt forløbende tilgroningsproces i takt med, at klitlavningerne koloniseres af flerårige plantearter, og der naturligt ophobes kulstof og næringsstoffer i økosystemet. Overvågningen viser endvidere, at klitlavningerne generelt har en fugtig-våd vegetation, mens udviklingen ikke peger entydigt på hydrologiske ændringer, idet der både er tegn på mindre vanddække og højere Ellenberg-værdier for jordfugtighed.

Inden for habitatområderne er der også tydelige tegn på en forværring af tilstanden, omend flere indikatorer her er stabile (fx antal følsomme arter) eller i fremgang (fx udbredelsen af græsning).

Naturtypens tilstand vurderes at være i tilbagegang i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

**Tabel 4.14.2.** Oversigt over udviklingstendenserne for udvalgte indikatorer for artssammensætning, tilgroning, næringsstatus og hydrologi i klitlavning i hhv. hele landet og inden for habitatområderne. I analyserne indgår prøvefelter, der er registreret mindst tre gange som naturtypen i perioden 2004-2015. "Stabil" indikerer, at der ikke er en signifikant trend i data, "tilbagegang" (vist med rødt), at der er en signifikant negativ ændring, "fremgang" (vist med grønt), at der er en signifikant positiv ændring, og "ikke undersøgt", at der ikke er foretaget analyse af trenden. Udviklingstendenserne for hele landet er afbilledet grafisk på <https://novana.au.dk/naturtyper/kystklitter/klitlavning-2190/>.

| Indikator                                  | Hele landet | Inden for habitatområderne |
|--|-------------|----------------------------|
| <b>Artssammensætning</b>                   |             |                            |
| Antal arter                                | Stabil      | Stabil                     |
| Antal meget følsomme arter                 | Stabil      | Stabil                     |
| Udbredelse af invasive arter (%)           | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af tagrør (%)                      | Tilbagegang | Ikke undersøgt             |
| Antal følsomme arter                       | Tilbagegang | Stabil                     |
| Dækning af bredbladede urter (%)           | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Dækning af dværgbuske (%)                  | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Dækning af mosser (%)                      | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Ratio mellem bredbladede urter og græsser  | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Dækning af græsser (%)                     | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| <b>Hydrologi</b>                           |             |                            |
| Ellenberg's indikatorværdi for fugtighed   | Fremgang    | Fremgang                   |
| Dækning af blankt vand (%)                 | Tilbagegang | Fremgang                   |
| Vanddækket areal (%)                       | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| <b>Næringsstatus</b>                       |             |                            |
| Ellenberg's indikatorværdi for næringsstof | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| <b>Tilgroning</b>                          |             |                            |
| Dækning af lave vedplanter (%)             | Stabil      | Fremgang                   |
| Dækning af høje vedplanter (%)             | Stabil      | Stabil                     |
| Vegetationshøjde (cm)                      | Stabil      | Tilbagegang                |
| Udbredelse af græsning                     | Tilbagegang | Fremgang                   |
| Dækning af tagrør (%)                      | Tilbagegang | Ikke undersøgt             |
| Dækning af bar jord eller tørv (%)         | Tilbagegang | Stabil                     |
| Udbredelse af tagrør (%)                   | Tilbagegang | Tilbagegang                |

#### Struktur og funktion - status

I atlantisk region er 26% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

I kontinental region er 44% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

#### 4.15 Enebærklit (2250)

Partier i kystklitter eller disses lavninger præget af buske af enebær. Kalkindholdet i jorden er normalt ret højt, enten i klitten eller i underliggende jordlag, som enens rødder kan nå. Naturtypen kan indgå i mosaikvegetation med grå klit/grønsværklit, dværgbuskområder, andre slags krat eller træbestande i klitter samt med fugtige klitlavninger.

### Areal og udbredelse

Enebærklit er, med et samlet areal på 590 ha, en af de mindre udbredte lys-åbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i kontinental region, og det skønnes, at 61% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/kystklitter/enebaerklit-2250/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner.



**Figur 4.15.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for enebærklit (2250). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af en af kystklityperne samt kystnære arealer (5 km) med flyvesand (fra Danmarks Jordarter II). Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NO-VANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekanter viser ældre registreringer (2004-2010).

### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer for enebærklit er fravær af græssende dyr, der medfører tilgroning og tab af levesteder for varme- og lyskrævende arter (H), kvælstofdeposition (H), flisning af ved i krat, kantskove og underskov (M), begrænsning af naturlige dynamiske processer (fx oversvømmelser, erosion og aflejringer) som følge af kystbeskyttelse og sanddæmpende foranstaltninger (H), fragmentering af levesteder (M), forekomst af invasive arter (H) og klimaændringer (M).

### Struktur og funktion – tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af

struktur og funktion for enebærklit har vi udvalgt tilgroningsgraden, næringsstatus og udbredelsen af invasive arter som indikatorer for naturtypens tilstand, og andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I multikriterieberegningerne indgår 195 permanente prøvefelter, hvoraf 96% findes i kontinental region, og 68% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.15.1).

**Tabel 4.15.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af enebærklitternes struktur og funktion i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle fire indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægtet i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand. Da stikprøven i atlantisk region er meget lille, er multikriterieberegningen foretaget for alle prøvefelter i de to regioner.

| Indikatorer                      | Niveau  | Kriterier |     |     | Atlantisk |      | Kontinental |     |     |
|----------------------------------|---------|-----------|-----|-----|-----------|------|-------------|-----|-----|
|                                  |         | S         | L   | n   | S         | L    | n           | S   | L   |
| Dækningen af høje vedplanter (%) | Station | 60        | 80  | 8   | 100%      | 100% | 187         | 72% | 95% |
| Ellenberg's næringsindikator     | Plot    | 2,8       | 3,2 | 8   | 75%       | 100% | 187         | 48% | 74% |
| pH i jord                        | Plot    | 3,3       | 3   | 8   | 100%      | 100% | 187         | 57% | 89% |
| Dækning af invasive arter (%)    | Station | 2         | 5   | 8   | 100%      | 100% | 187         | 74% | 79% |
| <b>Multikriterievurdering</b>    |         |           |     |     |           |      |             |     |     |
| Inden for habitatområderne       |         |           |     | 132 | 25%       | 53%  | 124         | 22% | 50% |
| Uden for habitatområderne        |         |           |     | 60  | 20%       | 50%  | 60          | 20% | 50% |
| Hele regionen                    |         |           |     | 192 | 23%       | 52%  | 184         | 21% | 50% |

Dækningen af høje vedplanter (over en meter) er udvalgt som indikator for naturtypens successionsstadium samt omfanget af naturlige forstyrrelser i form af græsning (evt. høslæt), brand, erosion og sandpålejring. Sanddæmpning og næringsbelastning vil tilsvarende øge biomasseproduktionen og føre til en højere og tættere vegetation. Enebærklitterne findes som et successionsstadium fra åbne stabile klitter til tæt blandingsskov, og det vurderes, at arealer med en vedplantedækning under 60% er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til klitter med et åbent plantedække, og at arealer med større islæt af træer og buske (over 80% dækning) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Knap tre fjerdedele af arealet har en lavere vedplantedækning end det skærpede kriterium, hvilket tyder på, at forstyrrelser i kombination med sure og næringsfattige forhold kun i nogen grad formår at holde enebærklitterne som relativt åbne krat.

Dækningen af invasive arter (i pinpoint-rammen) er inddraget som udtryk for opretholdelsen af et plantedække med naturligt hjemmehørende arter på længere sigt. Det vurderes, at lysåbne naturtyper i en god tilstand har mindre end 2% dækning af invasive plantearter, og at en dækning over 5% indebærer en væsentlig risiko for, at de hjemmehørende arter fortrænges. Analyserne viser, at en fjerdedel af arealet i kontinental region har en dækning af invasive arter, der ligger over det skærpede kriterium.

Ellenberg's indikatorværdi for næringsstof er valgt som indikator for enebærklitternes næringsstatus og er et udtryk for vegetationens tilpasning til mængden af tilgængelige næringsstoffer på voksestedet. Prøvefelter med en indikatorværdi under 2,8 vurderes at have en gunstig tilstand med relativt mange

arter, der er følsomme eller meget følsomme over for kulturpåvirkning i form af næringspåvirkning, afvanding, omlægning eller tilgroning. Værdier over 3,2 indikerer, at næringselskende arter er fremherskende i enebærklitternes vegetation, og at de følsomme arter er mere spredt forekommende. Analyserne peger på, at enebærklitterne er tydeligt påvirkede af næringsstoffer. Her er en fjerdedel af arealet med enebærklit tydeligt præget af konkurrencestærke og næringselskende arter (består ikke de skærpede kriterier) og omtrent halvdelen er domineret af næringselskende arter (består heller ikke de lempede kriterier).

Vi har udvalgt pH i jordbunden som indikator for struktur og funktion, idet det er en vigtig plantefordelende faktor, og mange karakteristiske urter forsvinder fra vegetationsdækket på stærkt sure jorder. Det vurderes, at pH værdier under 3 er ugunstigt for enebærklitternes opretholdelse, og værdier over 3,3 understøtter en gunstig tilstand. Blot 57% af arealet med enebærklit består det skærpede kriterium, mens stort set alle pH-målingerne ligger over det lempede kriterium (89%), hvilket tyder på, at forsuren af jordbunden er ganske udbredt.

I atlantisk region (beregnet for prøvefelter fra hele landet) består 23% af arealet med enebærklit de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 52% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at knap halvdelen af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

I kontinental region består 21% af arealet med enebærklit de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 50% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at halvdelen af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Stikprøven i atlantisk region er for lille til en sammenligning af tilstanden i de to regioner, og der er ikke væsentlige forskelle i tilstanden inden for og uden for habitatområderne.

### **Struktur og funktion - udvikling**

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, tilgroningsgrad og dynamiske processer og næringsstatus i perioden 2004-2015 (Tabel 4.15.2 og [novana.au.dk/naturtyper/kystklitter/enebaerklit-2250/](http://novana.au.dk/naturtyper/kystklitter/enebaerklit-2250/)).

Analyser af prøvefelterne fra hele landet viser tegn på en forværring af tilstanden. Således viser overvågningsdata et signifikant fald i antal arter, der er meget følsomme over for næringspåvirkning og tilgroning og et signifikant fald i dækningen af dværgbuske. Endelig er der en stigning i vegetationshøjden og dækningen af høje vedplanter, hvilket både kan være tegn på naturlig succession og mangel på naturlig dynamik.

Inden for habitatområderne er der også tegn på en forværring af tilstanden. Således viser overvågningsdata en signifikant stigning i de næringselskende arters andel af vegetationen. Der er endvidere et signifikant fald i dækningen af dværgbuske og en stigning i dækningen af græsser. Endelig er der en stigning i vegetationshøjden og dækningen af lave og høje vedplanter.

Naturtypens tilstand vurderes at være i tilbagegang i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

**Tabel 4.15.2.** Oversigt over udviklingstendenserne for udvalgte indikatorer for artssammensætning, tilgroning, næringsstatus og hydrologi i enebærklit i hhv. hele landet og inden for habitatområderne. I analyserne indgår prøvefelter, der er registreret mindst tre gange som naturtypen i perioden 2004-2015. "Stabil" indikerer, at der ikke er en signifikant trend i data, "tilbagegang" (vist med rødt), at der er en signifikant negativ ændring, "fremgang" (vist med grønt), at der er en signifikant positiv ændring, og "ikke undersøgt", at der ikke er foretaget analyse af trenden. Udviklingstendenserne for hele landet er afbilledet grafisk på <https://novana.au.dk/naturtyper/kystklitter/klitlavning-2190/>.

| Indikator                                  | Hele landet | Inden for habitatområderne |
|--|-------------|----------------------------|
| <b>Artssammensætning</b>                   |             |                            |
| Dækning af bølget bunke (%)                | Stabil      | Ikke undersøgt             |
| Dækning af laver (%)                       | Stabil      | Ikke undersøgt             |
| Antal følsomme arter                       | Stabil      | Stabil                     |
| Antal arter                                | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af mosser (%)                      | Stabil      | Stabil                     |
| Udbredelse af bjerg-fyr (%)                | Stabil      | Stabil                     |
| Udbredelse af invasive arter (%)           | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af græsser (%)                     | Stabil      | Tilbagegang                |
| Antal meget følsomme arter                 | Tilbagegang | Stabil                     |
| Dækning af bredbladede urter (%)           | Tilbagegang | Stabil                     |
| Ratio mellem bredbladede urter og græsser  | Tilbagegang | Stabil                     |
| Dækning af dværgbuske (%)                  | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| <b>Næringsstatus</b>                       |             |                            |
| pH i jord                                  | Stabil      | Stabil                     |
| Ellenberg's indikatorværdi for næringsstof | Stabil      | Tilbagegang                |
| <b>Tilgroning</b>                          |             |                            |
| Dækning af bar jord (%)                    | Stabil      | Ikke undersøgt             |
| Dækning af enebær (i 5 m cirkler) (%)      | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af lave vedplanter (%)             | Stabil      | Tilbagegang                |
| Dækning af høje vedplanter (%)             | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Vegetationshøjde (cm)                      | Tilbagegang | Tilbagegang                |

#### Struktur og funktion - status

I atlantisk region er 48% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

I kontinental region er 50% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

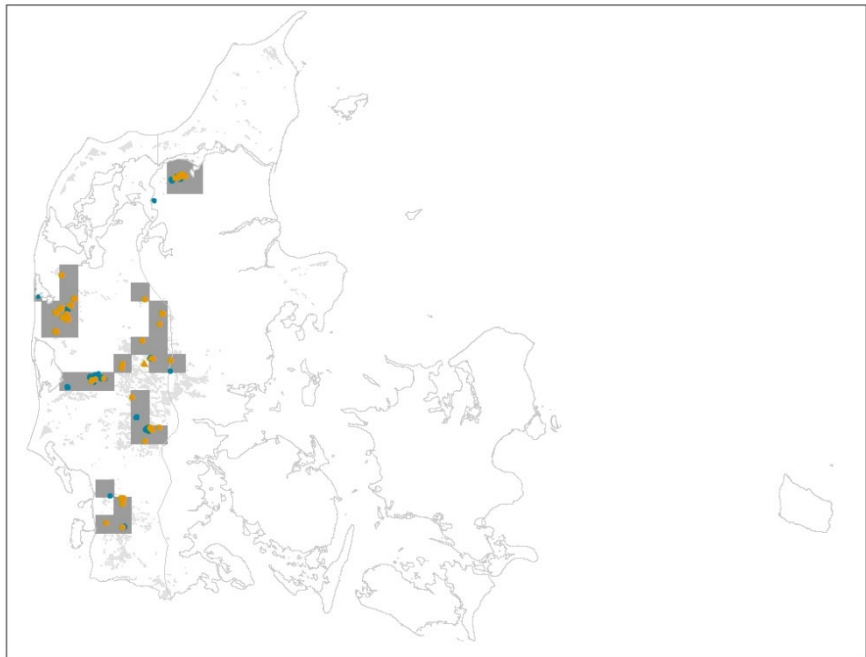
#### 4.16 Visse-indlandsklit (2310)

Indlandsklitter præget af hedevegetation (dværgbuske/lave gyvel) med tilstedeværelse af en eller flere arter af visse. Klitterne består af flyvesand, som ikke stammer fra havet, men derimod fra istidsaflejringer. Derfor er naturtypen anderledes end den tilsvarende vegetation i kystklitter. Sandbunden er meget næringsfattig, sur og udvasket. De varme og tørre forhold er fordelagtige for en del særlige organismer.

### Areal og udbredelse

Visse-indlandsklit er, med et samlet areal på 560 ha, en af de mindre udbredte lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i atlantisk region, og det skønnes, at 49% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/indlandsklitter/visse-indlandsklit-2310/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner. Naturtypens areal vurderes at være stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i den atlantiske region, men utilstrækkeligt (moderat ugunstig) i kontinental region.



**Figur 4.16.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for visse-indlandsklit (2310). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af en af indlandsklittyperne samt arealer med flyvesand, der ligger mere end 5 km fra kysten. Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange rektangler viser ældre registreringer (2004-2010).

### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer for visse-indlandsklit er fravær af græssende dyr, der medfører tilgroning og tab af levesteder for varme- og lyskrævende arter (H), tilførsel af næringsstoffer ved direkte gødskning eller afdrift fra marker (M), kvælstofdeposition (H), fragmentering af levesteder (M) og forekomst af invasive arter (H).

### Struktur og funktion – tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for visse-indlandsklit har vi udvalgt tilgroningsgraden,

næringsstatus og udbredelsen af invasive arter som indikatorer for naturtypens tilstand, og andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I multikriterieberegningerne indgår 120 permanente prøvefelter, hvoraf 19% findes i kontinental region, og 54% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.16.1).

**Tabel 4.16.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af visse-indlandsklitternes struktur og funktion i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle fem indikatorer, er vist i de sidste tre rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægtet i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand.

| Indikatorer                      | Niveau  | Kriterier |     | n  | Atlantisk |      | n  | Kontinental |      |
|----------------------------------|---------|-----------|-----|----|-----------|------|----|-------------|------|
|                                  |         | S         | L   |    | S         | L    |    | S           | L    |
| Dækningen af høje vedplanter (%) | station | 5         | 10  | 97 | 80%       | 84%  | 23 | 61%         | 100% |
| Vegetationshøjde (cm)            | plot    | 15        | 20  | 97 | 55%       | 88%  | 23 | 43%         | 87%  |
| Ellenberg's næringsindikator     | plot    | 2,8       | 3,2 | 97 | 81%       | 96%  | 23 | 100%        | 100% |
| pH i jord                        | plot    | 3,3       | 3   | 97 | 61%       | 100% | 23 | 38%         | 100% |
| Dækning af invasive arter (%)    | station | 2         | 5   | 97 | 93%       | 97%  | 23 | 100%        | 100% |
| <b>Multikriterievurdering</b>    |         |           |     |    |           |      |    |             |      |
| Inden for habitatområderne       |         |           |     | 44 | 27%       | 77%  | 21 | 14%         | 86%  |
| Uden for habitatområderne        |         |           |     | 53 | 15%       | 68%  | 2  | 50%         | 100% |
| Hele regionen                    |         |           |     | 97 | 21%       | 72%  | 23 | 18%         | 87%  |

Dækningen af høje vedplanter (over en meter) og vegetationens højde er udvalgt som indikatorer for naturtypens successionsstadie samt omfanget af naturlige forstyrrelser i form af græsning (evt. høslæt), brand, erosion og sandpålejring. Sanddæmpning og næringsbelastning vil tilsvarende øge biomasseproduktionen og føre til en højere og tættere vegetation. Dynamiske og næringsfattige visse-indlandsklitter har sjældent en høj dækning af vedplanter, og det vurderes, at arealer med en vedplantedækning under 5% er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til klitter med et åbent plantedække, og at arealer med større islæt af træer og buske (over 10% dækning) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Det vurderes, at arealer med en vegetationshøjde under 15 cm er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til lysåbne levesteder, og at visse-indlandsklitter med høj vegetation (over 20 cm) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. En væsentlig andel af arealet i atlantisk region har en vedplantedækning under det skærpede kriterium, mens godt halvdel består kriteriet for vegetationshøjde. I kontinental region er tilgroningen mere udbredt og 61% og 43% af arealet består kriterierne for vegetationens tilgroningsgrad og højde. Det tyder således på, at forstyrrelser i kombination med sure og næringsfattige forhold kun i mindre grad formår at holde visse-indlandsklitternes plantedække lavt og åbent.

Dækningen af invasive arter (i pinpoint-rammen) er inddraget som udtryk for opretholdelsen af et plantedække med naturligt hjemmehørende arter på længere sigt. Det vurderes, at lysåbne naturtyper i en god tilstand har mindre end 2% dækning af invasive plantearter, og at en dækning over 5% indebærer en væsentlig risiko for, at de hjemmehørende arter fortrænges. Analyserne viser,



at en ganske lille del af arealet med naturtypen har en dækning af invasive arter, der overskrider kriterierne.

Ellenberg's indikatorværdi for næringsstof er valgt som indikator for visse-indlandsklitternes næringsstatus og er et udtryk for vegetationens tilpasning til mængden af tilgængelige næringsstoffer på voksestedet. Prøvefelter med en indikatorværdi under 2,8 vurderes at have en gunstig tilstand med relativt mange arter, der er følsomme eller meget følsomme over for kulturpåvirkning i form af næringspåvirkning, afvanding, omlægning eller tilgroning. Værdier over 3,2 indikerer, at næringselskende arter er fremherskende i visse-indlandsklitternes vegetation, og at de følsomme arter er mere spredt forekommende. Analyserne peger på, at visse-indlandsklitterne i mindre grad er påvirkede af næringsstoffer. I atlantisk region er en femtedel af arealet med visse-indlandsklit tydeligt præget af konkurrencestærke og næringselskende arter (består ikke de skærpede kriterier) og 4% er domineret af næringselskende arter (består heller ikke de lempede kriterier). I kontinental region bærer vegetationen mindre præg af næringselskende arter og hele arealet består begge kriterier.

Vi har udvalgt pH i jordbunden som indikator for struktur og funktion, idet det er en vigtig plantefordelende faktor, og mange karakteristiske urter forsvinder fra vegetationsdækket på stærkt sure jorder. Det vurderes, at pH værdier under 3 er ugunstigt for visse-indlandsklitternes opretholdelse, og værdier over 3,3 understøtter en gunstig tilstand. Blot 61 og 39% af arealet i hhv. atlantisk og kontinental region består det skærpede kriterium, mens stort set alle pH-målingerne ligger over det lempede kriterium. Det tyder på, at forsurening af jordbunden er ganske udbredt, særligt i kontinental region.

I atlantisk region består 21% af arealet med visse-indlandsklit de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 72% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at 28% af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

I kontinental region består 18% af arealet med visse-indlandsklit de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 87% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at 13% af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Der er ikke væsentlige forskelle i tilstanden inden for og uden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - udvikling**

Da visse-indlandsklit først er overvåget fra 2011, er der ikke beregnet udviklingstendenser, og udviklingen i struktur og funktion vurderes at være ukendt i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - status**

I atlantisk region er 28% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens udviklingstendenserne er ukendte. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt gunstig.

I kontinental region er 13% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens udviklingstendenserne er ukendte. Struktur og funktion vurderes derfor at være moderat ugunstig.

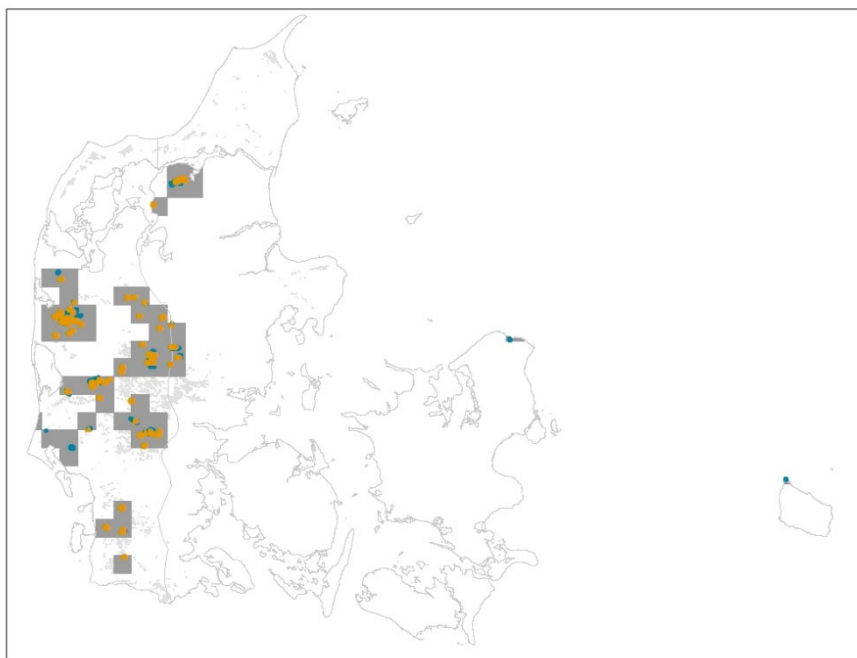
#### 4.17 Revling-indlandsklit (2320)

Indlandsklitter præget af hedevegetation (dværgbuske/lave gyvel) med tilstedeværelse af revling. Klitterne består af flyvesand, som ikke stammer fra havet, men derimod fra istidsaflejringer. Derfor er disse naturtyper anderledes end den tilsvarende vegetation i kystklitter. Sandbunden er meget næringsfattig, sur og udvasket.

##### Areal og udbredelse

Revling-indlandsklit er, med et samlet areal på 3.900 ha, en af de mindre udbredte lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i atlantisk region, og det skønnes, at 52% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/indlandsklitter/revling-indlandsklit-2320/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner.



**Figur 4.17.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for revling-indlandsklit (2320). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af en af indlandsklittyperne samt arealer med flyvesand, der ligger mere end 5 km fra kysten. Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekanter viser ældre registreringer (2004-2010).

##### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer for revling-indlandsklit er fravær af græssende dyr, der medfører tilgroning og tab af levesteder for varme- og lyskrævende arter (H), tilførsel af næringsstoffer ved direkte gødskning eller afdrift fra marker (M), kvælstofdeposition (H), fragmentering af levesteder (M) og forekomst af invasive arter (H).

### Struktur og funktion – tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for revling-indlandsklit har vi udvalgt tilgroningsgraden, næringsstatus og udbredelsen af invasive arter som indikatorer for naturtypens tilstand, og andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I multikriterieberegningerne indgår 641 permanente prøvefelter, hvoraf 13% findes i kontinental region, og 46% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.17.1).

**Tabel 4.17.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af visse-indlandsklitternes struktur og funktion i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle fire indikatorer, er vist i de sidste tre rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægтет i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand.

| Indikatorer                      | Niveau  | Kriterier |     | Atlantisk |     |     | Kontinental |      |      |
|----------------------------------|---------|-----------|-----|-----------|-----|-----|-------------|------|------|
|                                  |         | S         | L   | n         | S   | L   | n           | S    | L    |
| Dækningen af høje vedplanter (%) | station | 5         | 10  | 558       | 41% | 55% | 83          | 31%  | 76%  |
| Ellenberg's næringsindikator     | plot    | 2,8       | 3,2 | 558       | 92% | 98% | 83          | 84%  | 98%  |
| pH i jord                        | plot    | 3,3       | 3   | 558       | 39% | 94% | 83          | 40%  | 100% |
| Dækning af invasive arter (%)    | station | 2         | 5   | 558       | 67% | 74% | 83          | 100% | 100% |
| <b>Multikriterievurdering</b>    |         |           |     |           |     |     |             |      |      |
| Inden for habitatområderne       |         |           |     | 226       | 31% | 71% | 71          | 23%  | 86%  |
| Uden for habitatområderne        |         |           |     | 332       | 14% | 39% | 12          | 0%   | 0%   |
| Hele regionen                    |         |           |     | 558       | 21% | 52% | 83          | 20%  | 75%  |

Dækningen af høje vedplanter (over en meter) er udvalgt som indikator for naturtypens successionsstadium samt omfanget af naturlige forstyrrelser i form af græsning (evt. høslæt), brand, erosion og sandpålejring. Sanddæmpning og næringsbelastning vil tilsvarende øge biomasseproduktionen og føre til en højere og tættere vegetation. Dynamiske og næringsfattige revling-indlandsklitter har sjældent en høj dækning af vedplanter, og det vurderes, at arealer med en vedplantedækning under 5% er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til klitter med et åbent plantedække, og at arealer med større islæt af træer og buske (over 10% dækning) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Blot en femtedel af arealet har en vedplantedækning under det skærpede kriterium, hvilket tyder på, at forstyrrelser i kombination med sure og næringsfattige forhold ikke formår at holde revling-indlandsklitternes åbne og lavtvoksende.

Dækningen af invasive arter (i pinpoint-rammen) er inddraget som udtryk for opretholdelsen af et plantedække med naturligt hjemmehørende arter på længere sigt. Det vurderes, at lysåbne naturtyper i en god tilstand har mindre end 2% dækning af invasive plantearter, og at en dækning over 5% indebærer en væsentlig risiko for, at de hjemmehørende arter fortrænges. Analyserne viser, at en tredjedel af arealet i atlantisk region har en dækning af invasive arter, der ligger over det skærpede kriterium, mens invasive arter er mere spredt forekommende i kontinental region.

Ellenberg's indikatorværdi for næringsstof er valgt som indikator for revling-indlandsklitternes næringsstatus og er et udtryk for vegetationens tilpasning til mængden af tilgængelige næringsstoffer på voksestedet. Prøvefelter med en indikatorværdi under 2,8 vurderes at have en gunstig tilstand med relativt mange arter, der er følsomme eller meget følsomme over for kulturpåvirkning i form af næringspåvirkning, afvanding, omlægning eller tilgroning. Værdier over 3,2 indikerer, at næringselskende arter er fremherskende i revling-indlandsklitternes vegetation, og at de følsomme arter er mere spredt forekommende. Analyserne peger på, at revling-indlandsklitterne i mindre grad er påvirkede af næringsstoffer. I atlantisk region er mindre end en tiendedel af arealet med revling-indlandsklit tydeligt præget af konkurrencestærke og næringselskende arter (består ikke de skærpede kriterier) mod en sjettedel i kontinental region. En meget lille andel af arealet er domineret af næringselskende arter (består heller ikke de lempede kriterier).

Vi har udvalgt pH i jordbunden som indikator for struktur og funktion, idet det er en vigtig plantefordelende faktor, og mange karakteristiske urter forsvinder fra vegetationsdækket på stærkt sure jorder. Det vurderes, at pH værdier under 3 er ugunstigt for revling-indlandsklitternes opretholdelse, og værdier over 3,3 understøtter en gunstig tilstand. Omtrent 40% arealet med revling-indlandsklit består det skærpede kriterium, mens stort set alle pH-målingerne ligger over det lempede kriterium. Det tyder på, at forsuring af jordbunden er ganske udbredt.

I atlantisk region består 21% af arealet med revling-indlandsklit de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 52% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at knap halvdelen af arealet med stor sandsynlighed er i en gunstig tilstand.

I kontinental region består 20% af arealet med revling-indlandsklit de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 75% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at en fjerdedel af arealet med stor sandsynlighed er i en gunstig tilstand.

Tilstanden er således en smule ringere i atlantisk end kontinental region. I atlantisk region er tilstanden bedre inden for end uden for habitatområderne. I kontinental region er stikprøven uden for habitatområderne for lille til en sammenligning af tilstanden.

#### **Struktur og funktion - udvikling**

Da revling-indlandsklit først er overvåget fra 2011, er der ikke beregnet udviklingstendenser, og udviklingen i struktur og funktion vurderes at være ukendt i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - status**

I atlantisk region er 48% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens udviklingstendenserne er ukendte. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt gunstig.

I kontinental region er 25% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens udviklingstendenserne er ukendte. Struktur og funktion vurderes derfor at være moderat gunstig.

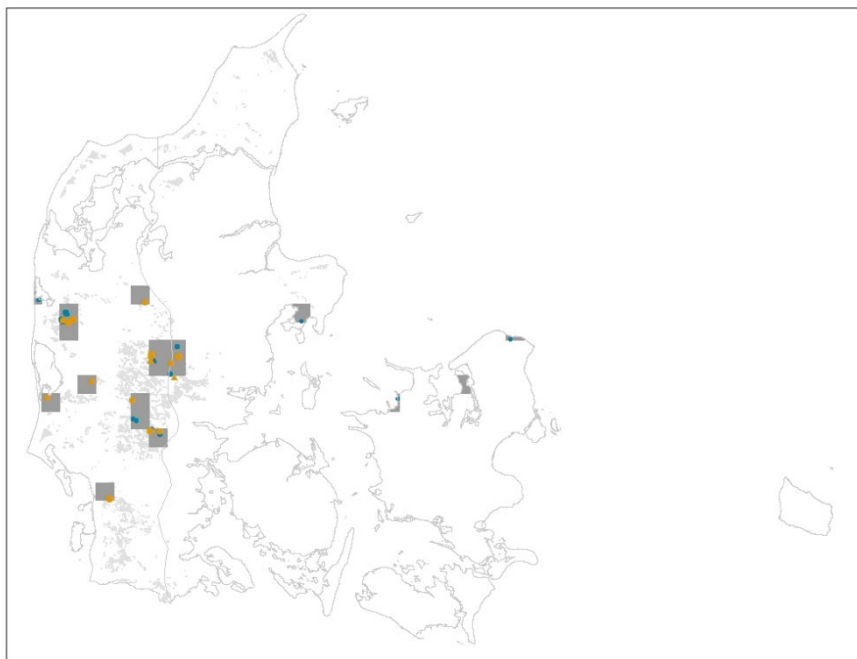
#### 4.18 Græs-indlandsklit (2330)

Åbne græs- eller urtebevoksninger på tør bund i klitter, hvor sandet er omlejret fra istidsaflejringer og fortsat stedvist synligt mellem planterne, herunder i vindbrud. Naturtypen er ofte artsfattig og indeholder både arealer præget af flerårige græsser og arealer med laver eller mange enårige arter, så længe plantedækket ikke fuldstændig dækker sandet.

##### Areal og udbredelse

Græs-indlandsklit er, med et samlet areal på 100 ha, en af de mindst udbredte lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i atlantisk region, og det skønnes, at 49% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/indlandsklitter/graes-indlandsklit-2330/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner. Naturtypens areal vurderes at være stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i den atlantiske region, men utilstrækkeligt (moderat ugunstig) i kontinental region.



**Figur 4.18.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for græs-indlandsklit (2330). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af en af indlandsklittyperne samt arealer med flyvesand, der ligger mere end 5 km fra kysten. Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange rektangler viser ældre registreringer (2004-2010).

##### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer for græs-indlandsklit er fravær af græssende dyr, der medfører tilgroning og tab af levesteder for varme- og lyskrævende arter (H), tilførsel af næringsstoffer ved direkte gødskning eller afdrift fra marker (M), kvælstofdeposition (H), fragmentering af levesteder (M) og forekomst af invasive arter (H).

### Struktur og funktion – tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for græs-indlandsklit har vi udvalgt tilgroningsgraden, næringsstatus og udbredelsen af invasive arter som indikatorer for naturtypens tilstand, og andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I multikriterieberegningerne indgår 55 permanente prøvefelter, hvoraf 85% findes i atlantisk region, og 87% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.18.1).

**Tabel 4.18.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af græs-indlandsklitternes struktur og funktion i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle fire indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægтет i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand. Da stikprøven i kontinental region er meget lille, er multikriterieberegningen foretaget for alle prøvefelter i de to regioner.

| Indikatorer                      | Niveau  | Kriterier |     | Atlantisk |      |      | Kontinental |      |      |
|----------------------------------|---------|-----------|-----|-----------|------|------|-------------|------|------|
|                                  |         | S         | L   | n         | S    | L    | n           | S    | L    |
| Dækningen af høje vedplanter (%) | Station | 5         | 10  | 47        | 72%  | 72%  | 8           | 0%   | 0%   |
| Ellenberg's næringsindikator     | Plot    | 2,8       | 3,2 | 47        | 77%  | 94%  | 8           | 100% | 100% |
| pH i jord                        | Plot    | 3,3       | 3   | 47        | 100% | 100% | 8           | 100% | 100% |
| Dækning af invasive arter (%)    | Station | 2         | 5   | 47        | 87%  | 87%  | 8           | 88%  | 88%  |
| <b>Multikriterievurdering</b>    |         |           |     |           |      |      |             |      |      |
| Inden for habitatområderne       |         |           |     | 41        | 51%  | 63%  | 48          | 44%  | 54%  |
| Uden for habitatområderne        |         |           |     | 6         | 83%  | 83%  | 7           | 71%  | 71%  |
| Hele regionen                    |         |           |     | 47        | 61%  | 69%  | 55          | 52%  | 59%  |

Dækningen af høje vedplanter (over en meter) er udvalgt som indikator for naturtypens successionsstadium samt omfanget af naturlige forstyrrelser i form af græsning (evt. høslæt), brand, erosion og sandpåløjning. Sanddæmpning og næringsbelastning vil tilsvarende øge biomasseproduktionen og føre til en højere og tættere vegetation. Dynamiske og næringsfattige græs-indlandsklitter har sjældent en høj dækning af vedplanter, og det vurderes, at arealer med en vedplantedækning under 5% er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til klitter med et åbent plantedække, og at arealer med større islet af træer og buske (over 10% dækning) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Knap tre fjerdedele af arealet i atlantisk region har en lavere vedplantedækning end det skærpede kriterium, hvilket tyder på, at forstyrrelser i kombination med sure og næringsfattige forhold kun i nogen grad formår at holde græs-indlandsklitterne åbne og lavtvoksende.

Dækningen af invasive arter (i pinpoint-rammen) er inddraget som udtryk for opretholdelsen af et plantedække med naturligt hjemmehørende arter på længere sigt. Det vurderes, at lysåbne naturtyper i en god tilstand har mindre end 2% dækning af invasive plantearter, og at en dækning over 5% indebærer en væsentlig risiko for, at de hjemmehørende arter fortrænges. Analyserne viser, at omtrent en ottendedel af arealet har en dækning af invasive arter, der ligger over det skærpede kriterium.

Ellenberg's indikatorværdi for næringsstof er valgt som indikator for græs-indlandsklitternes næringsstatus og er et udtryk for vegetationens tilpasning til mængden af tilgængelige næringsstoffer på voksestedet. Prøvefelter med en indikatorværdi under 2,8 vurderes at have en gunstig tilstand med relativt mange arter, der er følsomme eller meget følsomme over for kulturpåvirkning i form af næringspåvirkning, afvanding, omlægning eller tilgroning. Værdier over 3,2 indikerer, at næringselskende arter er fremherskende i græs-indlandsklitternes vegetation, og at de følsomme arter er mere spredt forekommende. Analyserne peger på, at græs-indlandsklitterne i mindre grad er påvirkede af næringsstoffer. Således er knap en fjerdedel af arealet med græs-indlandsklit i atlantisk region tydeligt præget af konkurrencesterke og næringselskende arter (består ikke de skærpede kriterier) og 6% er domineret af næringselskende arter (består heller ikke de lempede kriterier).

Vi har udvalgt pH i jordbunden som indikator for struktur og funktion, idet det er en vigtig plantefordelende faktor, og mange karakteristiske urter forsvinder fra vegetationsdækket på stærkt sure jorder. Det vurderes, at pH værdier under 3 er ugunstig for græs-indlandsklitternes opretholdelse, og værdier over 3,3 understøtter en gunstig tilstand. Hele arealet med græs-indlandsklit består det skærpede kriterium, hvilket tyder på, at jordbunden ikke er præget af forsuring.

I atlantisk region består 61% af arealet med græs-indlandsklit de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 69% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at knap en tredjedel af arealet med stor sandsynlighed er i en gunstig tilstand.

I kontinental region (beregnet for prøvefelter fra hele landet) består 52% af arealet med græs-indlandsklit de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 59% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at 41% af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Stikprøven i atlantisk region og uden for habitatområderne er for lille til en sammenligning af tilstanden.

#### **Struktur og funktion - udvikling**

Da græs-indlandsklit først er overvåget fra 2011, er der ikke beregnet udviklingstendenser, og udviklingen i struktur og funktion vurderes at være ukendt i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - status**

I atlantisk region er 31% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens udviklingstendenserne er ukendte. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

I kontinental region er 41% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens udviklingstendenserne er ukendte. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

### **4.19 Våd hede (4010)**

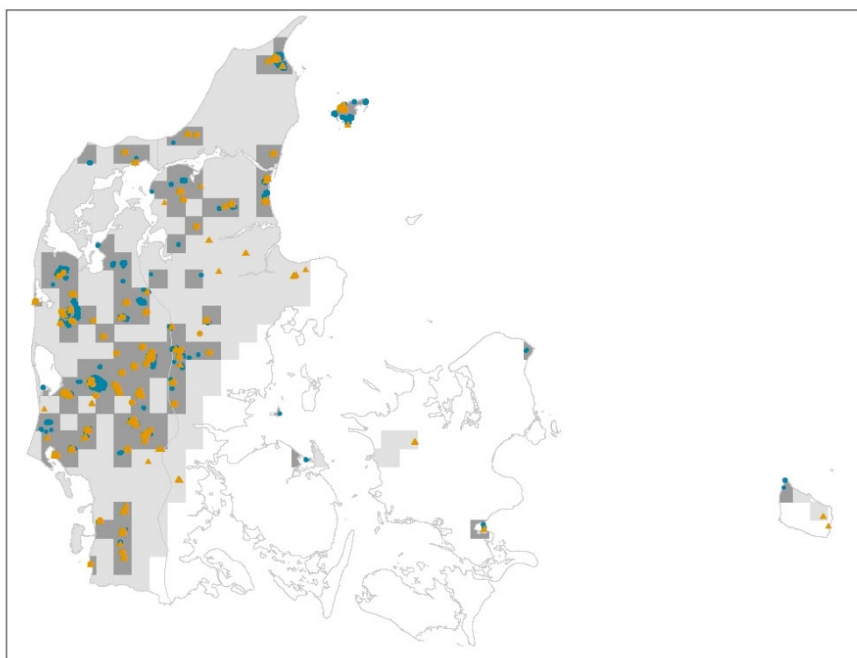
Naturtypen findes uden for kystklit og højmoser på fugtige til våde arealer og har en vegetation præget af dværgbuske og/eller lave pors, ofte med et stort indslag af blåtop. Klokkelyng eller pors præger i nogle tilfælde naturtypen,

men det kan også være rosmarinlyng, mosebølle, blåbær, hedelyng, revling, tranebær eller blandinger heraf. Naturtypen findes på mineralsk jordbund, lyngmor eller tørv.

#### Areal og udbredelse

Våd hede er, med et samlet areal på 7.900 ha, en af de mere udbredte lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i atlantisk region, og det skønnes, at 41% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/indlandsklitter/vaad-hede-4010/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at naturtypen i hele dens variationsbredde i atlantisk region, men utilstrækkeligt (moderat ugunstigt) i kontinental. Naturtypens areal vurderes tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i den atlantiske region, men utilstrækkeligt i kontinental region. Den faldende dækning af klokkelyst peges på, at arealet er i tilbagegang i begge regioner, og arealet vurderes derfor at være stærkt ugunstigt i begge biogeografiske regioner.



**Figur 4.19.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for våd hede (4010). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af naturtypen samt en ekspertvurdering af potentielle forekomster uden for habitatområderne. Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvelfelter i perioden 2011-2016, og de orange trekanten viser ældre registreringer (2004-2010).

#### Påvirkningsfaktorer

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for våd hede har vi udvalgt tilgroningsgraden, udbre-



delsen af klokkeling, næringsstatus og udbredelsen af invasive arter som indikatorer for naturtypens tilstand, og andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I multikriterieberegningerne indgår 852 permanente prøvefelter, hvoraf 20% findes i kontinental region, og 37% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.19.1).

**Tabel 4.19.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af de våde heders struktur og funktion i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle seks indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægтет i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand.

| Indikatorer                      | Niveau  | Kriterier |     | n   | Atlantisk |     | Kontinental |     |      |
|----------------------------------|---------|-----------|-----|-----|-----------|-----|-------------|-----|------|
|                                  |         | S         | L   |     | S         | L   | n           | S   | L    |
| Dækningen af høje vedplanter (%) | station | 15        | 25  | 679 | 88%       | 91% | 173         | 57% | 79%  |
| Udbredelse af klokkeling (%)     | station | 40        | 20  | 679 | 94%       | 97% | 173         | 95% | 100% |
| Ellenberg's næringsindikator     | plot    | 1,8       | 2,2 | 679 | 49%       | 87% | 173         | 54% | 84%  |
| Kvælstofindhold i dværgbuske (%) | plot    | 1,4       | 1,6 | 679 | 63%       | 97% | 173         | 54% | 92%  |
| pH i vand                        | plot    | 4,3       | 4   | 679 | 34%       | 66% | 173         | 31% | 60%  |
| Dækning af invasive arter (%)    | station | 2         | 5   | 679 | 89%       | 95% | 173         | 88% | 94%  |
| <b>Multikriterievurdering</b>    |         |           |     |     |           |     |             |     |      |
| Inden for habitatområderne       |         |           |     | 218 | 17%       | 56% | 95          | 21% | 61%  |
| Uden for habitatområderne        |         |           |     | 461 | 13%       | 57% | 78          | 3%  | 28%  |
| Hele regionen                    |         |           |     | 679 | 14%       | 57% | 173         | 11% | 44%  |

Dækningen af høje vedplanter (over en meter) er udvalgt som indikator for naturtypens successionstadiet samt omfanget af naturlige forstyrrelser i form af græsning (evt. høslæt), brand og høj vandstand. Ødelagt hydrologi og næringsbelastning vil tilsvarende øge biomasseproduktionen og føre til en højere og tættere vegetation. Våde og næringsfattige våde heder har sjældent en høj dækning af vedplanter, og det vurderes, at arealer med en vedplantedækning under 15% er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til heder med et åbent plantedække, og at arealer med større islet af træer og buske (over 25% dækning) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Hovedparten af arealet i atlantisk region har en vedplantedækning under det skærpede kriterium, mens godt halvdelen af arealet består kriteriet i kontinental region. Det tyder på, at forstyrrelser i kombination med sure og næringsfattige forhold formår at holde de våde heders plantedække i et ung successionstadium i atlantisk, men at tilgroning er udbredt i kontinental region.

Klokkelyng er en nøgleart i den våde hede og en god indikator for en gunstig bevaringstilstand. Det vurderes, at klokkeling findes på mere end 40% af arealet på våde heder i en god tilstand, mens en udbredelse i mindre end hvert femte af prøvefelterne på en overvågningsstation tyder på en ugunstig tilstand. Stort set alle overvågningsstationer med våd hede består det skærpede kriterium for udbredelse af klokkeling.

Dækningen af invasive arter (i pinpoint-rammen) er inddraget som udtryk for opretholdelsen af et plantedække med naturligt hjemmehørende arter på længere sigt. Det vurderes, at lysåbne naturtyper i en god tilstand har mindre end

2% dækning af invasive plantearter, og at en dækning over 5% indebærer en væsentlig risiko for, at de hjemmehørende arter fortrænges. Analyserne viser, at godt en tiendedel af arealet har en dækning af invasive arter, der ligger over det skærpede kriterium.

Ellenberg's indikatorværdi for næringsstof er valgt som indikator for våd hedernes næringsstatus og er et udtryk for vegetationens tilpasning til mængden af tilgængelige næringsstoffer på voksestedet. Prøvefelter med en indikatorværdi under 1,8 vurderes at have en gunstig tilstand med relativt mange arter, der er følsomme eller meget følsomme over for kulturpåvirkning i form af næringspåvirkning, afvanding, omlægning eller tilgroning. Værdier over 2,2 indikerer, at næringselskende arter er fremherskende i de våde heders vegetation, og at de følsomme arter er mere spredt forekommende. Analyserne peger på, at de våde heder er tydeligt påvirkede af næringsstoffer. Omtrent halvdelen af arealet er tydeligt præget af konkurrencestærke og næringselskende arter (består ikke de skærpede kriterier) og hhv. 13 og 16% er domineret af næringselskende arter (består heller ikke de lempede kriterier).

Kvælstofindholdet i skudspidser af dværgbuske er valgt som indikator for næringsstatus i våd hede. Mængden af kvælstof i årsskud af revling og hede-lyng er udtryk for hedernes umiddelbare påvirkning fra luften (Søchting, 1995) og den indirekte påvirkning ved mobilisering af jordens kvælstofpulje. Det vurderes, at prøvefelter med mindre end 1,4% N i årsskud af dværgbuske ikke har modtaget væsentlige mængder kvælstof fra luften og jordens kvælstofpulje, mens arealer med kvælstofværdier over 1,6% i dværgbuske med rimelig sikkerhed modtager så store mængder kvælstof, at dominans af nøjsomme arter ikke vil kunne opretholdes på længere sigt. Kvælstofindholdet i skudspidser af dværgbuske ligger over det skærpede kriterium for 37% af arealet i atlantisk og 46% i kontinental region, hvilket tyder på, at der sker en mobilisering af ophobede kvælstofpuljer i jorden.

Vi har udvalgt pH i jordvandet som indikator for struktur og funktion, idet det er en vigtig plantefordelende faktor, og mange karakteristiske urter forsvinder fra vegetationsdækket på stærkt sure jorder. Det vurderes, at pH værdier under 4 er ugunstigt for de våd heders opretholdelse, og værdier over 4,3 understøtter en gunstig tilstand. Omtrent en tredjedel af arealet med våd hede består det skærpede kriterium, mens 66% og 60% af pH-målingerne i hhv. atlantisk og kontinental region ligger over det lempede kriterium. Det tyder på, at forsuren af jordbunden er vidt udbredt.

Selvom udtørring som følge af afvanding er en af de vigtigste negative påvirkninger af de våde heders tilstand, er der ikke udvalgt indikatorer for hydrologi. Det hænger sammen med, at der mangler data om omfanget af afvanding på overvågningsstationerne. Det vurderes, at Ellenberg's fugtighedsværdi ikke direkte kan anvendes som indikator for en upåvirket hydrologi, idet såvel lave som høje fugtighedsværdier kan være ugunstige for tilstanden i våd hede.

I atlantisk region består 14% af arealet med våd hede de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 57% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at 43% af arealet med stor sandsynlighed er i en gunstig tilstand.

I kontinental region består 24% af arealet med våd hede de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 52% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at 48% af arealet med stor sandsynlighed er i en gunstig tilstand.

Der er ingen væsentlig forskel i tilstanden i de to regioner. I kontinental region er tilstanden bedre inden for end uden for habitatområderne, mens der ikke er væsentlig forskel i atlantisk.

### Struktur og funktion - udvikling

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, tilgroningsgrad og dynamiske processer og næringsstatus i perioden 2004-2015 (Tabel 4.19.2 og se [novana.au.dk/naturtyper/indlandsklitter/vaad-hede-4010/](http://novana.au.dk/naturtyper/indlandsklitter/vaad-hede-4010/)).

**Tabel 4.19.2.** Oversigt over udviklingstendenserne for udvalgte indikatorer for artssammensætning, tilgroning, næringsstatus og hydrologi i våd hede i hhv. hele landet og inden for habitatområderne. I analyserne indgår prøvefelter, der er registreret mindst tre gange som naturtypen i perioden 2004-2015. "Stabil" indikerer, at der ikke er en signifikant trend i data, "tilbagegang" (vist med rødt), at der er en signifikant negativ ændring, "fremgang" (vist med grønt), at der er en signifikant positiv ændring, og "ikke undersøgt", at der ikke er foretaget analyse af trenden. Udviklingstendenserne for hele landet er afbilledet grafisk på <https://novana.au.dk/naturtyper/indlandsklitter/vaad-hede-4010/>.

| Indikator                                    | Hele landet | Inden for habitatområderne |
|--|-------------|----------------------------|
| <b>Artssammensætning</b>                     |             |                            |
| Udbredelse af invasive fyr (%)               | Fremgang    | Ikke undersøgt             |
| Udbredelse af bjerg-fyr (%)                  | Fremgang    | Stabil                     |
| Udbredelse af invasive arter (minus mos) (%) | Fremgang    | Stabil                     |
| Dækning af blåtop (%)                        | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af dværgbuske (%)                    | Tilbagegang | Stabil                     |
| Dækning af klokkelyng (%)                    | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Ratio mellem klokkelyng og blåtop            | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| <b>Næringsstatus</b>                         |             |                            |
| C/N-forholdet                                | Stabil      | Stabil                     |
| Kvælstofindholdet i løvet (lyng)             | Stabil      | Stabil                     |
| Ellenberg's indikatorværdi for næringsstof   | Tilbagegang | Stabil                     |
| <b>Tilgroning</b>                            |             |                            |
| Dækning af lave vedplanter (%)               | Fremgang    | Fremgang                   |
| Vegetationshøjde (cm)                        | Stabil      | Fremgang                   |
| Dækning af høje vedplanter (%)               | Stabil      | Stabil                     |

Inden for habitatområderne er der også tegn på en forværring i tilstanden, om end en større andel af indikatorerne er stabile. Der er dog et signifikant fald i dækningen af klokkelyng og i ratioen mellem klokkelyng og blåtop. Der er samtidig registreret et signifikant fald i dækningen af lave vedplanter og vegetationens højde.

Naturtypens tilstand vurderes at være i tilbagegang i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

Inden for habitatområderne er der også tegn på en forværring i tilstanden, om end en større andel af indikatorerne er stabile. Der er dog et signifikant fald i dækningen af klokkelyng og i ratioen mellem klokkelyng og blåtop. Der er samtidig registreret et signifikant fald i dækningen af lave vedplanter og vegetationens højde.

Naturtypens tilstand vurderes at være i tilbagegang i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

### Struktur og funktion - status

I atlantisk region er 43% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

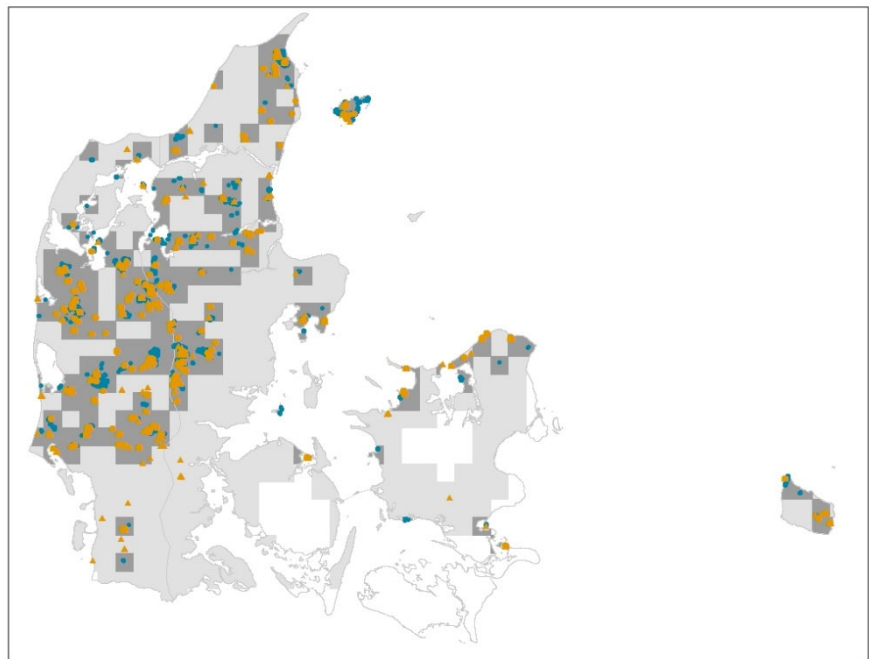
I kontinental region er 48% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

## 4.20 Tør hede (4030)

Vegetation på tør bund præget af dværgbuske og ret artsfattig. Tør dværgbuskhede udvikles oftest på sandet og udvasket, næringsfattig og sur jord. Vegetationen udvikles bedst i egne med ret høj nedbør.

### Areal og udbredelse

Tør hede er, med et samlet areal på 21.060 ha, en af de mest udbredte lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i atlantisk region, og det skønnes, at 45% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/indlandsklitter/toer-hede-4030/areal-og-udbredelse/>).



**Figur 4.20.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for tør hede (4030). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af naturtypen samt heder, der er vejledende registreret som omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3. Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvelfelter i perioden 2011-2016, og de orange trekanter viser ældre registreringer (2004-2010).

Naturtypens udbredelsesområde vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner. Naturtypens areal vurderes tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i atlantisk region, men utilstrækkeligt i kontinental region. Den faldende dækning af dværgbuske peger på, at arealet er i tilbagegang i begge regioner, og arealet vurderes derfor at være stærkt ugunstigt i begge biogeografiske regioner.

#### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer for tør hede er fravær af græssende dyr, der medfører tilgroning og tab af levesteder for varme- og lyskrævende arter (H), maskinel høslæt, der udligner vegetationens strukturelle variation (fx i form af tuer, knolde og aldersvariation af dværgbuske) (M), intensiv sommergræsning, der begrænser blomstring og frøsætning (M), tilførsel af næringsstoffer ved direkte gødskning eller afdrift fra marker (M), kvælstofdeposition (H) og forekomst af invasive arter (H).

#### Struktur og funktion – tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for tør hede har vi udvalgt tilgroningsgraden, næringsstatus og udbredelsen af invasive arter som indikatorer for naturtypens tilstand, og andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I multikriterieberegningerne indgår 1912 permanente prøvefelter, hvoraf 44% findes i kontinental region, og 47% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.20.1).

**Tabel 4.20.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af de tørre heders struktur og funktion i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle fem indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægget i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand

| Indikatorer                      | Niveau  | Kriterier |     | n    | Atlantisk |     | Kontinental |     |     |
|----------------------------------|---------|-----------|-----|------|-----------|-----|-------------|-----|-----|
|                                  |         | S         | L   |      | S         | L   | n           | S   | L   |
| Dækningen af høje vedplanter (%) | Station | 15        | 25  | 1075 | 79%       | 91% | 837         | 67% | 79% |
| Ellenberg's næringsindikator     | Plot    | 2,8       | 3,2 | 1075 | 91%       | 98% | 837         | 75% | 90% |
| Kvælstofindhold i dværgbuske (%) | Plot    | 1,4       | 1,8 | 1075 | 29%       | 90% | 837         | 24% | 78% |
| C/N-ratio                        | Plot    | 30        | 20  | 1075 | 2%        | 78% | 837         | 4%  | 55% |
| pH i jord                        | Plot    | 3,3       | 3   | 1075 | 55%       | 99% | 837         | 61% | 96% |
| Dækning af invasive arter (%)    | Station | 2         | 5   | 1075 | 71%       | 79% | 837         | 89% | 93% |
| <b>Multikriterievurdering</b>    |         |           |     |      |           |     |             |     |     |
| Inden for habitatområderne       |         |           |     | 462  | 1%        | 65% | 438         | 2%  | 34% |
| Uden for habitatområderne        |         |           |     | 606  | 0%        | 40% | 398         | 3%  | 25% |
| Hele regionen                    |         |           |     | 1068 | 0%        | 51% | 836         | 2%  | 29% |

Dækningen af høje vedplanter (over en meter) er udvalgt som indikator for naturtypens successionsstadiet samt omfanget af naturlige forstyrrelser i form af græsning (evt. høslæt) og brand. Næringsbelastning vil tilsvarende øge biomasseproduktionen og føre til en højere og tættere vegetation. Næringsfattige tørre heder har sjældent en høj dækning af vedplanter, og det vurderes, at arealer med en vedplantedækning under 15% er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til heder med et åbent plantedække, og at arealer med større islæt af træer og buske (over 25% dækning) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. I atlantisk region har tre fjerdedele af arealet en vedplantedækning under det skærpede kriterium i atlantisk, mod to tredjedele i kontinental region. Det tyder på, at forstyrrelser i kombination med sure og næringsfattige forhold kun i nogen grad formår at holde de tørre heders plantedække i et relativt ungt succesionsstadium.

Dækningen af invasive arter (i pinpoint-rammen) er inddraget som udtryk for opretholdelsen af et plantedække med naturligt hjemmehørende arter på længere sigt. Det vurderes, at lysåbne naturtyper i en god tilstand har mindre end 2% dækning af invasive plantearter, og at en dækning over 5% indebærer en væsentlig risiko for, at de hjemmehørende arter fortrænges. Analyserne viser, at knap en tredjedel af de atlantiske og godt en tiendedel af arealet i kontinental region har en dækning af invasive arter, der ligger over det skærpede kriterium.

Ellenberg's indikatorværdi for næringsstof er valgt som indikator for tørre heders næringsstatus og er et udtryk for vegetationens tilpasning til mængden af tilgængelige næringsstoffer på voksestedet. Prøvefelter med en indikatorværdi under 2,8 vurderes at have en gunstig tilstand med relativt mange arter, der er følsomme eller meget følsomme over for kulturpåvirkning i form af næringspåvirkning, afvanding, omlægning eller tilgroning. Værdier over 3,2 indikerer, at næringselskende arter er fremherskende i de tørre heders vegetation, og at de følsomme arter er mere spredt forekommende. Analyserne peger på, at tør hede i nogen grad er påvirket af næringsstoffer, særligt i kontinental region. Her er en fjerdedel af arealet med tør hede tydeligt præget af konkurrencestærke og næringselskende arter (består ikke de skærpede kriterier) og en tiendedel er domineret af næringselskende arter (består heller ikke de lempede kriterier).

Forholdet mellem jordbundens kulstof- og kvælstofpulje (C/N-forholdet) er valgt som indikator for jordbundens evne til at tilbageholde næringsstoffer og regulere pH. Et højt C/N forhold kan immobilisere kvælstof i de øverste organiske jordlag og beskytte et naturareal mod næringspåvirkning. Det vurderes, at et C/N-forhold over 30 i den øverste del af morlaget indikerer, at et hedeareal nyder en god beskyttelse mod kvælstofpåvirkning, mens heder med værdier under 20 ikke immobiliserer større mængder kvælstof i morlaget. Analyserne peger på, at der er en stor akkumuleret kvælstofpulje i morlaget på hederne, særligt i kontinental region. Således har stort set hele arealet et lavere C/N-forhold end det skærpede kriterium, og i kontinental region har knap halvdelen et lavere C/N forhold end det lempede kriterium. Det tyder på, at det kan blive vanskeligt at opretholde en hedevegetation med dominans af nøjsomme arter, der giver god plads til en rig kryptogamflora på længere sigt.

Kvælstofindholdet i skudspidser af dværgbuske er valgt som indikator for næringsstatus i tør hede. Mængden af kvælstof i årsskud af revling og hede-lyng er udtryk for hedernes umiddelbare påvirkning fra luften (Søchting, 1995) og den indirekte påvirkning ved mobilisering af jordens kvælstofpulje. Det vurderes, at prøvefelter med mindre end 1,4% N i årsskud af dværgbuske

ikke har modtaget væsentlige mængder kvælstof fra luften og jordens kvælstofpulje, mens arealer med kvælstofværdier over 1,8% i dværgbuske med rimelig sikkerhed modtager så store mængder kvælstof, at dominans af nøjsomme arter ikke vil kunne opretholdes på længere sigt. Kvælstofindholdet i skudspidser af dværgbuske ligger over det skærpede kriterium for 71% af arealet i atlantisk og 76% i kontinental region, hvilket tyder på, at der sker en mobilisering af ophobede kvælstofpuljer i jorden.

Vi har udvalgt pH i jordbunden som indikator for struktur og funktion, idet det er en vigtig plantefordelende faktor, og mange karakteristiske urter forsvinder fra vegetationsdækket på stærkt sure jorder. Det vurderes, at pH værdier under 3 er ugunstig for tør hedes opretholdelse, og værdier over 3,3 understøtter en gunstig tilstand. Omtrent tre femtedele af arealet med tør hede består det skærpede kriterium, mens stort set alle pH-målingerne ligger over det lempede kriterium. Det tyder på, at forsureningen af jordbunden er ganske udbredt.

I atlantisk region består 0% af arealet med tør hede de skærpede kriterier og således er ingen af de overvågede heder med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 51% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at knap halvdelen af arealet med stor sandsynlighed er i en gunstig tilstand.

I kontinental region består 2% af arealet med tør hede de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 29% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at 71% af arealet med stor sandsynlighed er i en gunstig tilstand.

Tilstanden er ringere i kontinental end atlantisk region og bedre inden for end uden for habitatområderne i begge regioner.

#### **Struktur og funktion - udvikling**

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, tilgroningsgrad og dynamiske processer og næringsstatus i perioden 2004-2015 (Tabel 4.20.2 og [novana.au.dk/naturtyper/indlandsklitter/toer-hede-4030/](http://novana.au.dk/naturtyper/indlandsklitter/toer-hede-4030/)).

Analyser af prøvofelterne fra hele landet viser tydelige tegn på en forværring af tilstanden. Således viser overvågningsdata et signifikant fald i dækningen af dværgbuske, revling og laver (lavernes udbredelse er dog steget i perioden). De invasive arter (undtaget stjerne-bredribbe) har spredt sig, og der er registreret et signifikant fald i jordbundens C/N-forhold. Der er også en signifikant stigning i kvælstofindholdet i årsskud hos dværgbuske, og de næringselskende arter er i fremgang. Der er registreret et signifikant fald i vegetationshøjden og dækningen af lave vedplanter, men en tilsvarende stigning i dækningen af høje vedplanter.

Inden for habitatområderne er der ikke en entydig udvikling i tilstanden, og en større andel af indikatorerne er stabile i perioden. Der er registreret en signifikant stigning i dækningen af hedelyng og i den samlede dækning af dværgbuske. Men også et signifikant fald i jordbundens C/N-forhold, ligesom de en stigning i de invasive arters udbredelse og vegetationens højde.

**Tabel 4.20.2.** Oversigt over udviklingstendenserne for udvalgte indikatorer for artssammensætning, tilgroning og næringsstatus i tør hede i hhv. hele landet og inden for habitatområderne. I analyserne indgår prøvefelter, der er registreret mindst tre gange som naturtypen i perioden 2004-2015. "Stabil" indikerer, at der ikke er en signifikant trend i data, "tilbagegang" (vist med rødt), at der er en signifikant negativ ændring, "fremgang" (vist med grønt), at der er en signifikant positiv ændring, og "ikke undersøgt", at der ikke er foretaget analyse af trenden. Udviklingstendenserne for hele landet er afbilledet grafisk på <https://novana.au.dk/naturtyper/indlandsklitter/toer-hede-4030/>.

| Indikator                                    | Hele landet | Inden for habitatområderne |
|--|-------------|----------------------------|
| Artssammensætning                            |             |                            |
| Udbredelse af laver (%)                      | Fremgang    | Stabil                     |
| Dækning af hedelyng (%)                      | Stabil      | Fremgang                   |
| Dækning af bølget bunke (%)                  | Stabil      | Stabil                     |
| Ratio mellem dværgbuske og græsser           | Stabil      | Stabil                     |
| Udbredelse af bjerg-fyr (%)                  | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af dværgbuske (%)                    | Tilbagegang | Fremgang                   |
| Dækning af laver (%)                         | Tilbagegang | Ikke undersøgt             |
| Dækning af revling (%)                       | Tilbagegang | Stabil                     |
| Udbredelse af invasive arter (minus mos) (%) | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Næringsstatus                                |             |                            |
| pH i jord                                    | Stabil      | Stabil                     |
| Ellenberg's indikatorværdi for næringsstof   | Tilbagegang | Stabil                     |
| Kvælstofindholdet i løvet (lyng)             | Tilbagegang | Stabil                     |
| C/N-forholdet                                | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Tilgroning                                   |             |                            |
| Dækning af lave vedplanter (%)               | Fremgang    | Fremgang                   |
| Dækning af høje vedplanter (%)               | Tilbagegang | Stabil                     |
| Vegetationshøjde (cm)                        | Tilbagegang | Tilbagegang                |

Naturtypens tilstand vurderes at være i tilbagegang i begge biogeografiske regioner. Selvom der er tegn på, at naturtypen er under forandring, har det ikke været muligt at påvise en klar og entydig udvikling på de tørre heder inden for habitatområderne, og her vurderes struktur og funktion at være stabil.

#### Struktur og funktion - status

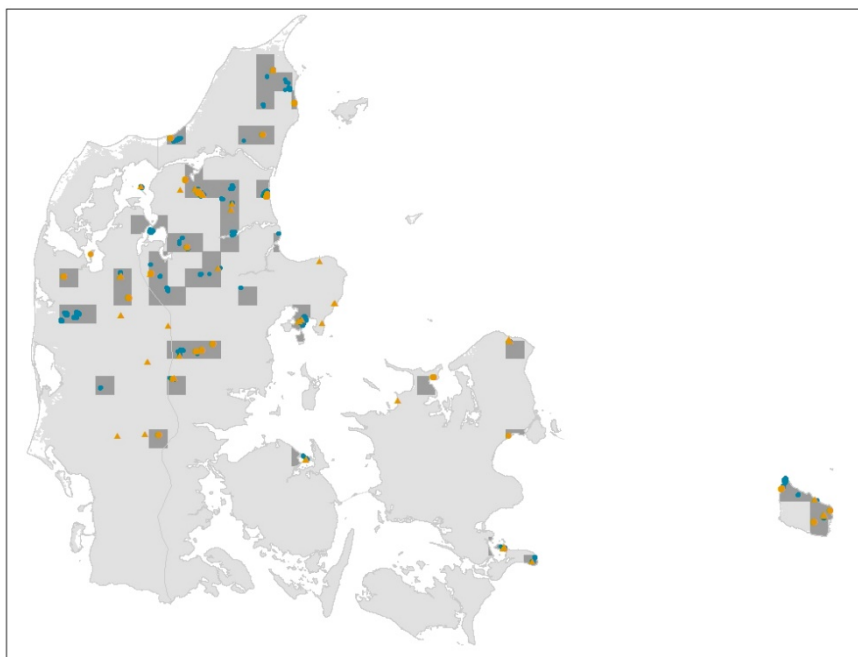
I atlantisk region er 49% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

I kontinental region er 71% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

### 4.21 Enebærkrat (5130)

Krat på heder, skrænter eller på overdrev med mindst 25% dækning af buske/træer, og hvor enebær udgør mindst halvdelen af dækningen af buske og træer. Naturtypen findes oftest, hvor kreaturer eller hjorte har afgræsset området og skabt mulighed for, at enebær kan spire og gro. Naturtypen kan på længere sigt blive skygget ihjel af træer, hvis der ikke sker en vis afgræsning.





**Figur 4.21.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for enebærkrat (5130). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af naturtypen samt arealer uden for kystklitternes udbredelsesområde. Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekkanter viser ældre registreringer (2004-2010).

#### Areal og udbredelse

Enebærkrat er, med et samlet areal på 1.200 ha, en af de mindre udbredte lys-åbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen er fordelt nogenlunde lige i de to biogeografiske regioner, dog med det største areal i kontinental region (der dækker to tredjedele af landets areal). Det skønnes, at 38% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/indlandsklitter/enebaerkrat-5130/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner.

#### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer for enebærkrat er fravær af græssende dyr, der medfører tilgroning og tab af levesteder for varme- og lyskrævende arter (H), tilførsel af næringsstoffer ved direkte gødsning eller afdrift fra marker (M), kvælstofdeposition (H), flisning af ved i krat, kantskove og underskov (M) og forekomst af invasive arter (M).

#### Struktur og funktion – tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for enebærkrat har vi udvalgt tilgroningsgraden, næringsstatus og udbredelsen af invasive arter som indikatorer for naturtypens tilstand, og andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikri-

teriemetoden (Afsnit 3.2). I multikriterieberegningerne indgår 200 permanente prøvefelter, hvoraf 85% findes i kontinental region, og 51% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.21.1).

**Tabel 4.21.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af enebærkrattenes struktur og funktion i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle fire indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægget i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand. Da stikprøven i atlantisk region er meget lille, er multikriterieberegningen foretaget for alle prøvefelter i de to regioner.

| Indikatorer                      | Niveau  | Kriterier |      | Atlantisk |      |      | Kontinental |     |      |
|----------------------------------|---------|-----------|------|-----------|------|------|-------------|-----|------|
|                                  |         | S         | L    | n         | S    | L    | n           | S   | L    |
| Dækningen af høje vedplanter (%) | Station | 80        | 90   | 30        | 67%  | 67%  | 170         | 71% | 88%  |
| Ellenberg's næringsratio         | Plot    | 0,85      | 0,95 | 30        | 73%  | 100% | 170         | 35% | 83%  |
| pH i jord                        | Plot    | 3,3       | 3    | 30        | 7%   | 100% | 170         | 73% | 100% |
| Dækning af invasive arter (%)    | Station | 2         | 5    | 30        | 100% | 100% | 170         | 83% | 83%  |
| <b>Multikriterievurdering</b>    |         |           |      |           |      |      |             |     |      |
| Inden for habitatområderne       |         |           |      | 99        | 30%  | 76%  | 89          | 34% | 73%  |
| Uden for habitatområderne        |         |           |      | 101       | 10%  | 51%  | 81          | 11% | 52%  |
| Hele regionen                    |         |           |      | 200       | 17%  | 60%  | 170         | 19% | 59%  |

Dækningen af høje vedplanter (over en meter) er udvalgt som indikator for naturtypens successionsstadiet samt omfanget af naturlige forstyrrelser i form af græsning (evt. høslæt) og brand. Tilsvarende kan næringsbelastning øge biomasseproduktionen og føre til en højere og tættere vegetation. Tørre og næringsfattige enebærkratter har sjældent en høj dækning af vedplanter, og det vurderes, at arealer med en vedplantedækning under 80% er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til heder, overdrev og åbne krat, og at arealer med større islet af høje træer og buske (over 90% dækning) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Godt to tredjedele af arealet har en vedplantedækning under det skærpede kriterium, hvilket tyder på, at forstyrrelser i kombination med sure og næringsfattige forhold kun i nogen grad formår at holde enebærkrattenes plantedække i et relativt ungt successionsstadium.

Dækningen af invasive arter (i pinpoint-rammen) er inddraget som udtryk for opretholdelsen af et plantedække med naturligt hjemmehørende arter på længere sigt. Det vurderes, at lysåbne naturtyper i en god tilstand har mindre end 2% dækning af invasive plantearter, og at en dækning over 5% indebærer en væsentlig risiko for, at de hjemmehørende arter fortrænges. Analyserne viser at omtrent en sjettedel af arealet i kontinental region har en dækning af invasive arter, der ligger over det skærpede kriterium, mens invasive arter er meget spredt forekommende i atlantisk region.

Ellenberg's næringsratio er valgt som indikator for enebærkrattenes næringsstatus. Næringsratioen er et udtryk for, om der er en overhyppighed af næringselskende arter i forhold til, hvad man skulle forvente ud fra områdets surhedsgrad (Andersen m.fl. 2013). Prøvefelter med en næringsratio under 0,85 vurderes at have en gunstig tilstand med relativt mange arter, der er følsomme eller meget følsomme over for kulturpåvirkning i form af næringspåvirkning, afvanding, omlægning eller tilgroning. Værdier over 0,95 indikerer,

at næringselskende arter er fremherskende i enebærkrattenes vegetation, og at de følsomme arter er mere spredt forekommende. Analyserne peger på, at enebærkrattene er tydeligt påvirkede af næringsstoffer, særligt i kontinental region. Her er to tredjedele af arealet med enebærkrat tydeligt præget af konkurrencestærke og næringselskende arter (består ikke de skærpede kriterier) og en sjettedel er domineret af næringselskende arter (består heller ikke de lempede kriterier).

Vi har udvalgt pH i jordbunden som indikator for struktur og funktion, idet det er en vigtig plantefordelende faktor, og mange karakteristiske urter forsvinder fra vegetationsdækket på stærkt sure jorder. Det vurderes, at pH værdier under 3 er ugunstig for enebærkrattenes opretholdelse, og værdier over 3,3 understøtter en gunstig tilstand. Tre fjerdedele af arealet i kontinental region består det skærpede kriterium, og alle pH-målingerne ligger over det lempede kriterium, mens en meget lille del af arealet i atlantisk region har en pH-værdi over det skærpede kriterium. Det tyder på, at forsuringen af jordbunden er mindre udbredt end på hederne, hvilket kan hænge sammen med den højere dækning af løvtræer såsom almindelig eg, røn og hyld, der modvirker forsuring (Strandberg m.fl. 2012b), og at en del af enebærkrattene er etableret på sure overdrev, hvor jordbunden er mindre udvasket.

I atlantisk region (beregnet for prøvefelter fra hele landet) består 17% af arealet med enebærkrat de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 60% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at 40% af arealet med stor sandsynlighed er i en gunstig tilstand.

I kontinental region består blot 4% af arealet med enebærkrat de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 59% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at 41% af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Tilstanden er således en smule ringere i kontinental end atlantisk region, mens tilstanden bedre inden for end uden for habitatområderne i begge regioner.

#### **Struktur og funktion - udvikling**

Da enebærkrat først er overvåget fra 2011, er der ikke beregnet udviklingstendenser, og udviklingen i struktur og funktion vurderes at være ukendt i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - status**

I atlantisk region er 40% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens udviklingstendenserne er ukendte. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt gunstig.

I kontinental region er 41% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens udviklingstendenserne er ukendte. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt gunstig.

### **4.22 Tørt kalksandsoverdrev (6120)**

Overdrev knyttet til meget tør og varm kalkholdig sandjord, ofte på sydvendte skrænter. Græsning er ikke altid nødvendig for at opretholde naturtypen, fordi den lette og løse jord ved erosion kan holde vegetationen åben. Der er ofte synlig bar jord mellem planterne og stort indslag af enårige arter. Den naturlige tørhed og jordens urolighed har været nok til at holde vegetationen

åben, hvilket med den øgede eutrofiering qua atmosfærisk tilførsel muligvis ikke længere vil være tilfældet uden græsning eller anden naturpleje.

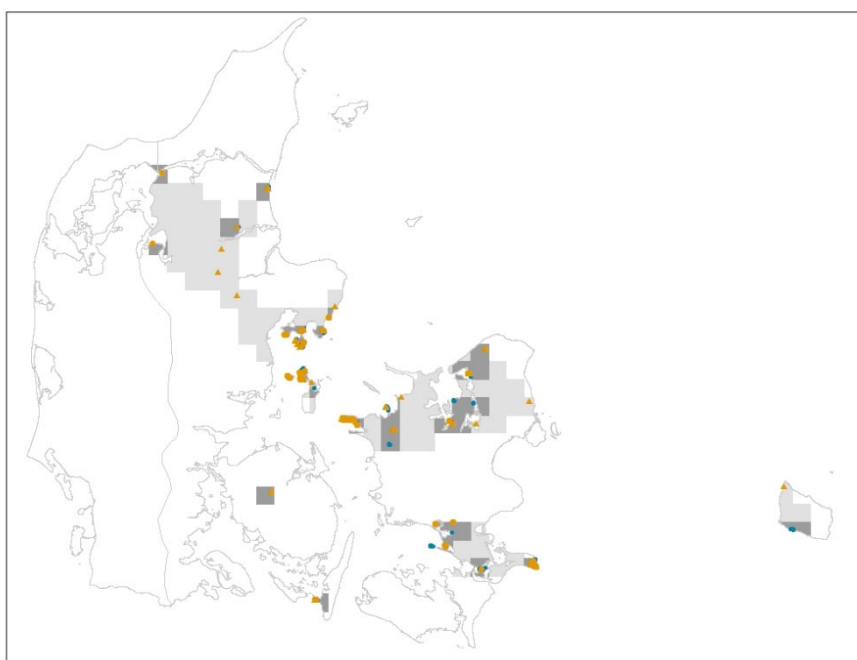
### Areal og udbredelse

Tørt kalksandsoverdrev er, med et samlet areal på 120 ha, en af de mindst udbredte lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen findes kun i kontinental region, og det skønnes, at 50% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/overdrev/toert-kalksandsoverdrev-6120/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i den kontinentale biogeografiske region. Naturtypens areal vurderes utilstrækkeligt til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde, og det vurderes, at arealet er i tilbagegang som følge af tilgroning, omend dette ikke er dokumenteret på de relativt få overvågningsstationer, der er udlagt med naturtypen. Arealet vurderes derfor at være stærkt ugunstigt.

### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer for tørt kalksandsoverdrev er fravær af græssende dyr, der medfører tilgroning og tab af levesteder for varme- og lyskrævende arter (H), tilførsel af næringsstoffer ved direkte gødskning eller afdrift fra marker (H), tilførsel af næringsstoffer via overfladevand og grundvand (M), kvælstofdeposition (M), flisning af ved i krat, kantskove og underskov (M), fragmentering af levesteder (M), forekomst af invasive arter (M) og forurening (M).



**Figur 4.22.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for tørt kalksandsoverdrev (6120). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af naturtypen samt en ekspertvurdering af potentielle forekomster uden for habitatområderne, blandt andet ud fra kendte udbredelser af karakteristiske arter fra TBU (Vestergaard & Hansen 1989). Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekantede viser ældre registreringer (2004-2010).

### Struktur og funktion – tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for tørt kalksandsoverdrev har vi udvalgt tilgroningsgraden, næringsstatus og udbredelsen af invasive arter som indikatorer for naturtypens tilstand, og andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I multikriterieberegningerne indgår 216 permanente prøvefelter, hvoraf 100% findes i kontinental region, og 52% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.22.1).

Dækningen af høje vedplanter (over en meter), vegetationens højde og dækningen af bar jord er udvalgt som indikatorer for naturtypens successionsstadium samt omfanget af naturlige forstyrrelser i form af græsning (evt. høslæt), brand og erosion, der holder vegetationsdækket lavt og åbent. Tilsvarende kan næringsbelastning øge biomasseproduktionen og føre til en højere og tættere vegetation. Dynamiske og næringsfattige tørre kalksandsoverdrev har sjældent en høj dækning af vedplanter, og det vurderes, at arealer med en vedplantedækning under 5% er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til tørt græsland med et åbent plantedække, og at arealer med større islæt af træer og buske (over 10% dækning) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Godt to tredjedele af arealet har en vedplantedækning under det skærpede kriterium.

**Tabel 4.22.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af tørt kalksandsoverdrevs struktur og funktion i kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For regionen er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle fem indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægтет i fht fordelingen af naturtypens areal hhv. inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand.

| Indikatorer                      | Niveau  | Kriterier |     | n   | Kontinental |     |
|----------------------------------|---------|-----------|-----|-----|-------------|-----|
|                                  |         | S         | L   |     | S           | L   |
| Dækningen af høje vedplanter (%) | Station | 5         | 10  | 216 | 69%         | 87% |
| Vegetationshøjde (cm)            | Plot    | 20        | 40  | 216 | 87%         | 97% |
| Dækningen af bar jord (%)        | Station | 15        | 10  | 216 | 20%         | 38% |
| Ellenberg's næringsratio         | Plot    | 0,6       | 0,7 | 216 | 35%         | 70% |
| Dækning af invasive arter (%)    | Station | 2         | 5   | 216 | 95%         | 95% |
| <b>Multikriterievurdering</b>    |         |           |     |     |             |     |
| Inden for habitatområderne       |         |           |     | 113 | 9%          | 27% |
| Uden for habitatområderne        |         |           |     | 103 | 2%          | 17% |
| Hele regionen                    |         |           |     | 216 | 5%          | 22% |

Det vurderes, at arealer med en vegetationshøjde under 20 cm er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til lysåbne levesteder, og at tørt kalksandsoverdrev med høj vegetation (over 40 cm) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Hovedparten af arealet har en lavere vegetationshøjde end det skærpede kriterium.

Tørt kalksandsoverdrev er en ekstremt lys- og varmekrævende naturtype, og i optimal tilstand er vegetationen åben med blottet bund med mulighed for regeneration af de lavtvoksende pioneerarter, der er knyttet til dette levested. Til vurdering af struktur og funktion på tørt kalksandsoverdrev har vi derfor udvalgt forekomsten af bar jord som indikator for omfanget af græsning og erosion på overdrevsstationerne. Det vurderes, at arealer med forekomst af mere end 15% blottet mineraljord er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til den åbne og lavtvoksende vegetation med mange enårige arter. Tørre kalksandsoverdrev med mindre end 10% dækning af blottet bund har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. En tredjedele af arealet har en større dækning af mineraljord end det lempede kriterium, og blot en femtedel består det skærpede kriterium for åbninger i vegetationsdækket.

Overvågningsdata peger således på, at forstyrrelser i kombination med næringsfattige forhold kun i nogen grad formår at holde plantedækket i et ungt succesionsstadium med en lav og åben vegetation.

Ellenberg's næringsratio er valgt som indikator for næringsstatus på tørt kalksandsoverdrevs. Næringsratioen er et udtryk for, om der er en overhyppighed af næringselskende arter i forhold til, hvad man skulle forvente ud fra områdets surhedsgrad (Andersen m.fl. 2013). Prøvefelter med en næringsratio under 0,6 vurderes at have en gunstig tilstand med relativt mange arter, der er følsomme eller meget følsomme over for kulturpåvirkning i form af næringspåvirkning, afvanding, omlægning eller tilgroning. Værdier over 0,7 indikerer, at næringselskende arter er fremherskende i de tørre kalksandsoverdrevs vegetation, og at de følsomme arter er mere spredt forekommende. Analyserne peger på, at de tørre kalksandsoverdrev er tydeligt påvirkede af næringsstoffer, idet tre fjerdedele af arealet med tørt kalksandsoverdrev er tydeligt præget af konkurrencesterke og næringselskende arter (består ikke de skærpede kriterier) og en tredjedel er domineret af næringselskende arter (består heller ikke de lempede kriterier).

Dækningen af invasive arter (i pinpoint-rammen) er inddraget som udtryk for opretholdelsen af et plantedække med naturligt hjemmehørende arter på længere sigt. Det vurderes, at lysåbne naturtyper i en god tilstand har mindre end 2% dækning af invasive plantearter, og at en dækning over 5% indebærer en væsentlig risiko for, at de hjemmehørende arter fortrænges. Analyserne viser, at en ganske lille del af arealet har en dækning af invasive arter, der ligger over det skærpede kriterium.

I kontinental region består 5% af arealet med tørt kalksandsoverdrev de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 22% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at 78% af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand. Tilstanden er ringere uden for habitatområderne end inden for.

### **Struktur og funktion - udvikling**

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, tilgroningsgrad og dynamiske processer og næringsstatus i perioden 2004-2015 (Tabel 4.22.2 og [novana.au.dk/naturtyper/overdrev/toert-kalksandsoverdrev-6120/](http://novana.au.dk/naturtyper/overdrev/toert-kalksandsoverdrev-6120/)).

Analyser af prøvefelterne fra hele landet viser, at der ikke er en entydig udvikling i tilstanden. Således viser overvågningsdata en signifikant stigning i udbredelsen af rynket rose og et fald i jordbundens pH. Faldet i pH kunne

tyde på en stigende stabilisering og måske tilgroning og udvaskning af de åbne kalksandsoverdrev, og der er grund til at være opmærksom på den videre udvikling af tilstanden. Der er dog også observeret en stigning i udbredelsen af græsning og et fald i den gennemsnitlige vegetationshøjde gennem perioden.

Inden for habitatområderne er der heller ikke en entydig udvikling i tilstanden. Der er registreret et faldende pH i jordbunden og en stigning i udbredelsen af græsning.

Selvom der er tegn på, at naturtypen er under forandring, har det ikke været muligt at påvise en klar og entydig udvikling i tørt kalksandsoverdrev. Naturtypens tilstand vurderes derfor stabil i kontinental region, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

**Tabel 4.22.2.** Oversigt over udviklingstendenserne for udvalgte indikatorer for artssammensætning, tilgroning og næringsstatus på tørt kalksandsoverdrev i hhv. hele landet og inden for habitatområderne. I analyserne indgår prøvefelter, der er registreret mindst tre gange som naturtypen i perioden 2004-2015. "Stabil" indikerer, at der ikke er en signifikant trend i data, "tilbagegang" (vist med rødt), at der er en signifikant negativ ændring, "fremgang" (vist med grønt), at der er en signifikant positiv ændring, og "ikke undersøgt", at der ikke er foretaget analyse af trenden. Udviklingstendenserne for hele landet er afbilledet grafisk på <https://novana.au.dk/naturtyper/overdrev/toert-kalksandsoverdrev-6120/>.

| Indikator                                  | Hele landet | Inden for habitatområderne |
|--|-------------|----------------------------|
| <b>Artssammensætning</b>                   |             |                            |
| Antal arter                                | Stabil      | Stabil                     |
| Antal enårige arter                        | Stabil      | Stabil                     |
| Antal følsomme arter                       | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af bredbladede urter (%)           | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af græsser (%)                     | Stabil      | Stabil                     |
| Ratio mellem bredbladede urter og græsser  | Stabil      | Stabil                     |
| Udbredelse af invasive arter (%)           | Stabil      | Stabil                     |
| Udbredelse af rynket rose (%)              | Tilbagegang | Ikke undersøgt             |
| Antal meget følsomme arter                 | Stabil      | Stabil                     |
| <b>Næringsstatus</b>                       |             |                            |
| Ellenberg's indikatorværdi for næringsstof | Stabil      | Stabil                     |
| Ph i jord                                  | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| <b>Tilgroning</b>                          |             |                            |
| Udbredelse af græsning                     | Fremgang    | Fremgang                   |
| Vegetationshøjde (cm)                      | Fremgang    | Stabil                     |
| Dækning af bar jord (%)                    | Stabil      | Ikke undersøgt             |
| Dækning af høje vedplanter (%)             | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af lave vedplanter (%)             | Stabil      | Stabil                     |

#### Struktur og funktion - status

I kontinental region er 78% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens tilstanden er stabil. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

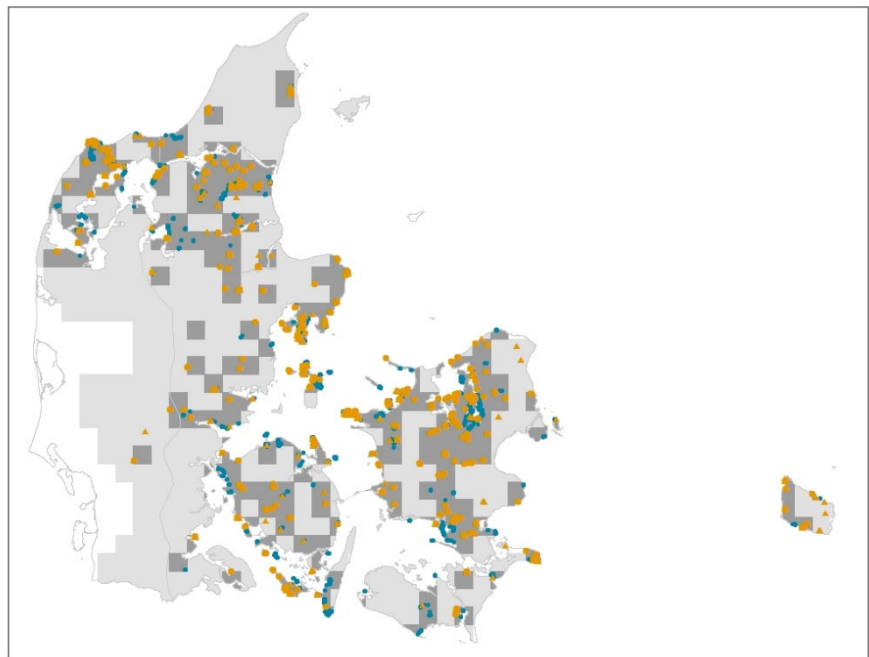
#### 4.23 Kalkoverdrev (6210)

Den del af dansk overdrevsvegetation, inklusive skrænter og krat, som er ekstensivt drevet og vokser på mere eller mindre kalkrig bund. Typen rummer talrige undertyper og skal opfattes ganske bredt. Der skal som regel have været græsset, selvom græsning kan være ophørt for en del år siden eller eventuelt kun sker ved den naturlige fauna. Med ekstensivt drevet menes, at florasammensætningen ikke er forarmet grundet gødskning, sprøjtning eller omlægning.

##### Areal og udbredelse

Kalkoverdrev er, med et samlet areal på 4.078 ha, en af de mindre udbredte lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i kontinental region, og det skønnes, at 37% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/overdrev/kalkoverdrev-6210/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner. Naturtypens areal vurderes utilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge regioner. Den faldende artsdiversitet og stigende tilgroning peger på, at arealet er i tilbagegang i begge regioner, og arealet vurderes derfor at være stærkt ugunstigt i begge biogeografiske regioner.



**Figur 4.23.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for kalkoverdrev (6210). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af naturtypen samt en ekspertvurdering af potentielle forekomster uden for habitatområderne. Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekanter viser ældre registreringer (2004-2010).



### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer for kalkoverdrev er fravær af græssende dyr, der medfører tilgroning og tab af levesteder for varme- og lyskrævende arter (H), maskinel høslæt, der udligner vegetationens strukturelle variation (fx i form af tuer, knolde, fæstier og fodposer) (M), intensiv sommergræsning, der begrænser blomstring og frøsætning (H), tilførsel af næringsstoffer ved direkte gødsning eller afdrift fra marker (H), tilførsel af næringsstoffer via overfladevand og grundvand (M), kvælstofdeposition (M), flisning af ved i krat (M), forekomst af invasive arter (M) og forsuring (M).

### Struktur og funktion – tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for kalkoverdrev har vi udvalgt tilgroningsgraden, næringsstatus og udbredelsen af invasive arter som indikatorer for naturtypens tilstand, og andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I multikriterieberegningerne indgår 2312 permanente prøvefelter, hvoraf cirka 90% findes i kontinental region, og 32% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.23.1).

**Tabel 4.23.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af kalkoverdrevenes struktur og funktion i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle fire indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægtet i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand.

| Indikatorer                      | Niveau  | Kriterier |      | n   | Atlantisk |      | Kontinental |     |     |
|----------------------------------|---------|-----------|------|-----|-----------|------|-------------|-----|-----|
|                                  |         | S         | L    |     | S         | L    | n           | S   | L   |
| Dækningen af høje vedplanter (%) | station | 15        | 25   | 231 | 100%      | 100% | 2081        | 69% | 85% |
| Vegetationshøjde (cm)            | plot    | 20        | 40   | 231 | 61%       | 87%  | 2081        | 60% | 91% |
| Ellenberg's næringsratio         | plot    | 0,65      | 0,75 | 231 | 35%       | 79%  | 2081        | 21% | 62% |
| Dækning af invasive arter (%)    | station | 2         | 5    | 231 | 96%       | 96%  | 2081        | 93% | 95% |
| <b>Multikriterievurdering</b>    |         |           |      |     |           |      |             |     |     |
| Inden for habitatområderne       |         |           |      | 112 | 22%       | 70%  | 633         | 15% | 54% |
| Uden for habitatområderne        |         |           |      | 119 | 30%       | 68%  | 1444        | 11% | 49% |
| Hele regionen                    |         |           |      | 231 | 28%       | 68%  | 2077        | 12% | 50% |

Dækningen af høje vedplanter (over en meter) og vegetationens højde er udvalgt som indikatorer for naturtypens successionsstadiet samt omfanget af naturlige forstyrrelser i form af græsning (evt. høslæt), brand og erosion, der holder vegetationsdækket lavt og åbent. Tilsvarende kan næringsbelastning øge biomasseproduktionen og føre til en højere og tættere vegetation. Næringsfattige kalkoverdrev har sjældent en høj dækning af vedplanter, og det vurderes, at arealer med en vedplantedækning under 15% er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til tørt græsland med et åbent plantedække, og at arealer med større islet af træer og buske (over 25% dækning) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Hele det atlantiske areal har en vedplantedækning under det skærpede kriterium, mod godt to tredjedele af arealet i kontinental region.

Det vurderes, at arealer med en vegetationshøjde under 20 cm er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til lysåbne levesteder, og at kalkoverdrev med høj vegetation (over 40 cm) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Analyserne viser, at omtrent 60% af arealet har en lavere vegetationshøjde end det skærpede kriterium, og at ni ud af ti består det lempede kriterium.

Overvågningsdata peger således på, at forstyrrelser i kombination med næringsfattige forhold kun i nogen grad formår at holde plantedækket i et ung succesionsstadium med en lav og åben vegetation.

Ellenberg's næringsratio er valgt som indikator for kalkoverdrevenes næringsstatus. Næringsratioen er et udtryk for, om der er en overhyppighed af næringselskende arter i forhold til, hvad man skulle forvente ud fra områdets surhedsgrad (Andersen m.fl. 2013). Prøvefelter med en næringsratio under 0,65 vurderes at have en gunstig tilstand med relativt mange arter, der er følsomme eller meget følsomme over for kulturpåvirkning i form af næringspåvirkning, afvanding, omlægning eller tilgroning. Værdier over 0,75 indikerer, at næringselskende arter er fremherskende i kalkoverdrevsvegetationen, og at de følsomme arter er mere spredt forekommende. Analyserne peger på, at kalkoverdrevene er tydeligt påvirkede af næringsstoffer, særligt i kontinental region. Her er fire femtedele af arealet med kalkoverdrev tydeligt præget af konkurrencesterke og næringselskende arter (består ikke de skærpede kriterier) og godt en tredjedel er domineret af næringselskende arter (består heller ikke de lempede kriterier).

Dækningen af invasive arter (i pinpoint-rammen) er inddraget som udtryk for opretholdelsen af et plantedække med naturligt hjemmehørende arter på længere sigt. Det vurderes, at lysåbne naturtyper i en god tilstand har mindre end 2% dækning af invasive plantearter, og at en dækning over 5% indebærer en væsentlig risiko for, at de hjemmehørende arter fortrænges. Analyserne viser, at en ganske lille del af arealet har en dækning af invasive arter, der ligger over det skærpede kriterium.

I atlantisk region består 28% af arealet med kalkoverdrev de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 68% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at knap en tredjedel af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

I kontinental region består 12% af arealet med kalkoverdrev de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 50% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at halvdelen af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Tilstanden er således ringere i kontinental end atlantisk region, mens der ikke er væsentlige forskelle i tilstanden inden for og uden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - udvikling**

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, tilgroningsgrad og dynamiske processer og næringsstatus i perioden 2004-2015 (Tabel 4.23.2 og [novana.au.dk/naturtyper/overdrev/kalkoverdrev-6210/](http://novana.au.dk/naturtyper/overdrev/kalkoverdrev-6210/)).

Analyser af prøvefelterne fra hele landet viser tydelige tegn på en forværring af tilstanden. Således viser overvågningsdata et signifikant fald i antal arter og arter, der er følsomme eller meget følsomme over for næringspåvirkning,

omlægning og tilgroning, og de næringselskende arter udgør en stigende andel af vegetationen. Der er registreret en ugunstig forsurening af jordbunden, der kunne tyde på, at der ikke længere er fysisk slid på kalkoverdrevens skrænter, så vi får udvaskning i stedet for at få fornyet den kalkrige mineraljord, som typen er afhængig af. Endelig er der et fald i dækningen af bredbladede urter, vegetationen er blevet højere, og der er en signifikant stigning i dækningen af høje vedplanter i perioden.

Inden for habitatområderne er der også tydelige tegn på en forværring i tilstanden. Således viser overvågningsdata et signifikant fald i antal arter og arter, der er følsomme eller meget følsomme over for næringspåvirkning, omlægning og tilgroning, og de næringselskende arter udgør en stigende andel af vegetationen. Der er registreret en ugunstig forsurening af jordbunden samt en stigning i vegetationshøjden og dækningen af høje vedplanter.

Naturtypens tilstand vurderes at være i tilbagegang i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

**Tabel 4.23.2.** Oversigt over udviklingstendenserne for udvalgte indikatorer for artssammensætning, tilgroning og næringsstatus i kalkoverdrev i hhv. hele landet og inden for habitatområderne. I analyserne indgår prøvefelter, der er registreret mindst tre gange som naturtypen i perioden 2004-2015. "Stabil" indikerer, at der ikke er en signifikant trend i data, "tilbagegang" (vist med rødt), at der er en signifikant negativ ændring, "fremgang" (vist med grønt), at der er en signifikant positiv ændring, og "ikke undersøgt", at der ikke er foretaget analyse af trenden. Udviklingstendenserne for hele landet er afbilledet grafisk på <https://novana.au.dk/naturtyper/overdrev/kalkoverdrev-6210/>.

| Indikator                                  | Hele landet | Inden for habitatområderne |
|--|-------------|----------------------------|
| <b>Artssammensætning</b>                   |             |                            |
| Dækning af græsser (%)                     | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af mosser (%)                      | Stabil      | Stabil                     |
| Ratio mellem bredbladede urter og græsser  | Stabil      | Stabil                     |
| Udbredelse af invasive arter (%)           | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af bredbladede urter (%)           | Tilbagegang | Stabil                     |
| Antal arter                                | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Antal følsomme arter                       | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Antal meget følsomme arter                 | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| <b>Næringsstatus</b>                       |             |                            |
| Ellenberg's indikatorværdi for næringsstof | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| pH i jord                                  | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| <b>Tilgroning</b>                          |             |                            |
| Dækning af bar jord (%)                    | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af lave vedplanter (%)             | Stabil      | Stabil                     |
| Udbredelse af græsning                     | Stabil      | Tilbagegang                |
| Dækning af høje vedplanter (%)             | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Vegetationshøjde (cm)                      | Tilbagegang | Tilbagegang                |

### Struktur og funktion - status

I atlantisk region er 32% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

I kontinental region er 50% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

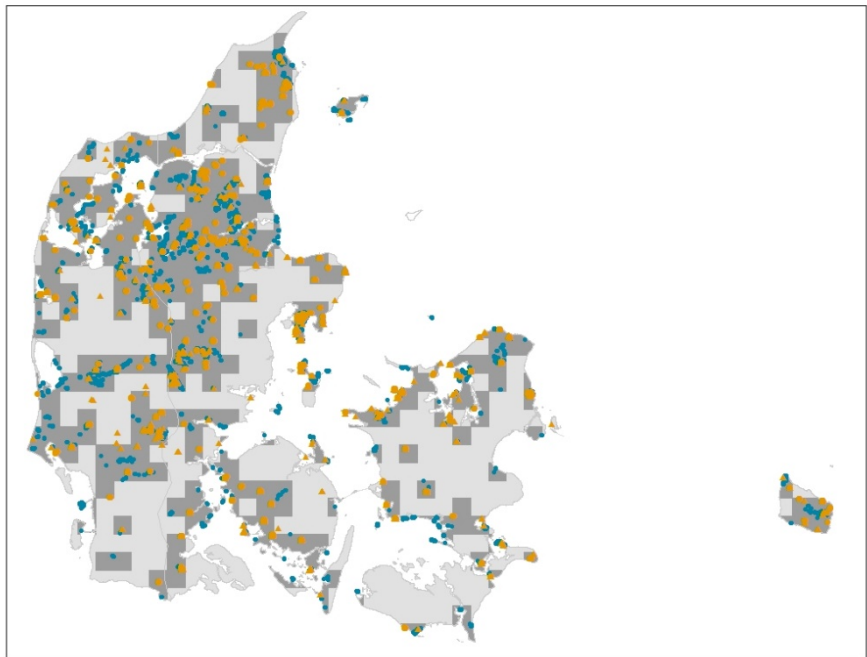
#### 4.24 Surt overdrev (6230)

Naturtypen omfatter den del af dansk overdrevsvegetation (inklusiv græshede), som er ekstensivt drevet og vokser på mere eller mindre sur bund, og som danner sammenhængende vegetation domineret af flerårige arter, herunder krat eller buske. Typen omfatter succesionstrin af heder, hvor bølget bunke dominerer - dog eksklusiv områder præget af dværgbuske. Typen rummer talrige undertyper (bl.a. katteskæg-, hvene/svingel- og sandstardominerede typer) og skal opfattes ganske bredt, idet der dog skal have været kontinuitet i forholdene i en årrække. Med ekstensivt drevet menes her, at florasammensætningen ikke er forarmet grundet overgræsning, tilgroning, gødskning, sprøjtning eller omlægning.

##### Areal og udbredelse

Surt overdrev er, med et samlet areal på 15.090 ha, en af de mest udbredte lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen er fordelt nogenlunde lige i de to biogeografiske regioner, dog med det største areal i kontinental region (der dækker to tredjedele af landets areal). Det skønnes, at 32% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/overdrev/surt-overdrev-6230/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner.



**Figur 4.24.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for surt overdrev (6230). Naturtypen findes spredt i hele landet, og udbredelsesområdet (vist med lys grøn signatur) dækker derfor hele Danmark (dog ikke Anholt). Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekantner viser ældre registreringer (2004-2010).

### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer for surt overdrev er fravær af græssende dyr, der medfører tilgroning og tab af levesteder for varme- og lyskrævende arter (H), maskinel høslæt, der udligner vegetationens strukturelle variation (fx i form af tuer, knolde, fæstier og fodposer) (M), intensiv sommergræsning, der begrænser blomstring og frøsætning (H), tilførsel af næringsstoffer ved direkte gødsning eller afdrift fra marker (H), tilførsel af næringsstoffer via overfladevand og grundvand (M), kvælstofdeposition (H), flisning af ved i krat (M) og forekomst af invasive arter (M).

### Struktur og funktion – tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for surt overdrev har vi udvalgt tilgroningsgraden, næringsstatus og udbredelsen af invasive arter som indikatorer for naturtypens tilstand, og andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I multikriterieberegningerne indgår 2379 permanente prøvefelter, hvoraf 72% findes i kontinental region, og 40% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.24.1).

**Tabel 4.24.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af de sure overdrevs struktur og funktion i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle fire indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægtet i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand.

| Indikatorer                      | Niveau  | Kriterier |     | n   | Atlantisk |      | Kontinental |     |     |
|----------------------------------|---------|-----------|-----|-----|-----------|------|-------------|-----|-----|
|                                  |         | S         | L   |     | S         | L    | n           | S   | L   |
| Dækningen af høje vedplanter (%) | station | 15        | 25  | 656 | 95%       | 100% | 1723        | 79% | 94% |
| Vegetationshøjde (cm)            | plot    | 20        | 40  | 656 | 86%       | 98%  | 1723        | 81% | 97% |
| Ellenberg's næringsratio         | plot    | 0,7       | 0,8 | 656 | 34%       | 86%  | 1723        | 30% | 75% |
| Dækning af invasive arter (%)    | station | 2         | 5   | 656 | 94%       | 97%  | 1723        | 96% | 98% |
| <b>Multikriterievurdering</b>    |         |           |     |     |           |      |             |     |     |
| Inden for habitatområderne       |         |           |     | 249 | 41%       | 90%  | 696         | 27% | 73% |
| Uden for habitatområderne        |         |           |     | 405 | 23%       | 77%  | 1024        | 22% | 67% |
| Hele regionen                    |         |           |     | 654 | 30%       | 82%  | 1720        | 23% | 69% |

Dækningen af høje vedplanter (over en meter) og vegetationens højde er udvalgt som indikatorer for naturtypens successionsstadiet samt omfanget af naturlige forstyrrelser i form af græsning (evt. høslæt), brand og erosion, der holder vegetationsdækket lavt og åbent. Tilsvarende kan næringsbelastning øge biomasseproduktionen og føre til en højere og tættere vegetation. Næringsfattige sure overdrev har sjældent en høj dækning af vedplanter, og det vurderes, at arealer med en vedplantedækning under 15% er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til surt græsland med et åbent plantedække, og at arealer med større islet af træer og buske (over 25% dækning) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Stort set hele det atlantiske areal har en vedplantedækning under det skærpede kriterium, mens tilgroningen er lidt mere udbredt i kontinental region.

Det vurderes, at arealer med en vegetationshøjde under 20 cm er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til lysåbne levesteder, og at surt overdrev med høj vegetation (over 40 cm) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Mere end fire femtedele af arealet har en vegetationshøjde under det skærpede kriterium, og stort set hele arealet det lempede kriterium.

Overvågningsdata peger således på, at forstyrrelser i kombination med næringsfattige forhold formår at holde plantedækket i et ungt succesionsstadium med en relativt lav og åben vegetation, særligt i atlantisk region.

Ellenberg's næringsratio er valgt som indikator for sure overdrevs næringsstatus. Næringsratioen er et udtryk for, om der er en overhyppighed af næringselskende arter i forhold til, hvad man skulle forvente ud fra områdets surhedsgrad (Andersen m.fl. 2013). Prøvefelter med en næringsratio under 0,7 vurderes at have en gunstig tilstand med relativt mange arter, der er følsomme eller meget følsomme over for kulturpåvirkning i form af næringspåvirkning, afvanding, omlægning eller tilgroning. Værdier over 0,8 indikerer, at næringselskende arter er fremherskende i de sure overdrevs vegetation, og at de følsomme arter er mere spredt forekommende. Analyserne peger på, at de sure overdrev er tydeligt påvirkede af næringsstoffer. Omtrent to tredjedele af arealet med surt overdrev er tydeligt præget af konkurrencesterke og næringselskende arter (består ikke de skærpede kriterier). I kontinental region er en fjerdedel domineret af næringselskende arter (består ikke de lempede kriterier) mod godt en ottendedel i atlantisk.

Dækningen af invasive arter (i pinpoint-rammen) er inddraget som udtryk for opretholdelsen af et plantedække med naturligt hjemmehørende arter på længere sigt. Det vurderes, at lysåbne naturtyper i en god tilstand har mindre end 2% dækning af invasive plantearter, og at en dækning over 5% indebærer en væsentlig risiko for, at de hjemmehørende arter fortrænges. Analyserne viser, at en ganske lille del af prøvefelterne har en dækning af invasive arter, der ligger over det skærpede kriterium.

I atlantisk region består 30% af arealet med surt overdrev de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 82% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at knap en femtedel af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

I kontinental region består 23% af arealet med surt overdrev de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 69% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at knap en tredjedel af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Tilstanden er således ringere i kontinental end atlantisk region. I atlantisk region er tilstanden bedre inden for end uden for habitatområderne, mens der ikke er væsentlig forskel i kontinental.

#### **Struktur og funktion - udvikling**

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, tilgroningsgrad og dynamiske processer og næringsstatus i perioden 2004-2015 (Tabel 4.24.2 og [novana.au.dk/naturtyper/overdrev/surt-overdrev-6230/](http://novana.au.dk/naturtyper/overdrev/surt-overdrev-6230/)).

Analyser af prøvelfelterne fra hele landet viser tegn på en forværring af tilstanden. Således viser overvågningsdata et signifikant fald i dækningen af bredbladede urter, og de næringselskende arter udgør en stigende andel af vegetationen. Der er endvidere en signifikant stigning i dækningen af høje vedplanter, men også en gunstig forøgelse af jordbundens surhedsgrad.

Inden for habitatområderne er der også tegn på en forværring i tilstanden. Således viser overvågningsdata et signifikant fald i antal arter, der er meget følsomme over for næringspåvirkning, omlægning og tilgroning, og de næringselskende arter udgør en stigende andel af vegetationen. Der er endvidere en signifikant stigning i dækningen af høje vedplanter.

Naturtypens tilstand vurderes at være i tilbagegang i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

**Tabel 4.24.2.** Oversigt over udviklingstendenserne for udvalgte indikatorer for artssammensætning, tilgroning og næringsstatus på surt overdrev i hhv. hele landet og inden for habitatområderne. I analyserne indgår prøvelfelter, der er registreret mindst tre gange som naturtypen i perioden 2004-2015. "Stabil" indikerer, at der ikke er en signifikant trend i data, "tilbagegang" (vist med rødt), at der er en signifikant negativ ændring, "fremgang" (vist med grønt), at der er en signifikant positiv ændring, og "ikke undersøgt", at der ikke er foretaget analyse af trenden. Udviklingstendenserne for hele landet er afbilledet grafisk på <https://novana.au.dk/naturtyper/overdrev/surt-overdrev-6230/>.

| Indikator                                  | Hele landet | Inden for habitatområderne |
|--|-------------|----------------------------|
| <b>Artssammensætning</b>                   |             |                            |
| Antal arter                                | Stabil      | Stabil                     |
| Antal følsomme arter                       | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af græsser (%)                     | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af mosser (%)                      | Stabil      | Stabil                     |
| Udbredelse af invasive arter (%)           | Stabil      | Stabil                     |
| Antal meget følsomme arter                 | Stabil      | Tilbagegang                |
| Dækning af bredbladede urter (%)           | Tilbagegang | Stabil                     |
| Ratio mellem bredbladede urter og græsser  | Tilbagegang | Stabil                     |
| <b>Næringsstatus</b>                       |             |                            |
| pH i jord                                  | Fremgang    | Stabil                     |
| Ellenberg's indikatorværdi for næringsstof | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| <b>Tilgroning</b>                          |             |                            |
| Dækning af bar jord (%)                    | Stabil      | Stabil                     |
| Udbredelse af græsning                     | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af lave vedplanter (%)             | Stabil      | Stabil                     |
| Vegetationshøjde (cm)                      | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af høje vedplanter (%)             | Tilbagegang | Tilbagegang                |

### Struktur og funktion - status

I atlantisk region er 18% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være moderat ugunstig.

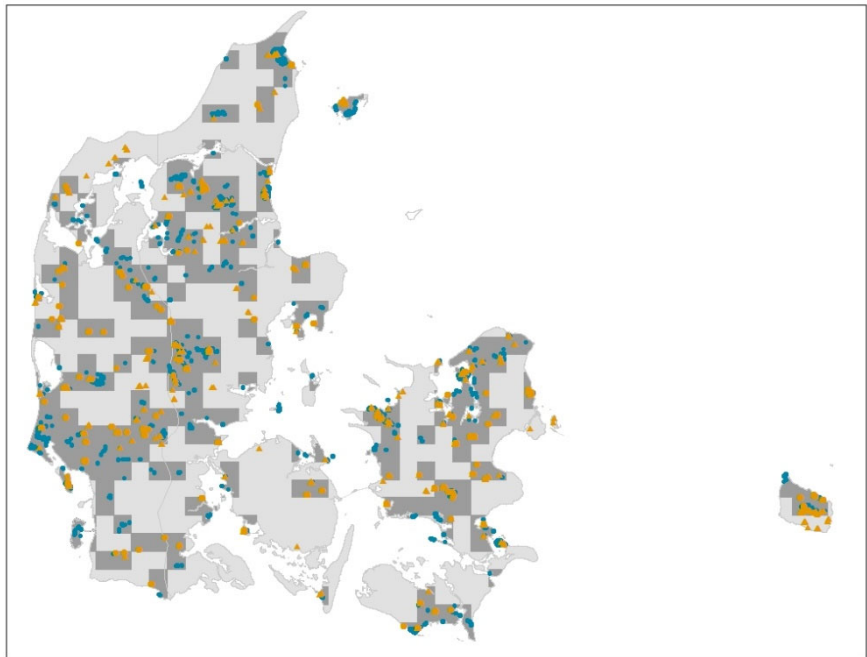
I kontinental region er 31% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

#### 4.25 Tidvis våd eng (6410)

Næringsfattige græs-urte-samfund på tidvis fugtig, våd eller oversvømmet bund. Et fællestræk er, at de er for fugtige til at være overdrev og for tørre til at være mose eller kær. Der er oftest tale om sæsonbetinget variation i fugtigheden, men variationer over længere tidsrum kan også være grundlag for naturtypen. Om sommeren fremtræder typen ofte som helt tør græs-urtevegetation med fx mangeblomstret frytle, tormentil og djævelsbid. På kalkrig bund udvikles artsrige samfund med arter fælles med bl.a. rigkær, mens der på kalkfattig bund er tale om mere eller mindre fugtig, mager græs-urtevegetation med færre arter. Typen danner ofte overgangen mellem vådbundstyper og overdrev eller hede. Jordbunden kan være sand, tørv eller blandet med både ler og silt.

##### Areal og udbredelse

Tidvis våd eng er, med et samlet areal på 9.090 ha, en af de mere udbredte lys-åbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen er fordelt nogenlunde lige i de to biogeografiske regioner, dog med det største areal i kontinental region (der dækker to tredjedele af landets areal). Det skønnes, at 30% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/overdrev/tidvis-vaad-eng-6410/areal-og-udbredelse/>).



**Figur 4.25.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for tidvis våd eng (6410). Naturtypen findes spredt i hele landet, og udbredelsesområdet (vist med lys grøn signatur) dækker derfor hele Danmark (dog ikke Anholt). Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekantede viser ældre registreringer (2004-2010).

Naturtypens udbredelsesområde vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner. Naturtypens areal vurderes at være stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i atlantisk region, men utilstrækkeligt i kontinental region. Det hænger primært sammen med et utilstrækkeligt



areal med den kalkrige variant af tidvis våd eng i kontinental region. Arealet vurderes således gunstigt i atlantisk og stærkt ugunstigt i kontinental region.

### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer for tidvis våd eng er fravær af græssende dyr, der medfører tilgroning og tab af levesteder for varme- og lyskrævende arter (H), maskinel høslæt, der udligner vegetationens strukturelle variation (fx i form af tuer og knolde) (M), intensiv sommergræsning, der begrænser blomstring og frøsætning (M), tilførsel af næringsstoffer ved direkte gødskning eller afdrift fra marker (M), tilførsel af næringsstoffer via overfladevand og grundvand (H), kvælstofdeposition (H), forekomst af invasive arter (M), grundvandsindvinding (M) og afvanding og andre ændringer af naturlig hydrologi (herunder oversvømmelser i forbindelse med vådområdeprojekter) (H).

### Struktur og funktion - tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for tidvis våd eng har vi udvalgt tilgroningsgraden, næringsstatus og udbredelsen af invasive arter som indikatorer for naturtypens tilstand, og andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I multikriterieberegningerne indgår 1062 permanente prøvefelter, hvoraf 57% findes i kontinental region, og 41% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.25.1).

**Tabel 4.25.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af de tidvis våde enges struktur og funktion i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle fire indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægтет i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand.

| Indikatorer                      | Niveau  | Kriterier |     | Atlantisk |     |     | Kontinental |      |      |
|----------------------------------|---------|-----------|-----|-----------|-----|-----|-------------|------|------|
|                                  |         | S         | L   | n         | S   | L   | n           | S    | L    |
| Dækningen af høje vedplanter (%) | station | 15        | 25  | 452       | 63% | 81% | 610         | 73%  | 87%  |
| Vegetationshøjde (cm)            | plot    | 35        | 50  | 452       | 65% | 89% | 610         | 67%  | 86%  |
| Ellenberg's næringsratio         | plot    | 0,75      | 0,8 | 452       | 28% | 58% | 610         | 33%  | 56%  |
| Dækning af invasive arter (%)    | station | 2         | 5   | 452       | 96% | 98% | 610         | 100% | 100% |
| <b>Multikriterievurdering</b>    |         |           |     |           |     |     |             |      |      |
| Inden for habitatområderne       |         |           |     | 150       | 35% | 66% | 284         | 21%  | 51%  |
| Uden for habitatområderne        |         |           |     | 301       | 8%  | 33% | 323         | 15%  | 40%  |
| Hele regionen                    |         |           |     | 451       | 16% | 43% | 607         | 17%  | 44%  |

Dækningen af høje vedplanter (over en meter) og vegetationens højde er udvalgt som indikatorer for naturtypens successionsstadiet samt omfanget af naturlige forstyrrelser i form af græsning (evt. høslæt), brand, oversvømmelser og erosion. Tilsvarende kan ødelagt hydrologi og næringsbelastning øge biomasseproduktionen og føre til en højere og tættere vegetation. Våde og næringsfattige tidvis våde enge har sjældent en høj dækning af vedplanter, og det vurderes, at arealer med en vedplantedækning under 15% er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til enge og moser med et åbent plantedække, og at arealer med større islet af træer og buske (over 25% dækning) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. To

tredjedele af det atlantiske areal har en lavere vedplantedækning end det skærpede kriterium, mod tre fjerdedele i kontinental region.

Det vurderes, at arealer med en vegetationshøjde under 35 cm er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til lysåbne levesteder, og at tidvis våd enge med høj vegetation (over 50 cm) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. To tredjedele af arealet har en vegetationshøjde under det skærpede kriterium, og en tiendedel har en højere vegetation end det lempede kriterium.

Overvågningsdata peger således på, at forstyrrelser i kombination med våde og næringsfattige forhold kun i nogen grad formår at holde plantedækket i et relativt ungt succesionsstadium med en lav og åben vegetation.

Ellenberg's næringsratio er valgt som indikator for tidvis våd engs næringsstatus. Næringsratioen er et udtryk for, om der er en overhyppighed af næringselskende arter i forhold til, hvad man skulle forvente ud fra områdets surhedsgrad (Andersen m.fl. 2013). Prøvefelter med en næringsratio under 0,75 vurderes at have en gunstig tilstand med relativt mange arter, der er følsomme eller meget følsomme over for kulturpåvirkning i form af næringspåvirkning, afvanding, omlægning eller tilgroning. Værdier over 0,8 indikerer, at næringselskende arter er fremherskende i vegetationen, og at de følsomme arter er mere spredt forekommende. Analyserne peger på, at de tidvis våde enge er tydeligt påvirket af næringsstoffer. Således er mere end to tredjedele af arealet med tidvis våd eng tydeligt præget af konkurrencesterke og næringselskende arter (består ikke de skærpede kriterier) og knap halvdelen er domineret af næringselskende arter (består ikke de lempede kriterier).

Dækningen af invasive arter (i pinpoint-rammen) er inddraget som udtryk for opretholdelsen af et plantedække med naturligt hjemmehørende arter på længere sigt. Det vurderes, at lysåbne naturtyper i en god tilstand har mindre end 2% dækning af invasive plantearter, og at en dækning over 5% indebærer en væsentlig risiko for, at de hjemmehørende arter fortrænges. Analyserne viser, at en ganske lille del af prøvefelterne har en dækning af invasive arter, der ligger over det skærpede kriterium.

Selvom udtørring som følge af afvanding er en af de vigtigste negative påvirkninger af de tidvis våde enges tilstand, er der ikke udvalgt indikatorer for hydrologi. Det hænger sammen med, at der mangler data om omfanget af afvanding på overvågningsstationerne. Det vurderes, at Ellenberg's fugtighedsværdi ikke direkte kan anvendes som indikator for en upåvirket hydrologi (Nygaard m.fl. 2019), idet såvel lave som høje fugtighedsværdier kan være ugunstige for tilstanden i tidvis våd eng.

I atlantisk region består 16% af arealet med tidvis våd eng de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 43% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at mere end halvdelen af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

I kontinental region består 17% af arealet med tidvis våd eng de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 44% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at mere end halvdelen af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Tilstanden er ikke væsentlig forskellig i de to regioner, men bedre inden for end uden for habitatområderne, særligt i atlantisk region.

### Struktur og funktion - udvikling

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, tilgroningsgrad og dynamiske processer, næringsstatus og hydrologi i perioden 2004-2015 (Tabel 4.25.2 og [novana.au.dk/naturtyper/overdrev/tidvis-vaad-eng-6410/](https://novana.au.dk/naturtyper/overdrev/tidvis-vaad-eng-6410/)).

Analysen af prøvefelterne fra hele landet viser, at tilstanden er relativt stabil. Dog er der registreret et signifikant fald i den gennemsnitlige dækning af halvgræsser og i det vanddækkede areal. Da vandstanden varierer betragteligt over året og mellem tørre og våde år, skal der formodentlig en længere årrække til for at påvise, om der er tale om en reel ændring i naturtypens hydrologi.

Inden for habitatområderne er tilstanden også stabil med en signifikant stigning i urternes andel af vegetationen i forhold til græsser, et fald i dækningen af lave vedplanter og en stigning i udbredelsen af græsning.

Naturtypens tilstand vurderes at være stabil i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

**Tabel 4.25.2.** Oversigt over udviklingstendenserne for udvalgte indikatorer for artssammensætning, tilgroning, næringsstatus og hydrologi i tidvis våd eng i hhv. hele landet og inden for habitatområderne. I analyserne indgår prøvefelter, der er registreret mindst tre gange som naturtypen i perioden 2004-2015. "Stabil" indikerer, at der ikke er en signifikant trend i data, "tilbagegang" (vist med rødt), at der er en signifikant negativ ændring, "fremgang" (vist med grønt), at der er en signifikant positiv ændring, og "ikke undersøgt", at der ikke er foretaget analyse af trenden. Udviklingstendenserne for hele landet er afbilledet grafisk på <https://novana.au.dk/naturtyper/overdrev/tidvis-vaad-eng-6410/>.

| Indikator                                  | Hele landet | Inden for habitatområderne |
|--|-------------|----------------------------|
| <b>Artssammensætning</b>                   |             |                            |
| Ratio mellem bredbladede urter og græsser  | Stabil      | Fremgang                   |
| Antal arter                                | Stabil      | Stabil                     |
| Antal følsomme arter                       | Stabil      | Stabil                     |
| Antal meget følsomme arter                 | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af bredbladede urter (%)           | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af græsser (%)                     | Stabil      | Stabil                     |
| Udbredelse af invasive arter (%)           | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af halvgræsser (%)                 | Tilbagegang | Stabil                     |
| <b>Hydrologi</b>                           |             |                            |
| Ellenberg's indikatorværdi for fugtighed   | Stabil      | Stabil                     |
| Vanddækket areal (%)                       | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| <b>Næringsstatus</b>                       |             |                            |
| Ellenberg's indikatorværdi for næringsstof | Stabil      | Stabil                     |
| <b>Tilgroning</b>                          |             |                            |
| Dækning af lave vedplanter (%)             | Stabil      | Fremgang                   |
| Udbredelse af græsning                     | Stabil      | Fremgang                   |
| Dækning af høje vedplanter (%)             | Stabil      | Stabil                     |
| Vegetationshøjde (cm)                      | Stabil      | Stabil                     |

### Struktur og funktion - status

I atlantisk region er 57% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens tilstanden er stabil. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

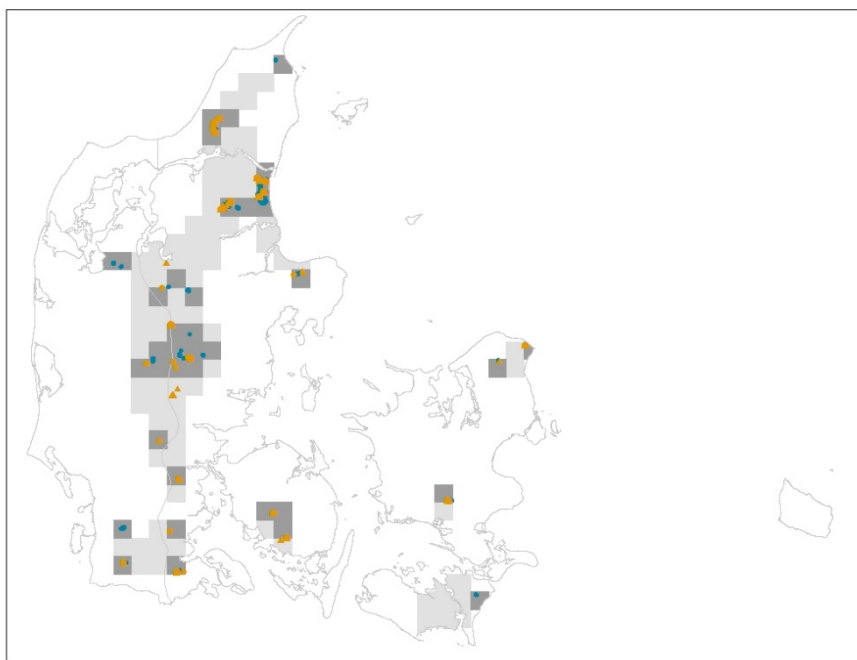
I kontinental region er 56% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens tilstanden er stabil. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

#### 4.26 Aktiv højmoser (7110)

Højmoser er kendetegnet ved, at der er opbygget så meget tørv, at mosen ikke har forbindelse med grundvandet i den underliggende jordbund og derfor kun modtager regnvand. Tørvelaget opretholder et såkaldt 'sekundært vandspejl', og højmosen er kalkfattig, sur og naturligt næringsfattig. En højmose kan skematisk opdeles i tre særskilte enheder, som alle er omfattet af naturtypen, så længe mosen er aktiv og arealet ikke skovbevokset: højmosefladen, randen og laggen. Kun få arter af karplanter og mosser er specialiserede til at trives i fladens ekstremt næringsfattige, sure og våde miljø. Den åbne centrale højmoseflade er domineret af tørvemosser og dværgbuske og er den eneste danske terrestriske naturtype, som ikke indeholder græsarter. Betegnelsen 'aktiv' henviser til, at der skal foregå en aktiv tørveopbygning på højmosefladen.

##### Areal og udbredelse

Aktiv højmoser er, med et samlet areal på 3.000 ha, en af de mindre udbredte lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i kontinental region, og det skønnes, at 83% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/moser/aktiv-hojmose-7110/areal-og-udbredelse/>).



**Figur 4.26.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for aktiv højmoser (7110). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af naturtypen samt lokaliteter fra Wind (1994) og Aaby (1989). Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekanter viser ældre registreringer (2004-2010).

Naturtypens udbredelsesområde vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner. Naturtypens areal vurderes at være stabilt, men ikke tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner. Arealet vurderes således stærkt ugunstigt i atlantisk region og moderat ugunstigt i kontinental region.

#### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer for aktiv højmoser er kvælstofdeposition (H), plantagedrift, der afvander moser (M), forekomst af invasive arter (M), grundvandsindvinding (M) og afvanding og andre ændringer af naturlig hydrologi (H).

#### Struktur og funktion - tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for aktiv højmoser har vi udvalgt tilgroningsgraden, dækningen af græsser, næringsstatus og udbredelsen af invasive arter som indikatorer for naturtypens tilstand, og andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I multikriterieberegningerne indgår 197 permanente prøvefelter, hvoraf 89% findes i kontinental region, og 95% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.26.1).

**Tabel 4.26.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af de aktive højmosers struktur og funktion i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle fire indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægтет i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand. \* Da Tofte Mose udgør hovedparten af naturtypens areal i kontinental region, er andelen af prøvefelter, der består kriterierne, vægтет for overvågningsstationernes areal.

| Indikatorer                       | Niveau  | Kriterier |     | n  | Atlantisk |      | n   | Kontinental |      |
|-----------------------------------|---------|-----------|-----|----|-----------|------|-----|-------------|------|
|                                   |         | S         | L   |    | S         | L    |     | S           | L    |
| Dækningen af høje vedplanter (%)  | Station | 1         | 3   | 21 | 5%        | 52%  | 176 | 59%         | 72%  |
| Dækning af græsser (%)            | Station | 0         | 5   | 21 | 0%        | 0%   | 176 | 65%         | 82%  |
| Kvælstofindhold i tørvemosser (%) | Plot    | 1,1       | 1,3 | 21 | 45%       | 100% | 176 | 42%         | 81%  |
| Dækning af invasive arter (%)     | Station | 2         | 5   | 21 | 100%      | 100% | 176 | 100%        | 100% |
| <b>Multikriterievurdering</b>     |         |           |     |    |           |      |     |             |      |
| Inden for habitatområderne        |         |           |     | 11 | 0%        | 0%   | 175 | 9%*         | 76%* |
| Uden for habitatområderne         |         |           |     | 10 | 0%        | 0%   | 0   | -           | -    |
| Hele regionen                     |         |           |     | 21 | 0%        | 0%   | 175 | 9%*         | 76%* |

Dækningen af høje vedplanter (over en meter) er udvalgt som indikator for, om højmosen har en træfri overflade og dermed en intakt hydrologi. Fravær af høje vedplanter vurderes at være en forudsætning, for at højmoserne kan opretholdes på lang sigt, og højmoser med en dækning af træer og buske under 1% er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til et åbent plantedække. Tilsvarende har arealer med større islet af træer og buske (over 3% dækning) en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Blot 5% af arealet i atlantisk region har en lavere vedplantedækning end det skærpede kriterium, mens tre femtedele i kontinental region består

kriteriet. Det tyder på, at de sure, våde og næringsfattige forhold kun i mindre grad formår at holde de aktive højmosers plantedække træfrit.

På højmoser med uforstyrret hydrologi og et naturligt lavt næringsstofniveau forekommer græsser ikke i vegetationen. Vi har derfor valgt dækningen af græsser som et udtryk for, om højmosen er næringsbelastet og/eller afvandet. En gunstig tilstand i aktiv højmose forudsætter fravær af græsser, og et gennemsnit på mere end 5% tyder på en ugunstig tilstand. I atlantisk region er dækningen af græsser for høj på hele arealet med naturtypen, mens der er fravær af græsser på en tredjedel af højmosesarealet i kontinental region.

Dækningen af invasive arter (i pinpoint-rammen) er inddraget som udtryk for opretholdelsen af et plantedække med naturligt hjemmehørende arter på længere sigt. Det vurderes, at lysåbne naturtyper i en god tilstand har mindre end 2% dækning af invasive plantearter, og at en dækning over 5% indebærer en væsentlig risiko for, at de hjemmehørende arter fortrænges. Analyserne viser, at ingen af højmoserne har en dækning af invasive arter, der overskrider kriterierne.

Kvælstofindholdet i spidserne på udvalgte tørvemosser er valgt som indikator for næringsstatus i aktiv højmose. Kvælstofindholdet i spidserne af mosser (især fra *Sphagnum fallax* og *Sphagnum magellanicum*) afspejler levestedets næringsstatus, og her typisk atmosfærisk deposition og intern næringsstoffomsætning, hvor de hydrologiske forhold ikke er intakte. Det vurderes, at prøvsteder med mindre end 1,1% N i spidser af tørvemosser ikke har modtaget væsentlige mængder kvælstof fra luften og vandet, mens arealer med kvælstofværdier over 1,3% med rimelig sikkerhed modtager så store mængder kvælstof, at dominans af nøjsomme arter ikke vil kunne opretholdes på længere sigt. Kvælstofindholdet i spidser af tørvemosser ligger over det skærpede kriterium for 55% af arealet i atlantisk og 58% i kontinental region, hvilket tyder på, at der sker en næringspåvirkning fra omgivelserne eller omsætning af tørv.

Selvom udtørring som følge af afvanding er en af de vigtigste negative påvirkninger af højmosernes tilstand, er der ikke udvalgt indikatorer for hydrologi. Det hænger sammen med, at der mangler data for omfanget af afvanding omkring overvågningsstationerne.

I atlantisk region er der ingen arealer med aktiv højmose, der består de skærpede kriterier og med stor sandsynlighed er i en gunstig tilstand. Der er heller ingen, der består de lempede kriterier, hvilket peger på, at hele højmosesarealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

I kontinental region består 9% af arealet med aktiv højmose de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Da Tofte Mose udgør hovedparten af naturtypens areal i kontinental region, er andelen af prøvsteder, der består kriterierne, vægtet for overvågningsstationernes areal. Tilsvarende består 76% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at godt en fjerdedel af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Tilstanden er således væsentligt ringere i atlantisk end kontinental region, mens stikprøven uden for habitatområderne er for lille til en sammenligning af tilstanden.

## Struktur og funktion - udvikling

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, tilgroningsgrad og dynamiske processer, næringsstatus og hydrologi i perioden 2004-2015 (Tabel 4.26.2 og [novana.au.dk/naturtyper/moser/aktiv-hoejmose-7110/](http://novana.au.dk/naturtyper/moser/aktiv-hoejmose-7110/)).

Analyser af prøvefelterne fra hele landet viser, at der ikke er en entydig udvikling i tilstanden. Således viser overvågningsdata et signifikant fald i vegetationshøjden og dækningen af høje vedplanter i perioden, hvilket er tegn på en positiv udvikling, som kan forklares med den omfattende rydningsindsats, der i perioden 2005-2011 er gennemført på 7 danske højmoser i projektet "LIFE-højmose". Der er ikke tegn på ændringer i højmosernes næringsstatus, mens der er registreret et positivt fald i den gennemsnitlige dækning af græsser. Der er et signifikant fald i antallet af meget følsomme karplanter og i dækningen af dværgbuske. Det signifikante fald i Ellenberg's fugtighedstal indikerer en svag, men signifikant udtørring, der er grund til at være opmærksom på den videre udvikling af.

Inden for habitatområderne er der heller ikke en entydig udvikling i tilstanden. Således viser overvågningsdata et signifikant fald i vegetationshøjden og dækningen af høje vedplanter i perioden. Men der er også observeret signifikante fald i antallet af arter og meget følsomme karplanter, i dækningen af dværgbuske samt i Ellenberg's fugtighedsværdi.

**Tabel 4.26.2.** Oversigt over udviklingstendenserne for udvalgte indikatorer for artssammensætning, tilgroning, næringsstatus og hydrologi i aktiv højmose i hhv. hele landet og inden for habitatområderne. I analyserne indgår prøvefelter, der er registreret mindst tre gange som naturtypen i perioden 2004-2015. "Stabil" indikerer, at der ikke er en signifikant trend i data, "tilbagegang" (vist med rødt), at der er en signifikant negativ ændring, "fremgang" (vist med grønt), at der er en signifikant positiv ændring, og "ikke undersøgt", at der ikke er foretaget analyse af trenden. Udviklingstendenserne for hele landet er afbilledet grafisk på <https://novana.au.dk/naturtyper/moser/aktiv-hoejmose-7110>.

| Indikator                                  | Hele landet | Inden for habitatområderne |
|--|-------------|----------------------------|
| <b>Artssammensætning</b>                   |             |                            |
| Dækning af græsser (%)                     | Fremgang    | Stabil                     |
| Dækning af laver (%)                       | Stabil      | Ikke undersøgt             |
| Dækning af tørvemosser (%)                 | Stabil      | Stabil                     |
| Antal følsomme arter                       | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af halvgræsser (%)                 | Stabil      | Stabil                     |
| Udbredelse af invasive arter (%)           | Stabil      | Stabil                     |
| Antal arter                                | Stabil      | Tilbagegang                |
| Antal meget følsomme arter                 | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Dækning af dværgbuske (%)                  | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| <b>Hydrologi</b>                           |             |                            |
| Dækning af højler (%)                      | Stabil      | Ikke undersøgt             |
| Vanddækket areal (%)                       | Stabil      | Stabil                     |
| Ellenberg's indikatorværdi for fugtighed   | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| <b>Næringsstatus</b>                       |             |                            |
| Kvælstofindholdet i løvet (tørvemos)       | Stabil      | Stabil                     |
| Ellenberg's indikatorværdi for næringsstof | Stabil      | Stabil                     |
| pH i vand                                  | Stabil      | Stabil                     |
| <b>Tilgroning</b>                          |             |                            |
| Dækning af høje vedplanter (%)             | Fremgang    | Fremgang                   |
| Vegetationshøjde (cm)                      | Fremgang    | Fremgang                   |
| Dækning af lave vedplanter (%)             | Stabil      | Stabil                     |

Selvom der er tegn på, at naturtypen er under forandring, har det ikke været muligt at påvise en klar og entydig udvikling i perioden. Naturtypens tilstand vurderes derfor stabil i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - status**

I atlantisk region er hele naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens naturtypens tilstand er stabil. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

I kontinental region er 24% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens naturtypens tilstand er stabil. Struktur og funktion vurderes derfor at være moderat ugunstig.

### **4.27 Nedbrudt højmosé (7120)**

Højmosépartier, som væsentligt har fået forstyrret deres naturlige vandbalance, men hvor der fortsat er lysåben højmosévegetation. Højmoséplanterne har dog ændret hyppighed og fordeling, bl.a. med tilbagegang eller forsvinden af tørvemos, og i stedet ses invasion af blåtop og træer på højmoséfladen. Hovedparten af arterne vil ofte være de samme som i den aktive højmosé.

#### **Areal og udbredelse**

Nedbrudt højmosé er, med et samlet areal på 6.090 ha, en af de mere udbredte lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen er fordelt nogenlunde lige i de to biogeografiske regioner, dog med det største areal i kontinental region (der dækker to tredjedele af landets areal). Det skønnes, at 28% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/moser/nedbrudt-hojmose-7120/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner.

#### **Påvirkningsfaktorer**

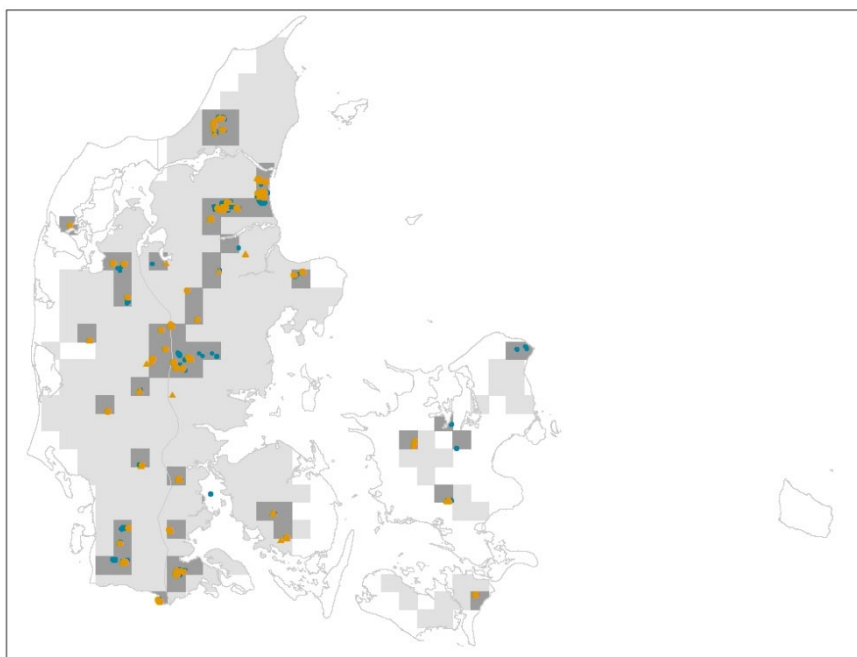
De vigtigste påvirkningsfaktorer for nedbrudt højmosé er kvælstofdeposition (H), forekomst af invasive arter (H), grundvandsindvinding (M) og afvanding og andre ændringer af naturlig hydrologi (H).

#### **Struktur og funktion - tilstand**

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Vi har valgt de samme indikatorer og kriterieværdier for nedbrudte og aktive højmoser. Det betyder, at nedbrudt højmosé ikke opnår gunstig status for struktur og funktion før mindst 90 % af arealet er genoprettet til aktiv højmosé.

Til vurdering af struktur og funktion for nedbrudt højmosé har vi således valgt tilgroningsgraden, dækningen af græsser, næringsstatus og udbredelsen af invasive arter som indikatorer for naturtypens tilstand, og andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I multikriterieberegningerne indgår 538 permanente prøvefelter, hvoraf 68% findes i kontinental region, og 84% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.27.1).





**Figur 4.27.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for nedbrudt højmoser (7120). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af naturtypen samt udbredelsen af historiske højmoser i Danmark (Thøgersen 1942). Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekanter viser ældre registreringer (2004-2010).

**Tabel 4.27.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af de nedbrudte højmosers struktur og funktion i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle fire indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægtet i fht fordelingen af naturtypens areal hhv. inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand.

| Indikatorer                       | Niveau  | Kriterier |     | n   | Atlantisk |     | Kontinental |      |      |
|-----------------------------------|---------|-----------|-----|-----|-----------|-----|-------------|------|------|
|                                   |         | S         | L   |     | S         | L   | N           | S    | L    |
| Dækningen af høje vedplanter (%)  | station | 1         | 3   | 196 | 15%       | 36% | 342         | 24%  | 31%  |
| Dækning af græsser (%)            | station | 0         | 5   | 196 | 5%        | 15% | 342         | 6%   | 21%  |
| Kvælstofindhold i tørvemosser (%) | plot    | 1,1       | 1,3 | 196 | 44%       | 76% | 342         | 51%  | 80%  |
| Dækning af invasive arter (%)     | station | 2         | 5   | 196 | 90%       | 95% | 342         | 100% | 100% |
| <b>Multikriterievurdering</b>     |         |           |     |     |           |     |             |      |      |
| Inden for habitatområderne        |         |           |     | 145 | 0%        | 7%  | 307         | 0%   | 7%   |
| Uden for habitatområderne         |         |           |     | 51  | 0%        | 0%  | 35          | 0%   | 0%   |
| Hele regionen                     |         |           |     | 196 | 0%        | 6%  | 342         | 0%   | 6%   |

Dækningen af høje vedplanter (over en meter) er udvalgt som indikator for, om højmosen har en træfri overflade og dermed en intakt hydrologi. Fravær af høje vedplanter vurderes at være en forudsætning for, at højmoserne kan opretholdes på lang sigt, og højmoser med en dækning af træer og buske under 1% er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til et åbent plantedække. Tilsvarende har arealer med større islet af træer og buske (over 3% dækning) en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Blot 15% af arealet i atlantisk region har en lavere vedplantedækning end det skærpede kriterium, mens en fjerdedel af arealet i kontinental region består kriteriet. Det tyder på, at de sure, våde og næringsfattige forhold kun i mindre grad formår at holde de nedbrudte højmosers plantedække træfrit.

På højmoser med uforstyrret hydrologi og et naturligt lavt næringsstofniveau forekommer græsser ikke i vegetationen. Vi har derfor valgt dækningen af græsser som et udtryk for, om højmosen er næringsbelastet og/eller afvandet. En gunstig tilstand i nedbrudt højmose forudsætter fravær af græsser, og et gennemsnit på mere end 5% tyder på en ugunstig tilstand. Dækningen af græsser er over det skærpede kriterium for stort set hele arealet.

Dækningen af invasive arter (i pinpoint-rammen) er inddraget som udtryk for opretholdelsen af et plantedække med naturligt hjemmehørende arter på længere sigt. Det vurderes, at lysåbne naturtyper i en god tilstand har mindre end 2% dækning af invasive plantearter, og at en dækning over 5% indebærer en væsentlig risiko for, at de hjemmehørende arter fortrænges. Analyserne viser, at en tiendedel af arealet i atlantiske og ingen nedbrudte højmoser i kontinental region har en dækning af invasive arter, der ligger over kriterierne.

Kvælstofindholdet i spidserne på udvalgte tørvemosser er valgt som indikator for næringsstatus i nedbrudt højmose. Kvælstofindholdet i spidserne af mosser (især fra *Sphagnum fallax* og *Sphagnum magellanicum*) afspejler levestedets næringsstatus, og her typisk atmosfærisk deposition og intern næringsstofomsætning, hvor de hydrologiske forhold ikke er intakte. Det vurderes, at prøvefelter med mindre end 1,1% N i spidser af tørvemosser ikke har modtaget væsentlige mængder kvælstof fra luften og vandet, mens arealer med kvælstofværdier over 1,3% med rimelig sikkerhed modtager så store mængder kvælstof, at dominans af nøjsomme arter ikke vil kunne opretholdes på længere sigt. Kvælstofindholdet i spidser af tørvemosser ligger over det skærpede kriterium for 44% af arealet i atlantisk og 51% i kontinental region, hvilket tyder på, at der sker en næringspåvirkning fra omgivelserne eller omsætning af tørv.

Selvom udtørring som følge af afvanding er en af de vigtigste negative påvirkninger af højmosernes tilstand, er der ikke udvalgt indikatorer for hydrologi. Det hænger sammen med, at der mangler data for omfanget af afvanding omkring overvågningsstationerne.

I atlantisk region er der ingen arealer med nedbrudt højmose, der består de skærpede kriterier og med stor sandsynlighed er i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 6% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at hovedparten af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

I kontinental region er der ingen arealer med nedbrudt højmose, der består de skærpede kriterier og med stor sandsynlighed er i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 6% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at hovedparten af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Der er således ingen væsentlig forskel i tilstanden mellem de to regioner og heller ikke inden for og uden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - udvikling**

Da nedbrudt højmose først er overvåget fra 2011, er der ikke beregnet udviklingstendenser, og udviklingen i struktur og funktion vurderes at være ukendt både i hele landet og inden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - status**

I atlantisk region er 94% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens udviklingstendenserne er ukendte. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

I kontinental region er 94% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens udviklingstendenserne er ukendte. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

### **4.28 Hængesæk (7140)**

Naturtypens fællestræk er, at den flyder i vand eller oprindeligt er startet flydende i vand. Hængesæk dannes oftest ved kanten af søer og vandhuller, herunder tørvegrave, men kan også findes i rolige vandløbsafsnit, i forbindelse med kildevæld, eller i lavninger i kær og hede. Mosser udgør ofte en væsentlig del af vegetationen, og i sene successionsstadier indvandrer buske og træer. Når vegetationen skifter til skov eller krat (> 50% dækning af vedplanter), er det ikke længere denne naturtype, mens de andre successionsstadier hører med til typen.

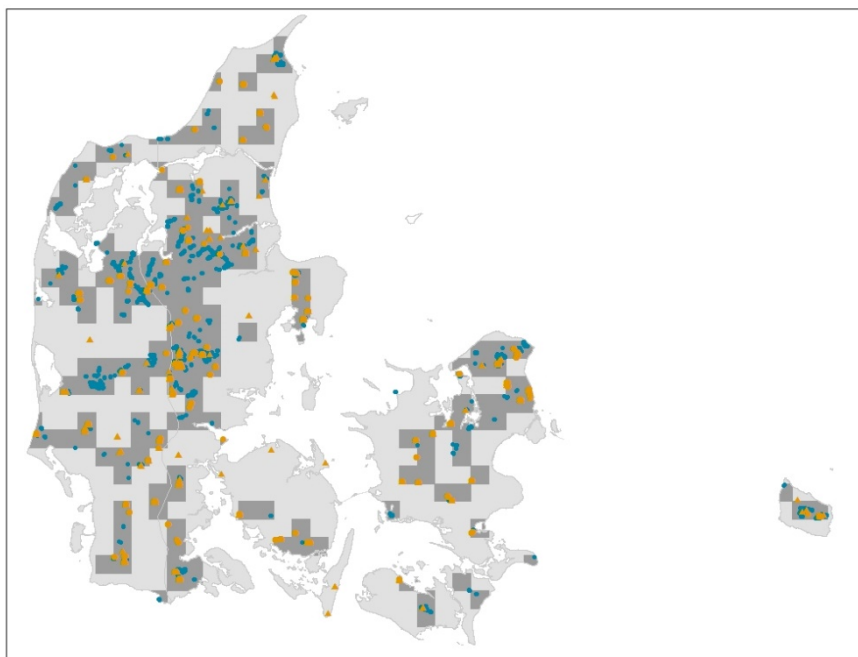
#### **Areal og udbredelse**

Hængesæk er, med et samlet areal på 2.630 ha, en af de mindre udbredte lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen er fordelt nogenlunde lige i de to biogeografiske regioner, dog med det største areal i kontinental region (der dækker to tredjedele af landets areal). Det skønnes, at 37% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/moser/haengesæk-7140/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner.

#### **Påvirkningsfaktorer**

De vigtigste påvirkningsfaktorer for hængesæk er tilførsel af næringsstoffer ved direkte gødsning eller afdrift fra marker (M), tilførsel af næringsstoffer via overfladevand og grundvand (M), kvælstofdeposition (H), plantagedrift, der afvander moser (M), forekomst af invasive arter (M), grundvandsindvinding (H) og afvanding og andre ændringer af naturlig hydrologi (M).



**Figur 4.28.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for hængesæk (7140). Naturtypen findes spredt i hele landet, og udbredelsesområdet (vist med lys grøn signatur) dækker derfor hele Danmark (dog ikke Anholt). Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekanter viser ældre registreringer (2004-2010).

### Struktur og funktion - tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Naturtypen hængesæk er defineret ud fra dens dannelseshistorie og omfatter en række forskellige plantesamfund, herunder tagrørsdomineret hængesæk med dunhammer og kærmysse og næringsfattig sphagnumhængesæk med bukkeblad, kæruld og næbfrø, hvilket gør det vanskeligt at udpege velegnede indikatorer for naturtypens struktur og funktion. Til vurdering af struktur og funktion for hængesæk har vi udvalgt tilgrøningsgraden, næringsstatus og udbredelsen af invasive arter som indikatorer for naturtypens tilstand, og andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I multikriterieberegningerne indgår 1022 permanente prøvefelter, hvoraf 74% findes i kontinental region, og 35% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.28.1).

Dækningen af høje vedplanter (over en meter) er udvalgt som indikator for naturtypens successionsstadiet samt omfanget af naturlige forstyrrelser i form af græsning (evt. høslæt), brand, oversvømmelser og grundvandspåvirkning. Tilsvarende kan ødelagt hydrologi og næringsbelastning øge biomasseproduktionen og føre til en højere og tættere vegetation. Våde hængesække har sjældent en høj dækning af vedplanter, og det vurderes, at arealer med en vedplantedækning under 15% er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til lysåbne moser med et åbent plantedække, og at arealer med større islet af træer og buske (over 25% dækning) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Knap fire ud af fem atlantiske og tre femtedele af arealet i kontinental region har en vedplantedækning over det skærpede kriterium. Det tyder således på, at forstyrrelser i kombination med

sure og næringsfattige forhold kun i nogen grad formår at holde hængesækkenes plantedække i et ungt succesionsstadium.

**Tabel 4.28.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af hængesækkenes struktur og funktion i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvelfelter, der opfylder kriterieværdierne for alle tre indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvelfelter vægтет i fht fordelingen af naturtypens areal hhv. inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand.

| Indikatorer                      | Niveau  | Kriterier |     | n   | Atlantisk |      | Kontinental |     |      |
|----------------------------------|---------|-----------|-----|-----|-----------|------|-------------|-----|------|
|                                  |         | S         | L   |     | S         | L    | n           | S   | L    |
| Dækningen af høje vedplanter (%) | station | 15        | 25  | 265 | 78%       | 86%  | 757         | 59% | 81%  |
| Ellenberg's næringsratio         | plot    | 0,7       | 0,8 | 265 | 48%       | 85%  | 757         | 33% | 77%  |
| Dækning af invasive arter (%)    | station | 2         | 5   | 265 | 100%      | 100% | 757         | 99% | 100% |
| <b>Multikriterievurdering</b>    |         |           |     |     |           |      |             |     |      |
| Inden for habitatområderne       |         |           |     | 93  | 37%       | 71%  | 264         | 25% | 64%  |
| Uden for habitatområderne        |         |           |     | 170 | 46%       | 78%  | 493         | 20% | 63%  |
| Hele regionen                    |         |           |     | 263 | 45%       | 77%  | 757         | 21% | 63%  |

Dækningen af invasive arter (i pinpoint-rammen) er inddraget som udtryk for opretholdelsen af et plantedække med naturligt hjemmehørende arter på længere sigt. Det vurderes, at lysåbne naturtyper i en god tilstand har mindre end 2% dækning af invasive plantearter, og at en dækning over 5% indebærer en væsentlig risiko for, at de hjemmehørende arter fortrænges. Analyserne viser, at med få undtagelser har ingen af hængesækkene en dækning af invasive arter, der ligger over kriterierne.

Ellenberg's næringsratio er valgt som indikator for hængesækkenes næringsstatus. Næringsratioen er et udtryk for, om der er en overhyppighed af næringselskende arter i forhold til, hvad man skulle forvente ud fra områdets surhedsgrad (Andersen m.fl. 2013). Prøvelfelter med en næringsratio under 0,7 vurderes at have en gunstig tilstand med relativt mange arter, der er følsomme eller meget følsomme over for kulturpåvirkning i form af næringspåvirkning, afvanding, omlægning eller tilgroning. Værdier over 0,8 indikerer, at næringselskende arter er fremherskende i hængesækvegetationen, og at de følsomme arter er mere spredt forekommende. Analyserne peger på, at hængesækkene er tydeligt påvirkede af næringsstoffer, særligt i kontinental region. Her er to tredjedele af arealet med hængesæk tydeligt præget af konkurrencesterke og næringselskende arter (består ikke de skærpede kriterier) og knap en fjerdedel er domineret af næringselskende arter (består heller ikke de lempede kriterier).

Selvom udtørring som følge af afvanding er en af de vigtigste negative påvirkninger af hængesækkenes tilstand, er der ikke udvalgt indikatorer for hydrologi. Det hænger sammen med, at der mangler data om omfanget af afvanding på overvågningsstationerne, og at Ellenberg's fugtighedsværdi, som følge af den store naturlige variation, ikke direkte kan anvendes som indikator for en naturlig hydrologi (Nygaard m.fl. 2019).

I atlantisk region består 45% af arealet med hængesæk de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 77% af

arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at knap en fjerdedel af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

I kontinental region består 21% af arealet med hængesæk de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 63% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at godt en tredjedel af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Tilstanden er således ringere i kontinental end atlantisk region, mens der ikke er væsentlige forskelle i tilstanden inden for og uden for habitatområderne.

### Struktur og funktion - udvikling

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, tilgroningsgrad og dynamiske processer, næringsstatus og hydrologi i perioden 2004-2015 (Tabel 4.28.2 og [novana.au.dk/naturtyper/moser/haengesæk-7140/](https://novana.au.dk/naturtyper/moser/haengesæk-7140/)).

**Tabel 4.28.2.** Oversigt over udviklingstendenserne for udvalgte indikatorer for artssammensætning, tilgroning, næringsstatus og hydrologi i hængesæk i hhv. hele landet og inden for habitatområderne. I analyserne indgår prøvefelter, der er registreret mindst tre gange som naturtypen i perioden 2004-2015. "Stabil" indikerer, at der ikke er en signifikant trend i data, "tilbagegang" (vist med rødt), at der er en signifikant negativ ændring, "fremgang" (vist med grønt), at der er en signifikant positiv ændring, og "ikke undersøgt", at der ikke er foretaget analyse af trenden. Udviklingstendenserne for hele landet er afbilledet grafisk på <https://novana.au.dk/naturtyper/moser/haengesæk-7140/>.

| Indikator                                  | Hele landet | Inden for habitatområderne |
|--|-------------|----------------------------|
| <b>Artssammensætning</b>                   |             |                            |
| Dækning af mosser (%)                      | Fremgang    | Fremgang                   |
| Dækning af tørvemosser (%)                 | Fremgang    | Ikke undersøgt             |
| Antal enårige arter                        | Stabil      | Ikke undersøgt             |
| Antal arter                                | Stabil      | Stabil                     |
| Antal følsomme arter                       | Stabil      | Stabil                     |
| Antal meget følsomme arter                 | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af græsser (%)                     | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af halvgræsser (%)                 | Stabil      | Stabil                     |
| Udbredelse af invasive arter (%)           | Stabil      | Tilbagegang                |
| Dækning af bredbladede urter (%)           | Tilbagegang | Stabil                     |
| Dækning af dværgbuske (%)                  | Tilbagegang | Stabil                     |
| <b>Hydrologi</b>                           |             |                            |
| Ellenberg's indikatorværdi for fugtighed   | Stabil      | Stabil                     |
| Vanddækket areal (%)                       | Stabil      | Stabil                     |
| <b>Næringsstatus</b>                       |             |                            |
| pH i vand                                  | Fremgang    | Fremgang                   |
| Ellenberg's indikatorværdi for næringsstof | Stabil      | Stabil                     |
| Kvælstofindholdet i løvet (tørvemos)       | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Næringsratio                               | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| <b>Tilgroning</b>                          |             |                            |
| Vegetationshøjde (cm)                      | Fremgang    | Fremgang                   |
| Dækning af lave vedplanter (%)             | Fremgang    | Stabil                     |
| Dækning af tagrør (%)                      | Stabil      | Ikke undersøgt             |
| Dækning af høje vedplanter (%)             | Stabil      | Stabil                     |
| Udbredelse af tagrør (%)                   | Tilbagegang | Stabil                     |

Analysen af prøveløbet fra hele landet viser overordnet set tegn på en forværring af tilstanden. Der er således en signifikant fald i dækningen af bredbladede urter og dværgbuske i perioden, samt en stigning i kvælstofindholdet i tørvemosser og andelen af næringselskende arter i vegetationen (udtrykt ved næringsratioen), hvilket kunne tyde på en forværring af tilstanden. Forandringen kan skyldes eutrofiering og øget påvirkning med mere kalk- og baserigt grundvand. Overvågningsdata viser også et signifikant fald i dækningen af lave vedplanter og vegetationshøjden, der tyder på en øget forvaltningsindsats. Der er også en stigning i jordvandets pH, samt dækningen af mosser og tørvemosser, hvilket tyder på en forbedring af tilstanden.

Inden for habitatområderne er der ligeledes tegn på en forværring af tilstanden, omend flere indikatorer her er stabile. Der er dog en signifikant stigning i jordvandets pH og i kvælstofindholdet i tørvemosser samt en stigende andel af næringselskende arter i vegetationen (udtrykt ved næringsratioen) i perioden.

Naturtypens tilstand vurderes at være i tilbagegang i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - status**

I atlantisk region er 23% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være moderat ugunstig.

I kontinental region er 37% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

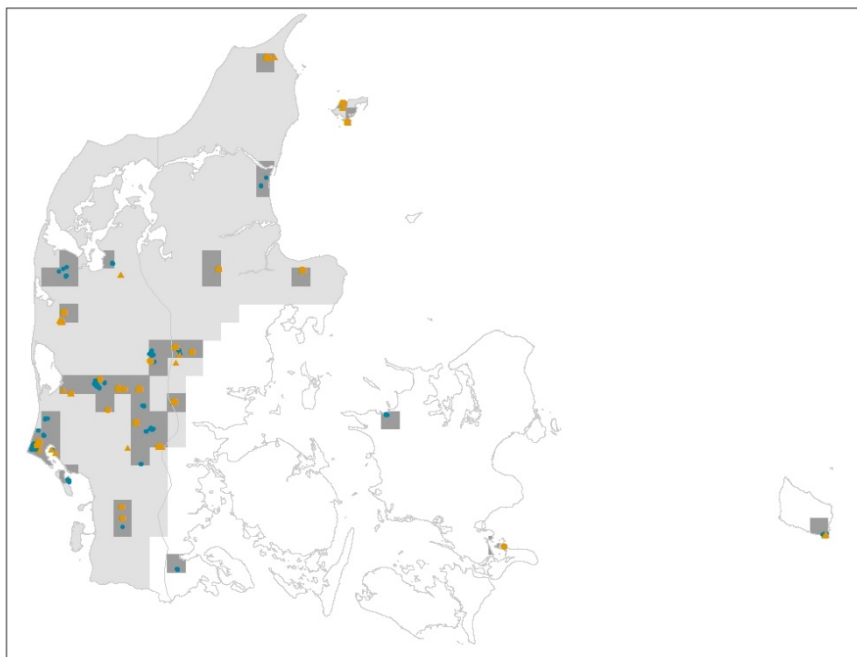
### **4.29 Tørvelavning (7150)**

Pioner plantesamfund på fugtig, blottet tørv eller sand med næbfrø, soldug eller liden ulvefod, typisk i lavninger. Sådanne samfund kan udvikles på blottet tørv i højmoser, hedemoser og lignende, men også i frost eller vanderode-rede partier af fugtige heder og moser og på sand, som er vådt eller tidvis oversvømmet. Naturtypen findes fåtalligt og pletvis over det meste af landet, og det er typisk ganske små arealer, der dækkes af denne type.

#### **Areal og udbredelse**

Tørvelavning er, med et samlet areal på 370 ha, en af de mindre udbredte lys-åbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i atlantisk region, og det skønnes, at 44% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/moser/toerVELAVNING-7150/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner. Naturtypens areal vurderes at være utilstrækkeligt til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde, og det er usikkert, om arealet er stabilt. Arealet er således vurderet moderat ugunstigt i begge biogeografiske regioner.



**Figur 4.29.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for tørvelavning (7150). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af naturtypen samt en ekspertvurdering af potentielle forekomster uden for habitatområderne. Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NO-VANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekanter viser ældre registreringer (2004-2010).

#### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer for tørvelavning er forekomst af invasive arter (H) og afvanding og andre ændringer af naturlig hydrologi (M).

#### Struktur og funktion - tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for tørvelavning har vi udvalgt tilgroningsgraden, næringsstatus og udbredelsen af invasive arter som indikatorer for naturtypens tilstand, og andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I multikriterieberegningerne indgår 220 permanente prøvefelter, hvoraf 34% findes i kontinental region, og 54% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.29.1).

Dækningen af høje vedplanter (over en meter) og vegetationens højde er udvalgt som indikatorer for naturtypens successionsstadiet samt omfanget af naturlige forstyrrelser i form af græsning (evt. høslæt), brand, oversvømmelser og erosion. Tilsvarende kan ødelagt hydrologi og næringsbelastning øge biomasseproduktionen og føre til en højere og tættere vegetation. Dynamiske, våde og næringsfattige tørvelavninger har sjældent en høj dækning af vedplanter, og det vurderes, at arealer med en vedplantedækning under 5% er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til pionervegetationen, og at arealer med større islæt af træer og buske (over 10% dækning) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. En ottendedel af de atlantiske og en fjerdedel af de kontinentale prøvefelter har en højere dækning af vedplanter end det lempede kriterium.



**Tabel 4.29.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af tørvelavningernes struktur og funktion i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle fem indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægtet i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand.

| Indikatorer                      | Niveau  | Kriterier |     | Atlantisk |     |      | Kontinental |      |      |
|----------------------------------|---------|-----------|-----|-----------|-----|------|-------------|------|------|
|                                  |         | S         | L   | n         | S   | L    | n           | S    | L    |
| Dækningen af høje vedplanter (%) | station | 5         | 10  | 146       | 84% | 87%  | 74          | 59%  | 73%  |
| Vegetationshøjde (cm)            | plot    | 15        | 20  | 146       | 64% | 85%  | 74          | 74%  | 91%  |
| Ellenberg's næringsindikator     | plot    | 1,8       | 2,2 | 146       | 76% | 97%  | 74          | 68%  | 86%  |
| pH i jord                        | plot    | 3,3       | 3   | 146       | 87% | 100% | 74          | 84%  | 98%  |
| Dækning af invasive arter (%)    | station | 2         | 5   | 146       | 93% | 100% | 74          | 100% | 100% |
| <b>Multikriterievurdering</b>    |         |           |     |           |     |      |             |      |      |
| Inden for habitatområderne       |         |           |     | 79        | 42% | 84%  | 39          | 49%  | 62%  |
| Uden for habitatområderne        |         |           |     | 67        | 37% | 60%  | 35          | 6%   | 63%  |
| Hele regionen                    |         |           |     | 146       | 39% | 70%  | 74          | 22%  | 62%  |

Det vurderes, at arealer med en vegetationshøjde under 15 cm er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til lysåbne levesteder, og at tørvelavninger med høj vegetation (over 20 cm) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. En sjettedel af det atlantiske og en tiendedel af det kontinentale areal har en vegetationshøjde over det lempede kriterium. Overvågningsdata peger således på, at forstyrrelser i kombination med sure og næringsfattige forhold i nogen grad formår at holde tørvelavningernes plantedække i et ung succesionsstadium.

Ellenberg's indikatorværdi for næringsstof er valgt som indikator for tørvelavningernes næringsstatus og er et udtryk for vegetationens tilpasning til mængden af tilgængelige næringsstoffer på voksestedet. Prøvefelter med en indikatorværdi under 1,8 vurderes at have en gunstig tilstand med relativt mange arter, der er følsomme eller meget følsomme over for kulturpåvirkning i form af næringspåvirkning, afvanding, omlægning eller tilgroning. Værdier over 2,2 indikerer, at næringselskende arter er fremherskende i tørvelavningsvegetationen, og at de følsomme arter er mere spredt forekommende. Analyserne peger på, at de atlantiske tørvelavningerne er mindre påvirkede af næringsstoffer end de kontinentale og næsten alle prøvefelter består det lempede kriterium. I kontinental region er knap en tredjedel af arealet tydeligt præget af konkurrencesterke og næringselskende arter (består ikke de skærpede kriterier) og 14% er domineret af næringselskende arter (består heller ikke de lempede kriterier).

Vi har udvalgt pH i jordbunden som indikator for struktur og funktion, idet det er en vigtig plantefordelende faktor, og mange karakteristiske urter forsvinder fra vegetationsdækket på stærkt sure jorder. Det vurderes, at pH værdier under 3 er ugunstigt for opretholdelse af tørvelavningernes artssammensætning, og værdier over 3,3 understøtter en gunstig tilstand. Omtrent 85% af arealet med tørvelavning består det skærpede kriterium, mens stort set alle pH-målinger ligger over det lempede kriterium. Det tyder på, at forsuren af jordbunden ikke er særligt udbredt.

Dækningen af invasive arter (i pinpoint-rammen) er inddraget som udtryk for opretholdelsen af et plantedække med naturligt hjemmehørende arter på længere sigt. Det vurderes, at lysåbne naturtyper i en god tilstand har mindre end 2% dækning af invasive plantearter, og at en dækning over 5% indebærer en væsentlig risiko for, at de hjemmehørende arter fortrænges. Analyserne viser, at en mindre del af det atlantiske og intet af arealet i kontinental region har en dækning af invasive arter, der ligger over det skærpede kriterium.

I atlantisk region består 39% af arealet med tørvelavning de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 70% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at knap en tredjedel af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

I kontinental region består 22% af arealet med tørvelavning de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 62% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at godt en tredjedel af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Tilstanden er således ringere i kontinental end atlantisk region, mens tilstanden i begge regioner er bedre inden for end uden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - udvikling**

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, tilgroningsgrad og dynamiske processer, næringsstatus og hydrologi i perioden 2004-2015 (Tabel 4.29.2 og [navana.au.dk/naturtyper/moser/toervelavning-7150/](http://navana.au.dk/naturtyper/moser/toervelavning-7150/)).

Analyser af prøvelfelterne fra hele landet viser, at der ikke er en entydig udvikling i tilstanden. Således viser overvågningsdata et signifikant negativt fald i den gennemsnitlige dækning af bar jord og tørv, hvilket tyder på mangel på naturlige forstyrrelser. Der er en signifikant stigning i dækningen af græsser, hvilket er en ugunstig udvikling, idet græsser typisk er mere konkurrencedygtige end urter ved en øget tilgængelighed af næringsstoffer. Der er endvidere et signifikant fald i dækningen af det vanddækkede areal i 5 m cirklen i perioden, men grundet naturlig variation mellem årene vurderer vi, at det er for tidligt at tillægge denne udvikling afgørende betydning.

Inden for habitatområderne er der heller ikke en entydig udvikling i tilstanden. Således er hovedparten af indikatorerne for artssammensætning stabile, dog er der en signifikant stigning i dækningen af græsser og et signifikant fald i dækningen af det vanddækkede areal.

Selvom der er mindre tegn på, at naturtypen er under forandring, vurderes tilstanden at være stabil i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - status**

I atlantisk region er 30% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens naturtypens tilstand er ukendt. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

I kontinental region er 38% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens naturtypens tilstand er ukendt. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

**Tabel 4.29.2.** Oversigt over udviklingstendenserne for udvalgte indikatorer for artssammensætning, tilgroning, næringsstatus og hydrologi i tørvelavning i hhv. hele landet og inden for habitatområderne. I analyserne indgår prøvefelter, der er registreret mindst tre gange som naturtypen i perioden 2004-2015. "Stabil" indikerer, at der ikke er en signifikant trend i data, "tilbagegang" (vist med rødt), at der er en signifikant negativ ændring, "fremgang" (vist med grønt), at der er en signifikant positiv ændring, og "ikke undersøgt", at der ikke er foretaget analyse af trenden. Udviklingstendenserne for hele landet er afbilledet grafisk på <https://novana.au.dk/naturtyper/moser/toervelavning-7150/>.

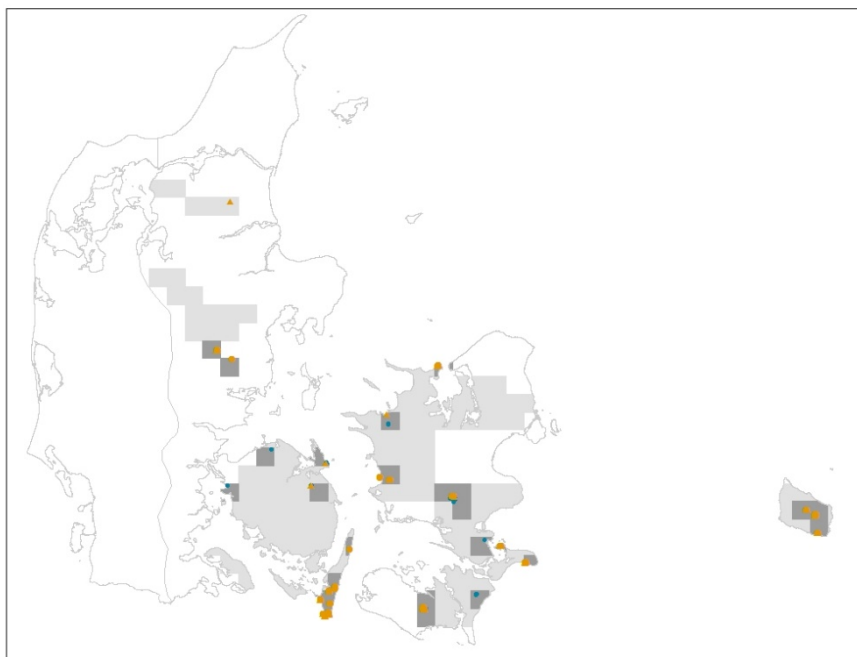
| Indikator                                  | Hele landet | Inden for habitatområderne |
|--|-------------|----------------------------|
| <b>Artssammensætning</b>                   |             |                            |
| Dækning af tørvemosser (%)                 | Stabil      | Ikke undersøgt             |
| Dækning af halvgræsser (%)                 | Stabil      | Stabil                     |
| Antal arter                                | Stabil      | Stabil                     |
| Antal følsomme arter                       | Stabil      | Stabil                     |
| Antal meget følsomme arter                 | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af bredbladede urter (%)           | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af dværgbuske (%)                  | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af mosser (%)                      | Stabil      | Stabil                     |
| Udbredelse af invasive arter (%)           | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af græsser (%)                     | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| <b>Hydrologi</b>                           |             |                            |
| Dækning af blankt vand (%)                 | Stabil      | Stabil                     |
| Ellenberg's indikatorværdi for fugtighed   | Stabil      | Stabil                     |
| Vanddækket areal (%)                       | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| <b>Næringsstatus</b>                       |             |                            |
| pH i jord                                  | Stabil      | Stabil                     |
| Ellenberg's indikatorværdi for næringsstof | Stabil      | Stabil                     |
| <b>Tilgroning</b>                          |             |                            |
| Dækning af høje vedplanter (%)             | Stabil      | Stabil                     |
| Vegetationshøjde (cm)                      | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af lave vedplanter (%)             | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af bar jord eller tørv (%)         | Tilbagegang | Stabil                     |

### 4.30 Avneknippemose (7210)

Fugtig eller vådbundsvegetation med stedvis dominans af hvas avneknippe. Naturtypen findes oftest ved bredden af småsøer, i moser eller som successionsstrin i ekstensivt udnyttede enge/kær. Tilknyttede småpartier med kærvegetation medregnes under definitionen, ligesom der ofte er tilknyttet partier med andre rørsumpsarter - bl.a. tagrør. De fleste voksesteder er kalkrige/rigkær, men sure moser/fattigkær kan også huse denne naturtype. Avneknippebestande ses en del steder på Bornholm, bl.a. i Ølene, samt en række andre mindre kendte steder, især på øerne.

#### Areal og udbredelse

Avneknippemose er, med et samlet areal på 400 ha, en af de mindre udbredte lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen findes kun i kontinental region, og det skønnes, at 23% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/moser/avneknippemose-7210/areal-og-udbredelse/>).



**Figur 4.30.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for avneknippemose (7210). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af naturtypen samt en ekspertvurdering af potentielle forekomster uden for habitatområderne. I denne vurdering indgår viden om udbredelsen af *Cladium mariscus* fra kommunernes § 3-registreringer og TBU (Vestergaard & Hansen 1989). Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekanter viser ældre registreringer (2004-2010).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner.

#### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer for avneknippemose er tilførsel af næringsstoffer via overfladevand og grundvand (H), kvælstofdeposition (M), grundvandsindvinding (M) og afvanding og andre ændringer af naturlig hydrologi (M).

#### Struktur og funktion - tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for avneknippemose har vi udvalgt tilgroningsgraden, næringsstatus og udbredelsen af invasive arter som indikatorer for naturtypens tilstand, og andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I multikriterieberegningerne indgår 206 permanente prøvefelter, hvoraf 100% findes i kontinental region, og 61% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.30.1).

Dækningen af høje vedplanter (over en meter) og vegetationens højde er udvalgt som indikatorer for omfanget af naturlige forstyrrelser i form af græsning (evt. høslæt), oversvømmelser og erosion. Tilsvarende kan ødelagt hydrologi og næringsbelastning øge biomasseproduktionen og føre til en højere og tættere vegetation. I avneknippemoser med uforstyrret hydrologi vil der

være dominans af arter med præference for meget våde forhold, og dækningen af vedplanter vil være meget begrænset. Det vurderes, at arealer med en vedplantedækning under 15% er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til kalkrige moser med et åbent plantedække, og at arealer med større islet af træer og buske (over 25% dækning) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Godt halvdelen af arealet har en højere vedplantedækning end det skærpede kriterium.

**Tabel 4.30.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af avneknippemosernes struktur og funktion i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle fire indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægtet i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand.

| Indikatorer                      | Niveau  | Kriterier |      | n   | Kontinental |      |
|----------------------------------|---------|-----------|------|-----|-------------|------|
|                                  |         | S         | L    |     | S           | L    |
| Dækningen af høje vedplanter (%) | station | 15        | 25   | 206 | 45%         | 68%  |
| Vegetationshøjde (cm)            | Plot    | 100       | 150  | 206 | 38%         | 78%  |
| Ellenberg's næringsratio         | Plot    | 0,75      | 0,85 | 206 | 28%         | 85%  |
| Dækning af invasive arter (%)    | station | 2         | 5    | 206 | 100%        | 100% |
| <b>Multikriterievurdering</b>    |         |           |      |     |             |      |
| Inden for habitatområderne       |         |           |      | 126 | 9%          | 50%  |
| Uden for habitatområderne        |         |           |      | 80  | 0%          | 39%  |
| Hele regionen                    |         |           |      | 206 | 5%          | 45%  |

Det vurderes, at arealer med en vegetationshøjde under 100 cm er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til lysåbne levesteder, og at avneknippemoser med høj vegetation (over 150 cm) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Knap to tredjedele af arealet har en højere vegetation end det skærpede kriterium, mens tre fjerdedele har en vegetationshøjde under det lempede.

Overvågningsdata peger således på, at forstyrrelser i kombination med kalkrige og næringsfattige forhold kun i ringe grad formår at holde avneknippemosernes plantedække i et ungt succesionsstadium med en relativt lavtvoksende og åben vegetation.

Dækningen af invasive arter (i pinpoint-rammen) er inddraget som udtryk for opretholdelsen af et plantedække med naturligt hjemmehørende arter på længere sigt. Det vurderes, at lysåbne naturtyper i en god tilstand har mindre end 2% dækning af invasive plantearter, og at en dækning over 5% indebærer en væsentlig risiko for, at de hjemmehørende arter fortrænges. Analyserne viser, at ingen af avneknippemoserne har en dækning af invasive arter, der ligger over det skærpede kriterium.

Ellenberg's næringsratio er valgt som indikator for avneknippemosernes næringsstatus. Næringsratioen er et udtryk for, om der er en overhyppighed af næringselskende arter i forhold til, hvad man skulle forvente ud fra området

surhedsgrad (Andersen m.fl. 2013). Prøvefelter med en næringsratio under 0,75 vurderes at have en gunstig tilstand med relativt mange arter, der er følsomme eller meget følsomme over for kulturpåvirkning i form af næringspåvirkning, afvanding, omlægning eller tilgroning. Værdier over 0,85 indikerer, at næringselskende arter er fremherskende i avneknippemosernes vegetation, og at de følsomme arter er mere spredt forekommende. Analyserne peger på, at avneknippemoseerne er tydeligt påvirkede af næringsstoffer. Således er knap tre fjerdedele af arealet med avneknippemose tydeligt præget af konkurrencestærke og næringselskende arter (består ikke de skærpede kriterier) og en sjettedel er domineret af næringselskende arter (består heller ikke de lempede kriterier)

I kontinental region består 5% af arealet med avneknippemose de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 45% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at godt halvdelen af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Tilstanden er en smule bedre inden for end uden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - udvikling**

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, tilgroningsgrad og dynamiske processer, næringsstatus og hydrologi i perioden 2004-2015 (Tabel 4.30.2 og [natura.au.dk/naturtyper/moser/avneknippemose-7210/](http://natura.au.dk/naturtyper/moser/avneknippemose-7210/)).

Analyser af prøvefelterne fra hele landet viser, at der ikke er en entydig udvikling i tilstanden. Således viser overvågningsdata en signifikant stigning i dækningen af hvas avneknippe, men også et fald i antal arter og antal arter, der er følsomme over for kulturpåvirkning i form af afvanding, eutrofiering, omlægning eller tilgroning. Der er en stigning i den gennemsnitlige Ellenberg's indikatorværdi for fugtighed, men også et fald i dækningen af vanddækket areal, hvilket kan være vanskeligt at tolke. Hvis det er udtryk for, at der er stigende udstrømning af grundvand og faldende indflydelse af overfladevand, vil det være positivt for naturtypens bevaringsstatus.

Inden for habitatområderne er der heller ikke en entydig udvikling i tilstanden. Således viser overvågningsdata en signifikant stigning i dækningen af hvas avneknippe, men også et fald i antal arter og antal arter, der er følsomme og meget følsomme over for kulturpåvirkning i form af afvanding, eutrofiering, omlægning eller tilgroning. Vegetationens højde er stigende, hvilket kan hænge sammen med den øgede dækning af hvas avneknippe. Der er en stigning i den gennemsnitlige Ellenberg's indikatorværdi for fugtighed, men også et fald i dækningen af vanddækket areal.

Selvom der er tegn på, at naturtypen er under forandring, har det ikke været muligt at påvise en klar og entydig udvikling i perioden. Naturtypens tilstand vurderes derfor stabil i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne. Der er dog grund til at være opmærksom på den videre udvikling i artssammensætningen og de hydrologiske forhold.

**Tabel 4.30.2.** Oversigt over udviklingstendenserne for udvalgte indikatorer for artssammensætning, tilgroning, næringsstatus og hydrologi i avneknippemoser i hhv. hele landet og inden for habitatområderne. I analyserne indgår prøvefelter, der er registreret mindst tre gange som naturtypen i perioden 2004-2015. "Stabil" indikerer, at der ikke er en signifikant trend i data, "tilbagegang" (vist med rødt), at der er en signifikant negativ ændring, "fremgang" (vist med grønt), at der er en signifikant positiv ændring, og "ikke undersøgt", at der ikke er foretaget analyse af trenden. Udviklingstendenserne for hele landet er afbildet grafisk på <https://novana.au.dk/naturtyper/moser/avneknippemose-7210/>.

| Indikator                                      | Hele landet | Inden for habitatområderne |
|--|-------------|----------------------------|
| <b>Artssammensætning</b>                       |             |                            |
| Dækning af bredbladede urter (%)               | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af græsser (%)                         | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af halvgræsser (%)                     | Stabil      | Stabil                     |
| Udbredelse af invasive arter (%)               | Stabil      | Stabil                     |
| Antal arter                                    | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Antal følsomme arter                           | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Antal meget følsomme arter                     | Stabil      | Tilbagegang                |
| <b>Hydrologi</b>                               |             |                            |
| Ellenberg's indikatorværdi for fugtighed       | Fremgang    | Fremgang                   |
| Dækning af blankt vand (%)                     | Stabil      | Stabil                     |
| Vanddækket areal (%)                           | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| <b>Næringsstatus</b>                           |             |                            |
| Ellenberg's indikatorværdi for næringsstof     | Stabil      | Stabil                     |
| <b>Tilgroning</b>                              |             |                            |
| Dækning af hvas avneknippe (%)                 | Fremgang    | Fremgang                   |
| Dækning af hvas avneknippe (i 5 m cirkler) (%) | Stabil      | Ikke undersøgt             |
| Dækning af høje vedplanter (%)                 | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af lave vedplanter (%)                 | Stabil      | Stabil                     |
| Vegetationshøjde (cm)                          | Stabil      | Tilbagegang                |

#### Struktur og funktion - status

I kontinental region er 55% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens naturtypens tilstand er stabil. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

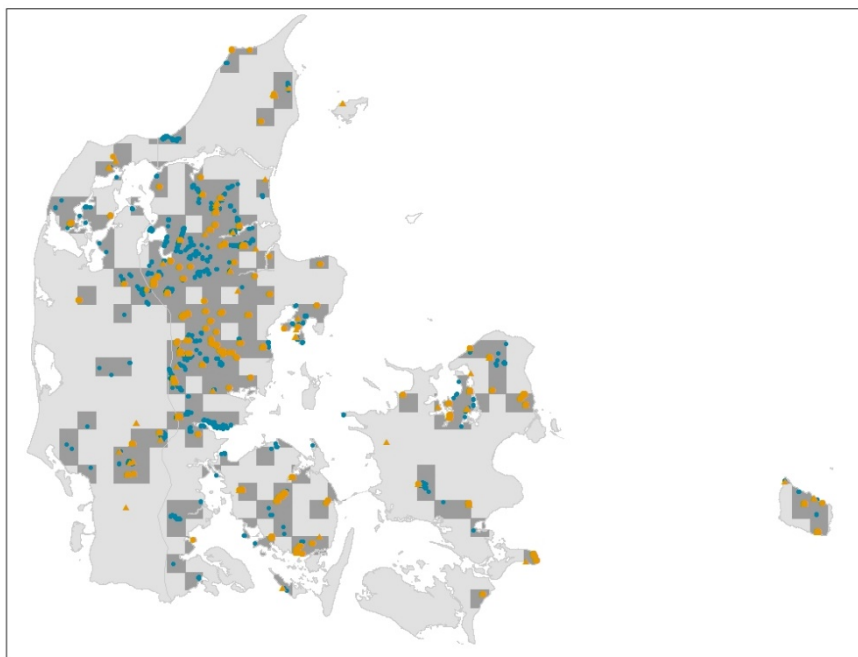
### 4.31 Kildevæld (7220)

Kilder eller væld med kalkholdigt (hårdt) vand, herunder også den tilhørende vældvegetation. Kun i mindre dele af især det vestlige Jylland er vandet blødt, så kilderne ikke svarer til typen. Kildevæld er generelt små (punkt- eller linieformede) og ofte med mosdominerede plantesamfund. I skov og krat kan kildevældene være uden vegetation. Naturtypen karakteriseres ved forekomsten af frit synligt kildevand i hvert fald hovedparten af året.

#### Areal og udbredelse

Kildevæld er, med et samlet areal på 910 ha, en af de mindre udbredte lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i kontinental region, og det skønnes, at 30% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/moser/kildevaeld-7220/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner.



**Figur 4.31.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for kildevæld (7220). Naturtypen findes spredt i hele landet, og udbredelsesområdet (vist med lys grøn signatur) dækker derfor hele Danmark (dog ikke Anholt). Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvelfelter i perioden 2011-2016, og de orange trekantede viser ældre registreringer (2004-2010).

#### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer for kildevæld er tilførsel af næringsstoffer via overfladevand og grundvand (H), kvælstofdeposition (M), afvanding i form af grøfter og dræn (M), forekomst af invasive arter (M), grundvandsindvinding (H) og afvanding og andre ændringer af naturlig hydrologi (herunder oversvømmelser i forbindelse med vådområdeprojekter) (H).

#### Struktur og funktion - tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt.

Til vurdering af struktur og funktion for kildevæld har vi udvalgt tilgroningsgraden, næringsstatus og udbredelsen af invasive arter som indikatorer for naturtypens tilstand, og andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). Da kildevæld findes i både lysåbne landskaber og i skovene, har vi ikke benyttet dækningen af høje vedplanter som indikator for struktur og funktion. I multikriterieberegningerne indgår 932 permanente prøvelfelter, hvoraf 90% findes i kontinental region, og 26% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.31.1).



**Tabel 4.31.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af kildevældenes struktur og funktion i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle fire indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægtet i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand

| Indikatorer                   | Niveau  | Kriterier |      | n  | Atlantisk |      | Kontinental |     |     |
|-------------------------------|---------|-----------|------|----|-----------|------|-------------|-----|-----|
|                               |         | S         | L    |    | S         | L    | n           | S   | L   |
| Vegetationshøjde (cm)         | Plot    | 50        | 80   | 94 | 65%       | 81%  | 838         | 68% | 85% |
| Ellenberg's næringsratio      | Plot    | 0,75      | 0,85 | 94 | 15%       | 69%  | 838         | 8%  | 35% |
| Kvælstofindhold i mosser (%)  | Plot    | 1,5       | 2    | 94 | 13%       | 81%  | 838         | 26% | 77% |
| Dækning af invasive arter (%) | station | 2         | 5    | 94 | 100%      | 100% | 838         | 91% | 95% |
| <b>Multikriterievurdering</b> |         |           |      |    |           |      |             |     |     |
| Inden for habitatområderne    |         |           |      | 10 | 10%       | 30%  | 228         | 5%  | 33% |
| Uden for habitatområderne     |         |           |      | 84 | 1%        | 46%  | 610         | 3%  | 25% |
| Hele regionen                 |         |           |      | 94 | 2%        | 42%  | 838         | 3%  | 27% |

Da naturtypen omfatter kildevæld i såvel lysåbne landskaber som krat og skov, har vi ikke benyttet dækningen af høje vedplanter som indikator for naturtypens struktur og funktion. Vegetationshøjden er derfor udvalgt som indikator for omfanget af naturlige forstyrrelser i form af græsning (evt. høslæt), brand, oversvømmelser, erosion og grundvandspåvirkning, der holder vegetationsdækket lavt og åbent. Tilsvarende kan ødelagt hydrologi og næringsbelastning øge biomasseproduktionen og føre til en højere og tættere vegetation. Det vurderes, at arealer med en vegetationshøjde under 50 cm er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til lysåbne levesteder, og at kildevælde med høj vegetation (over 80 cm) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. To tredjedele af arealet har en vegetationshøjde under det skærpede kriterium, hvilket peger på, at forstyrrelser i kombination med næringsfattige forhold kun i nogen grad formår at opretholde en relativt lav og åben vegetation.

Dækningen af invasive arter (i pinpoint-rammen) er inddraget som udtryk for opretholdelsen af et plantedække med naturligt hjemmehørende arter på længere sigt. Det vurderes, at lysåbne naturtyper i en god tilstand har mindre end 2% dækning af invasive plantearter, og at en dækning over 5% indebærer en væsentlig risiko for, at de hjemmehørende arter fortrænges. Analyserne viser, at ingen af de atlantiske kildevæld og knap en tiendedel af arealet i kontinental region har en dækning af invasive arter, der ligger over det skærpede kriterium.

Ellenberg's næringsratio er valgt som indikator for kildevældenes næringsstatus. Næringsratioen er et udtryk for, om der er en overhyppighed af næringselskende arter i forhold til, hvad man skulle forvente ud fra områdets surhedsgrad (Andersen m.fl. 2013). Prøvefelter med en næringsratio under 0,75 vurderes at have en gunstig tilstand med relativt mange arter, der er følsomme eller meget følsomme over for kulturpåvirkning i form af næringspåvirkning, afvanding, omlægning eller tilgroning. Værdier over 0,85 indikerer, at næringselskende arter er fremherskende i kildevældsvegetationen, og at de følsomme arter er mere spredt forekommende. Analyserne peger på, at kildevældene er meget tydeligt påvirkede af næringsstoffer, særligt i kontinental region. Her er hovedparten af arealet med kildevæld tydeligt præget af konkurrencesterke og

næringselskende arter (består ikke de skærpede kriterier) og to tredjedele er domineret af næringselskende arter (består heller ikke de lempede kriterier).

Kvælstofindholdet i spidserne på udvalgte kærmosser er valgt som indikator for næringsstatus i kildevæld. Kvælstofindholdet i spidserne af mosser (især fra spids spydmos, væld-kortkapsel og almindelig kortkapsel) afspejler levestedets næringsstatus, og her typisk vandets næringsindhold, men også næringsstatus i kildernes mere tørre nærømråder, som ligger lige omkring det rindende vand. Det vurderes, at prøvsteder med mindre end 1,5% N i spidser af kærmosser ikke har modtaget væsentlige mængder kvælstof fra luften og vandet, mens arealer med kvælstofværdier over 2% N med rimelig sikkerhed modtager så store mængder kvælstof, at dominans af nøjsomme arter ikke vil kunne opretholdes på længere sigt. Kvælstofindholdet i spidser af kærmosser ligger over det skærpede kriterium for hovedparten af arealet i atlantisk og tre fjerdedele i kontinental region, hvilket tyder på, at der sker en betydelig næringspåvirkning fra omgivelserne.

Selvom udtørring som følge af afvanding er en af de vigtigste negative påvirkninger af kildevældenes tilstand, er der ikke udvalgt indikatorer for hydrologi. Det hænger sammen med, at der mangler data for omfanget af afvanding på overvågningsstationerne, og at Ellenberg's fugtighedsværdi, ikke direkte kan anvendes som indikator for en naturlig hydrologi (Nygaard m.fl. 2019), idet dokumentationscirklerne typisk afspejler den tørrere vegetation rundt om de smalle linjeformede kildevæld.

I atlantisk region består 2% af arealet med kildevæld de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 42% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at knap tre femtedele af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

I kontinental region består 3% af arealet med kildevæld de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 27% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at knap tre fjerdedele af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Tilstanden er således en smule ringere i kontinental end atlantisk region. Der er ikke forskel i tilstanden inden for og uden for habitatområderne i kontinental region, mens det ikke har været muligt at foretage en sammenligning i atlantisk region.

### **Struktur og funktion - udvikling**

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, tilgroningsgrad og dynamiske processer, næringsstatus og hydrologi i perioden 2004-2015 (Tabel 4.31.2 og [natura.au.dk/naturtyper/moser/kildevaeld-7220/](http://natura.au.dk/naturtyper/moser/kildevaeld-7220/)).

Analyser af prøvstederne fra hele landet viser tegn på en forværring af tilstanden. Således viser overvågningsdata et signifikant fald i antallet af arter og arter, der er følsomme over for afvanding, eutrofiering og tilgroning, hvilket antyder en negativ udvikling i artssammensætningen i kildevæld. Stigningen i vegetationshøjde og ændringerne i omfanget af græsning på overvågningsstationerne er også tegn på en negativ udvikling for kildevældene. Endelig tyder stigningen i kvælstofindholdet i kærmosser på, at tilstanden er i forværring, og at eutrofiering er en af de store udfordringer for at opnå en gunstig tilstand i kildevæld.

**Tabel 4.31.2.** Oversigt over udviklingstendenserne for udvalgte indikatorer for artssammensætning, tilgroning, næringsstatus og hydrologi i kildevæld i hhv. hele landet og inden for habitatområderne. I analyserne indgår prøvefelter, der er registreret mindst tre gange som naturtypen i perioden 2004-2015. "Stabil" indikerer, at der ikke er en signifikant trend i data, "tilbagegang" (vist med rødt), at der er en signifikant negativ ændring, "fremgang" (vist med grønt), at der er en signifikant positiv ændring, og "ikke undersøgt", at der ikke er foretaget analyse af trenden. Udviklingstendenserne for hele landet er afbilledet grafisk på <https://novana.au.dk/naturtyper/moser/kildevaeld-7220/>.

| Indikator                                  | Hele landet | Inden for habitatområderne |
|--|-------------|----------------------------|
| <b>Artssammensætning</b>                   |             |                            |
| <b>Dækning af græsser (%)</b>              | Stabil      | Fremgang                   |
| Antal enårige arter                        | Stabil      | Ikke undersøgt             |
| Dækning af mosser (%)                      | Stabil      | Stabil                     |
| Antal meget følsomme arter                 | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af bredbladede urter (%)           | Stabil      | Stabil                     |
| Ratio mellem bredbladede urter og græsser  | Stabil      | Stabil                     |
| Udbredelse af invasive arter (%)           | Stabil      | Stabil                     |
| Antal arter                                | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Antal følsomme arter                       | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| <b>Hydrologi</b>                           |             |                            |
| Dækning af blankt vand (%)                 | Stabil      | Stabil                     |
| Ellenberg's indikatorværdi for fugtighed   | Stabil      | Stabil                     |
| Vanddækket areal (%)                       | Stabil      | Stabil                     |
| <b>Næringsstatus</b>                       |             |                            |
| Ellenberg's indikatorværdi for næringsstof | Stabil      | Stabil                     |
| pH i vand                                  | Stabil      | Stabil                     |
| Kvælstofindholdet i løvet (kærmosser)      | Tilbagegang | Stabil                     |
| <b>Tilgroning</b>                          |             |                            |
| Dækning af lave vedplanter (%)             | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af høje vedplanter (%)             | Stabil      | Tilbagegang                |
| Udbredelse af græsning                     | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Vegetationshøjde (cm)                      | Tilbagegang | Tilbagegang                |

Inden for habitatområderne er der også tydelige tegn på en forværring i tilstanden. Således viser overvågningsdata et signifikant fald i antallet af arter og arter, der er følsomme over for afvanding, eutrofiering og tilgroning, men også et fald i dækningen af græsser. Der er endvidere en stigning i vegetationshøjden og dækningen af høje vedplanter, ligesom der er et fald i omfanget af græsning på overvågningsstationerne.

Naturtypens tilstand vurderes at være i tilbagegang i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

#### Struktur og funktion - status

I atlantisk region er 58% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

I kontinental region er 73% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

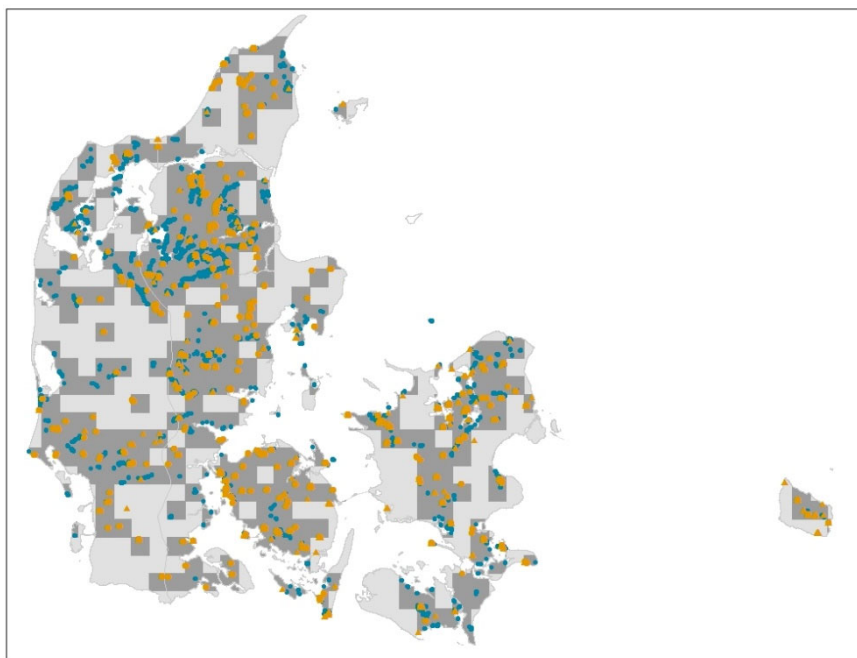
### 4.32 Riggær (7230)

Moser og enge med konstant vandmættet jordbund, hvor grundvandet er mere eller mindre kalkholdigt, men næringsfattigt, således at den særlige riggærvegetation opstår. Vegetationen er ideelt set lavtvoksende og lysåben, men også tidlige tilgroningsstadier hører med til typen. Typen kan omfatte forekomster med mere eller mindre vældpræg, men ikke forekomster oprindeligt opstået som hængesæk. Med græsning eller slåning er vegetationen åben og lavtvoksende, som regel med mange lave storer og mosser. Uden græsning eller slåning udvikles mere højt voksende og tilgroede vegetationer, som efterhånden kan udgå af typen og blive til krat eller sumpskov. En sjælden variant er ekstremriggær, som findes på særligt kalkrig bund. Det er en naturtype, der er gået voldsomt tilbage.

#### Areal og udbredelse

Riggær er, med et samlet areal på 8.730 ha, en af de mere udbredte lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i kontinental region, og det skønnes, at 34% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/moser/riggær-7230/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner.



**Figur 4.32.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for riggær (7230). Naturtypen findes spredt i hele landet, og udbredelsesområdet (vist med lys grøn signatur) dækker derfor hele Danmark (dog ikke Anholt). Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekanter viser ældre registreringer (2004-2010).

### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer for rigkær er fravær af græssende dyr, der medfører tilgroning og tab af levesteder for varme- og lyskrævende arter (H), maskinel høslæt, der udligner vegetationens strukturelle variation (fx i form af tuer og knolde) (M), intensiv sommergræsning, der begrænser blomstring og frøsætning (M), tilførsel af næringsstoffer ved direkte gødskning eller afdrift fra marker (M), tilførsel af næringsstoffer via overfladevand og grundvand (H), kvælstofdeposition (M), grundvandsindvinding (H) og afvanding og andre ændringer af naturlig hydrologi (herunder oversvømmelser i forbindelse med vådområdeprojekter) (H).

### Struktur og funktion - tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for rigkær har vi udvalgt tilgroningsgraden, næringsstatus og udbredelsen af invasive arter som indikatorer for naturtypens tilstand, og andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I multikriterieberegningerne indgår 2690 permanente prøvefelter, hvoraf 80% findes i kontinental region, og 34% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.32.1).

Dækningen af høje vedplanter (over en meter) og vegetationens højde er udvalgt som indikatorer for omfanget af naturlige forstyrrelser i form af græsning (evt. høslæt), brand, oversvømmelser og grundvandspåvirkning, der holder vegetationsdækket lavt og åbent. Tilsvarende kan ødelagt hydrologi og næringsbelastning øge biomasseproduktionen og føre til en højere og tættere vegetation. Det vurderes, at arealer med en vedplantedækning under 15% er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til rigkær med et åbent plantedække, og at arealer med større islet af træer og buske (over 25% dækning) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Analyserne viser, at knap 80% af arealet har en vedplantedækning under det skærpede kriterium.

**Tabel 4.32.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af rigkærenes struktur og funktion i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle fem indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægтет i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand.

| Indikatorer                      | Niveau  | Kriterier |     | n   | Atlantisk |      | Kontinental |     |      |
|----------------------------------|---------|-----------|-----|-----|-----------|------|-------------|-----|------|
|                                  |         | S         | L   |     | S         | L    | n           | S   | L    |
| Dækningen af høje vedplanter (%) | station | 15        | 25  | 549 | 79%       | 88%  | 2141        | 78% | 89%  |
| Vegetationshøjde (cm)            | plot    | 35        | 50  | 549 | 41%       | 69%  | 2141        | 43% | 66%  |
| Ellenberg's næringsratio         | plot    | 0,7       | 0,8 | 549 | 7%        | 60%  | 2141        | 7%  | 41%  |
| Kvælstofindhold i mosser (%)     | plot    | 1,5       | 2   | 549 | 25%       | 88%  | 2141        | 42% | 84%  |
| Dækning af invasive arter (%)    | station | 2         | 5   | 549 | 100%      | 100% | 2141        | 99% | 100% |
| <b>Multikriterievurdering</b>    |         |           |     |     |           |      |             |     |      |
| Inden for habitatområderne       |         |           |     | 168 | 7%        | 48%  | 734         | 10% | 44%  |
| Uden for habitatområderne        |         |           |     | 381 | 3%        | 38%  | 1407        | 1%  | 20%  |
| Hele regionen                    |         |           |     | 549 | 4%        | 41%  | 2141        | 4%  | 26%  |

Det vurderes, at arealer med en vegetationshøjde under 35 cm er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til lysåbne levesteder, og at rigkære med høj vegetation (over 50 cm) har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Analyserne viser, at omtrent 60% af arealet har en lavere vegetationshøjde end det skærpede kriterium, og at godt to tredjedele består det lempede kriterium.

Overvågningsdata peger således på, at forstyrrelser i kombination med næringsfattige forhold kun i nogen grad formår at holde plantedækket i et ung succesionsstadium med en lav og åben vegetation.

Dækningen af invasive arter (i pinpoint-rammen) er inddraget som udtryk for opretholdelsen af et plantedække med naturligt hjemmehørende arter på længere sigt. Det vurderes, at lysåbne naturtyper i en god tilstand har mindre end 2% dækning af invasive plantearter, og at en dækning over 5% indebærer en væsentlig risiko for, at de hjemmehørende arter fortrænges. Analyserne viser, at kun enkelte rigkær har en dækning af invasive arter, der ligger over det skærpede kriterium.

Ellenberg's næringsratio er valgt som indikator for rigkærenes næringsstatus. Næringsratioen er et udtryk for, om der er en overhyppighed af næringselskende arter i forhold til, hvad man skulle forvente ud fra områdets surhedsgrad (Andersen m.fl. 2013). Prøvefelter med en næringsratio under 0,7 vurderes at have en gunstig tilstand med relativt mange arter, der er følsomme eller meget følsomme over for kulturpåvirkning i form af næringspåvirkning, afvanding, omlægning eller tilgroning. Værdier over 0,8 indikerer, at næringselskende arter er fremherskende i rigkærsvegetationen, og at de følsomme arter er mere spredt forekommende. Analyserne peger på, at rigkærene er meget tydeligt påvirkede af næringsstoffer, særligt i kontinental region. Her er hovedparten af arealet med rigkær tydeligt præget af konkurrencestærke og næringselskende arter (består ikke de skærpede kriterier) og tre femtedele er domineret af næringselskende arter (består heller ikke de lempede kriterier).

Kvælstofindholdet i spidserne på udvalgte kærmosser er valgt som indikator for næringsstatus i rigkær. Kvælstofindholdet i spidserne af mosser (især fra spids spydmos, almindelig kortkapsel og plænekransemos) afspejler levestedets næringsstatus, og her typisk vandets næringsindhold. Det vurderes, at prøvefelter med mindre end 1,5% N i spidser af kærmosser ikke har modtaget væsentlige mængder kvælstof fra luften og vandet, mens arealer med kvælstofværdier over 2% med rimelig sikkerhed modtager så store mængder kvælstof, at dominans af nøjsomme arter ikke vil kunne opretholdes på længere sigt. Kvælstofindholdet i spidser af kærmosser ligger over det skærpede kriterium for 75% af arealet i atlantisk og 58% i kontinental region, hvilket tyder på, at der sker en betydelig næringspåvirkning fra omgivelserne.

Selvom udtørring som følge af afvanding er en af de vigtigste negative påvirkninger af rigkærenes tilstand, er der ikke udvalgt indikatorer for hydrologi. Det hænger sammen med, at der mangler data for omfanget af afvanding på overvågningsstationerne. Det vurderes, at Ellenberg's fugtighedsværdi ikke direkte kan anvendes som indikator for en naturlig hydrologi (Nygaard m.fl. 2019), idet såvel lave som høje fugtighedsværdier kan være ugunstige for tilstanden i rigkær.

I atlantisk region består 4% af arealet med rigkær de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 41% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at tre femtedele af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

I kontinental region består 4% af arealet med rigkær de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 26% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at tre fjerdedele af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Tilstanden er således en smule ringere i kontinental end atlantisk region. I begge regioner er tilstanden bedre inden for end uden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - udvikling**

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, tilgroningsgrad og dynamiske processer, næringsstatus og hydrologi i perioden 2004-2015 (Tabel 4.32.2 og [nava.au.dk/naturtyper/moser/rigkaer-7230/](http://nava.au.dk/naturtyper/moser/rigkaer-7230/)).

Analyser af prøvefelterne fra hele landet viser tydelige tegn på en forværring af tilstanden. Således viser overvågningsdata et signifikant fald i antal arter og antal arter, der er følsomme over for kulturpåvirkning i form af afvanding, eutrofiering, omlægning eller tilgroning samt i dækningen af mosser. Overvågningsdata viser endvidere, at der er en stigende vegetationshøjde og dækning af høje vedplanter, hvilket tyder på, at rigkærene er under tilgroning. Der er tydelige tegn på en stigende påvirkning af næringsstoffer i rigkærene. Således er der en signifikant stigning i de næringselskende arters andel af vegetationen og en signifikant stigning i kvælstofindholdet i spidserne af kærmosser i perioden. Data peger på, at rigkærene generelt bliver vådere, selvom der tilsyneladende er et fald i det vanddækkede areal. Da vandstanden varierer betragteligt over året og mellem tørre og våde år, skal der formodentlig en længere årrække til for at påvise, om der er tale om en reel ændring i naturtypens hydrologi.

Inden for habitatområderne er der også tydelige tegn på en forværring i tilstanden. Således viser overvågningsdata et signifikant fald i antal arter og antal arter, der er følsomme over for kulturpåvirkning, men samtidig udgør bredbladede urter en stigende andel af vegetationsdækket ift. græsser. Der er en stigende vegetationshøjde og dækning af høje vedplanter samt en signifikant stigning i de næringselskende arters andel af vegetationen og en signifikant stigning i kvælstofindholdet i spidserne af kærmosser. Endelig peger data på, at rigkærene generelt bliver vådere.

Naturtypens tilstand vurderes at være i tilbagegang i begge biogeografiske regioner, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

**Tabel 4.32.2.** Oversigt over udviklingstendenserne for udvalgte indikatorer for artssammensætning, tilgroning, næringsstatus og hydrologi i rigkær i hhv. hele landet og inden for habitatområderne. I analyserne indgår prøvefelter, der er registreret mindst tre gange som naturtypen i perioden 2004-2015. "Stabil" indikerer, at der ikke er en signifikant trend i data, "tilbagegang" (vist med rødt), at der er en signifikant negativ ændring, "fremgang" (vist med grønt), at der er en signifikant positiv ændring, og "ikke undersøgt", at der ikke er foretaget analyse af trenden. Udviklingstendenserne for hele landet er afbilledet grafisk på <https://novana.au.dk/naturtyper/moser/rigkaer-7230/>.

| Indikator                                  | Hele landet | Inden for habitatområderne |
|--|-------------|----------------------------|
| <b>Artssammensætning</b>                   |             |                            |
| Ratio mellem bredbladede urter og græsser  | Stabil      | Fremgang                   |
| Antal meget følsomme arter                 | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af bredbladede urter (%)           | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af græsser (%)                     | Stabil      | Stabil                     |
| Udbredelse af invasive arter (%)           | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af mosser (%)                      | Tilbagegang | Stabil                     |
| Antal arter                                | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Antal følsomme arter                       | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| <b>Hydrologi</b>                           |             |                            |
| Ellenberg's indikatorværdi for fugtighed   | Fremgang    | Fremgang                   |
| Vanddækket areal (%)                       | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Næringsstatus                              |             |                            |
| Ellenberg's indikatorværdi for næringsstof | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Kvælstofindholdet i løvet (kærmosser)      | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| <b>Tilgroning</b>                          |             |                            |
| Dækning af lave vedplanter (%)             | Stabil      | Stabil                     |
| Udbredelse af græsning                     | Stabil      | Stabil                     |
| Dækning af høje vedplanter (%)             | Tilbagegang | Tilbagegang                |
| Vegetationshøjde (cm)                      | Tilbagegang | Tilbagegang                |

#### Struktur og funktion - status

I atlantisk region er 59% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

I kontinental region er 74% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

### 4.33 Indlandsklippe (8220) og indlandsklippe med pioner-planter (8230)

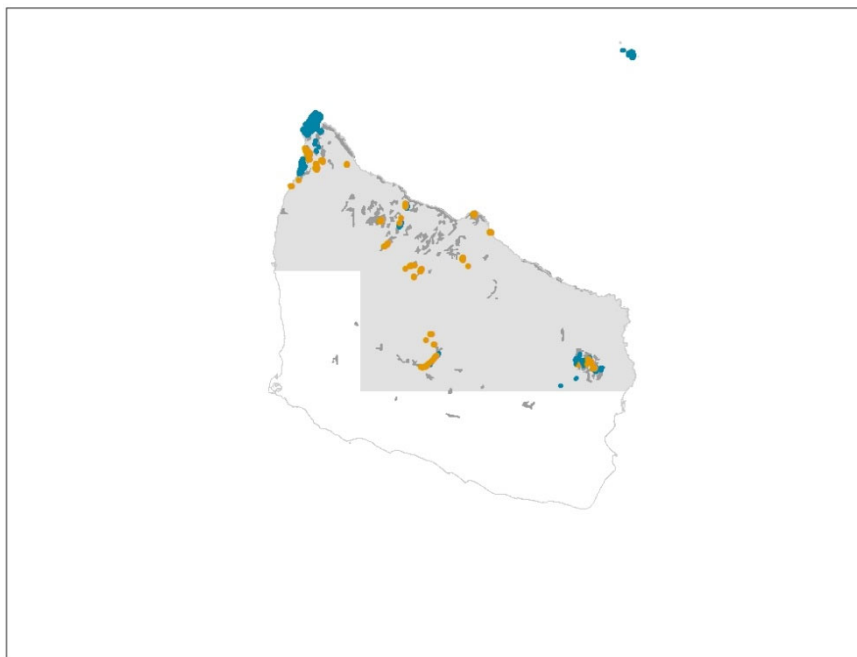
Indlandsklipperne findes på tørre, blottede kalkfattige klipper, som ikke ligger ud til havet, og som er mere eller mindre bevoksede i sprækker og liggende. Kalkfattige bjergarter omfatter bl.a. granit, serpentinit og gnejs og skal ses som modsætning til kalkrige bjergarter, som fx limsten og kridt. De to naturtyper forekommer i en tæt mosaik i Danmark og forvaltes samlet. Kalkfattige indlandsklipper findes kun på Bornholm.



### Areal og udbredelse

Indlandsklippe er, med et samlet areal på 120 ha, en af de mindst udbredte lysåbne terrestriske naturtyper i Danmark. Naturtypen findes kun i den kontinentale region, og det skønnes at 35% af arealet ligger inden for habitatområderne (læs mere her: <https://novana.au.dk/naturtyper/overdrev/indlandsklippe-8220/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde. Naturtypens areal vurderes tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde, omend det er usikkert, om arealet er stabilt.



**Figur 4.33.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for indlandsklippe (8220 og 8230). Udbredelsesområdet (vist med mørk grå signatur) er defineret ved kendte forekomster af en af indlandsklittyperne samt arealer med kalkfattig klippe (Hammer granit, den bornholmske gnejs og paradisbakke migmatit). Med lys grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekantede viser ældre registreringer (2004-2010).

### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer for indlandsklippe er græsningsophør, der medfører tilgroning og tab af levesteder for varme- og lyskrævende arter (H), tilførsel af næringsstoffer ved direkte gødsning eller afdrift fra marker (H), tilførsel af næringsstoffer via overfladevand og grundvand (M), kvælstofdeposition (H) og forekomst af invasive arter (M).

### Struktur og funktion - tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Indlandsklippe er en meget variabel naturtype, hvor artssammensætningen afhænger af jordlagets

tykkelse, klippernes hældning og eksponering samt det omkringliggende landskab. Indlandsklipperne omfatter både klippepartier, hvor der udelukkende findes laver, alger og mosser, der kan vokse på selve klippen, partier, hvor planterne finder fæste i sprækker og revner, og endelig partier med begyndende jordbundsdannelse, hvor en lang række arter kan etablere sig. Naturtypen rummer både vandrette klipper, og lodrette klipper, hvor hældningen og eksponeringen afgør, om mikroklimaet er enten ekstremt tørt og varmt eller fugtigt og køligt. Endelig vil klippernes artssammensætning afhænge af, om klippen ligger i tilknytning til lysåbne naturtyper såsom heder, overdrev og strandenge, eller om klippen er omgivet af skov.

De strukturer og funktioner, der definerer en gunstig bevaringstilstand i indlandsklippe, er ufuldstændigt beskrevet i kontrolovervågningens prøvelfelter, og der er endnu ikke lavet udviklede metoder til tilstandsvurdering af de kortlagte forekomster med naturtypen i den seneste kortlægning af habitatområderne (2016-2018). Det er således ukendt, hvor stor en andel af arealet med indlandsklippe, der med stor sandsynlighed er i en gunstig tilstand.

#### **Struktur og funktion - udvikling**

Da indlandsklippe og indlandsklippe med pionerplanter først er overvåget fra 2011, er der ikke beregnet udviklingstendenser, og udviklingen i struktur og funktion vurderes at være ukendt i kontinental region, også i den del af arealet, der ligger inden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - status**

Struktur og funktion for naturtypen vurderes som ukendt i kontinental region.

### **4.34 Skovklit (2180)**

Skovklit er kystklitter med skovtræer, som ikke er plantede. Naturtypen findes naturligt i klitter, klitlavninger eller anden bund overlejret af klitsand. Både regulær skov og mere kratagtig skov hører til typen.

#### **Areal og udbredelse**

Skovklit er, med et samlet areal på 1.040 ha, en af de mindre udbredte skovnaturtyper i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i kontinental region, og det skønnes, at 61% af arealet ligger inden for habitatområderne (<https://novana.au.dk/naturtyper/skove/skovklit-2180/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner.

#### **Påvirkningsfaktorer**

De vigtigste påvirkningsfaktorer i skovklit er fjernelse af dødt ved og døende træer (H), fældning af store træer (H), udtynding af bevoksninger (H), forekomst af invasive arter (H), afvanding i form af grøfter og dræn (M) samt begrænsning af naturlige dynamiske processer (fx oversvømmelser, erosion og aflejringer) som følge af kystbeskyttelse og sandflugtsdæmpende foranstaltninger (M).



**Figur 4.34.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for skovklit (2180). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af en af kystklittyperne samt kystnære arealer (5 km) med flyvesand (fra Danmarks Jordarter II). Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NO-VANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) samt kortlægningen uden for habitatområderne (2012-2015). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekanter viser ældre registreringer (2004-2010).

### Struktur og funktion - tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for skovklit har vi udvalgt træer med hulheder og råd og mængden af dødt ved som indikatorer for skovdriftens intensitet og kontinuiteten af levesteder for de vedboende arter samt antal insektbestøvede vedplanter som indikator for skovens artssammensætning. Skovklit er en ung skovtype, og mange arealer er i succession fra ung tilgroningsskov til en mere moden skovtype. Derfor indgår antallet af store træer ikke i beregningerne. Og da naturtypen kun er potentielt levested for ganske få af de 25 træboende skovindikatorarter, indgår disse heller ikke i beregningerne. Vurderingerne foretages på stationsniveau for at give plads til variation mellem prøvefelterne.

Andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I beregningerne indgår 89 permanente prøvefelter, hvoraf 70% findes i kontinental region, og 100% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.34.1).

Mange arter af svampe og insekter (især biller), men også fugle og pattedyr, er knyttet til hulheder og råd i stammen af levende træer. For skovklit er kriterierne for en gunstig tilstand sat til henholdsvis 3 og 1 træer pr. 15 m cirkel på stationsniveau for det skærpede og lempede kriterium. I atlantisk region er der flere hulheder og råd i stammerne af levende træer end det skærpede

kriterium på knap en tredjedel af arealet i atlantisk mod en sjettedel i kontinental region. De atlantiske skovklitter har alle flere træer med hulheder og råd end det lempede kriterium.

**Tabel 4.34.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af struktur og funktion for skovklit i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle tre indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægтет i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand.

| Indikator   | Niveau  | Kriterier |     | Atlantisk |     |      | Kontinental |     |     |
|---|---------|-----------|-----|-----------|-----|------|-------------|-----|-----|
|   |         | S         | L   | n         | S   | L    | n           | S   | L   |
| Træer med hulheder eller råd (antal pr 15 m cirkel)       | Station | 3         | 1   | 27        | 30% | 100% | 62          | 16% | 32% |
| Dødt ved (m <sup>3</sup> pr ha)                           | Station | 5         | 2   | 27        | 0%  | 22%  | 62          | 24% | 39% |
| Insektbestøvede arter af vedplanter (antal pr 5 m cirkel) | Station | 2.5       | 1,5 | 27        | 0%  | 70%  | 62          | 11% | 60% |
| <b>Multikriterievurdering</b>                             |         |           |     |           |     |      |             |     |     |
| Inden for habitatområderne                                |         |           |     | 27        | 0%  | 0%   | 62          | 0%  | 16% |
| Uden for habitatområderne                                 |         |           |     | 0         | -   | -    | 0           | -   | -   |
| Hele regionen   |         |           |     | 27        | 0%  | 0%   | 62          | 0%  | 16% |

Skovklit har en relativt lav stående vedmasse og rummer dermed også en begrænset mængde dødt ved. Det vurderes, at skovklit med mere end 5 m<sup>3</sup> dødt ved pr. ha (i gennemsnit for stationen) rummer potentielle levesteder for en væsentlig del af naturtypens vedboende arter, og at skove med mindre end 2 m<sup>3</sup> pr. ha har for få levesteder til at opretholde en gunstig tilstand på længere sigt. Analyserne viser, at skovklitterne mangler dødt ved. Således rummer en fjerdedel af arealet i kontinental region mere dødt ved end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand, mens mængden af dødt ved er utilstrækkeligt på hele arealet i den atlantiske. Der er mere dødt ved end det lempede kriterium på godt en femtedel af arealet i atlantisk og knap 40% i kontinental region.

En høj diversitet af vedplanter skaber levesteder for mange arter af planter, dyr og svampe og er derfor en vigtig indikator for skovens tilstand og udvikling. Blomstrende træer og buske såsom almindelig røn, almindelig gedeblad, selje-røn, glansbladet hæg, éngriflet hvidtjørn, tørst og øret pil er vigtige pollen og nektarkilder for insekter. Det vurderes, at skovklit med mere end 2 af disse arter pr. 5 m cirkel har en gunstig tilstand, og at mindre end 1 insektbestøvede hjemmehørende vedplanter tyder på en ugunstig tilstand. Der er færre insektbestøvede vedplanter end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand på hele arealet med skovklit, mens omtrent to tredjedele af arealet opfylder det lempede kriterium.

I atlantisk region består 0% af arealet med skovklit de skærpede og lempede kriterier, hvilket peger på, at hele arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

I kontinental region består 0% af arealet med skovklit de skærpede kriterier og således er ingen af de overvågede skove med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 16% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at 84% af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Tilstanden er således ringere i atlantisk end kontinental region. I begge regioner er stikprøven uden for habitatområderne for lille til en sammenligning af tilstanden inden for og uden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - udvikling**

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, skovstruktur og næringsstatus i perioden 2007-2016 (se <https://novana.au.dk/naturtyper/skove/skovklit-2180/>). Udviklingstendenserne er beregnet for de overvågningsstationer, der blev udlagt inden for habitatområderne i første programperiode (2007-2011).

Analyser af prøvelterne inden for habitatområderne viser, at der ikke er en entydig udvikling i tilstanden. Således viser overvågningsdata tegn på en stigning i artsrigdommen, idet antallet af arter af vedplanter, insektbestøvede vedplanter samt forekomsten af skovindikatorarter er gået frem i perioden. Overvågningsdata viser dog også et fald i mængden af både stående og liggende dødt ved, ligesom der er tegn på, at skovene er blevet en smule mørkere, idet kronedækningen og dækningen af lave vedplanter er steget, og den gennemsnitlige indikatorværdi for lys er faldet i perioden.

Det har ikke været muligt at undersøge udviklingstendenser for en række indikatorer, der kun overvåges en gang i hver programperiode. Det gælder forekomsten af hulheder og råd, antal stammer og store træer samt jordbundens C/N-forhold og basemætning.

Selvom der er tegn på, at naturtypen er under forandring, har det ikke været muligt at påvise en klar og entydig udvikling i perioden, og grundlaget for en databaseret analyse af udviklingstendenserne er endnu ufuldstændigt. Udviklingstendenserne for struktur og funktion i skovklit vurderes derfor usikre i begge biogeografiske regioner.

#### **Struktur og funktion - status**

I atlantisk region er hele naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens udviklingstendenserne er usikre. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

I kontinental region er 84% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens udviklingstendenserne er usikre. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

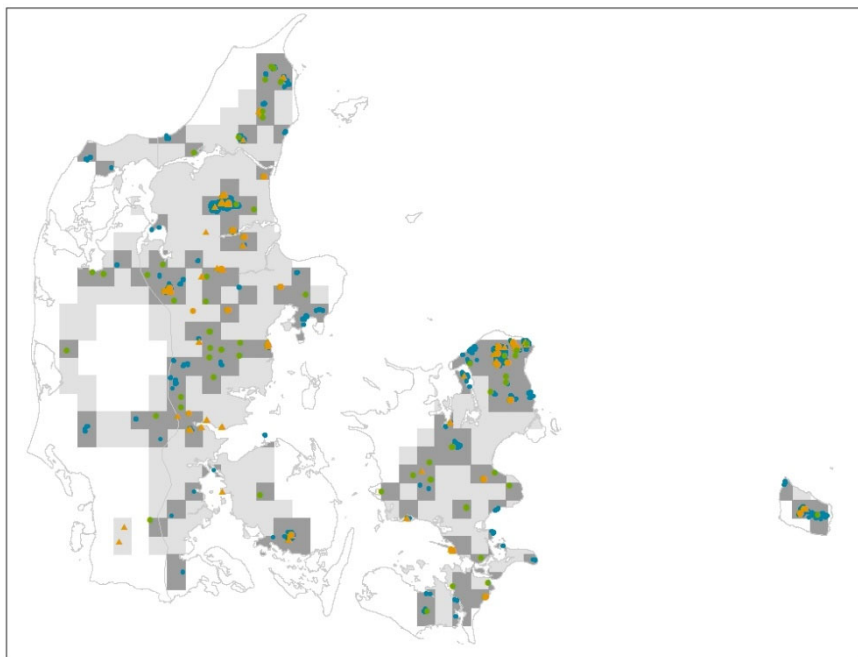
### **4.35 Bøg på mor (9110)**

Bøg på mor er bøgeskove på relativt sur morbund, hvor der ikke er selvsæt 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. Naturtypen findes dog fortrinsvis på de sure og tørre jorder. Bundfloraen kan være mere eller mindre sparsom og er præget af surbundsarter.

#### **Areal og udbredelse**

Bøg på mor er, med et samlet areal på 17.710 ha, en af de almindeligt forekommende skovtyper i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i kontinental region, og det skønnes, at 17% af arealet ligger inden for habitatområderne (<https://novana.au.dk/naturtyper/skove/boeg-paa-mor-9110/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner.



**Figur 4.35.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for bøg på mor (9110). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af naturtypen samt en ekspertvurdering af potentielle forekomster uden for habitatområderne. Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekanter viser ældre registreringer (2004-2010). De grønne prikker viser NFI prøveflader med naturtypen (2013-2017).

#### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer i bøg på mor er hugst (H), fjernelse af dødt ved og døende træer (H), fældning af store træer (H), udtynding af bevoksninger (H), flisning af ved i krat, kantskove og underskov (M) samt afvanding i form af grøfter og dræn (M).

#### Struktur og funktion – tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for bøg på mor har vi udvalgt antal store hjemmehørende træer, træer med hulheder og råd og mængden af dødt ved som indikatorer for skovdriftens intensitet og kontinuiteten af levesteder for de vedboende arter samt antal insektbestøvede vedplanter og skovindikatorarter som indikatorer for skovens artssammensætning. Vurderingerne foretages på stationsniveau for at give plads til variation mellem prøvefelterne.

Andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I beregningerne indgår 176 permanente prøvefelter, der alle ligger i kontinental region, og 68% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.35.1).

**Tabel 4.35.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af struktur og funktion for bøg på mor i kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For kontinental region er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle fem indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægтет i fht fordelingen af naturtypens areal hhv. inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand. Der er ikke udlagt overvågningsstationer i atlantisk region.

| Indikator   | Niveau  | Kriterier |     | Kontinental |     |     |
|---|---------|-----------|-----|-------------|-----|-----|
|   |         | S         | L   | N           | S   | L   |
| Store hjemmehørende træer (antal pr ha)                   | Station | 7         | 3,5 | 176         | 44% | 66% |
| Træer med hulheder eller råd (antal pr 15 m cirkel)       | Station | 5         | 2   | 176         | 5%  | 31% |
| Dødt ved (m <sup>3</sup> pr ha)                           | Station | 45        | 15  | 176         | 6%  | 12% |
| Insektbestøvede arter af vedplanter (antal pr 5 m cirkel) | Station | 2         | 1,5 | 176         | 5%  | 23% |
| Skovindikatorarter (antal pr 15 m cirkel)                 | Station | 3         | 1,5 | 176         | 14% | 34% |
| <b>Multikriterievurdering</b>                             |         |           |     |             |     |     |
| Inden for habitatområderne                                |         |           |     | 119         | 0%  | 0%  |
| Uden for habitatområderne                                 |         |           |     | 57          | 0%  | 0%  |
| Hele regionen   |         |           |     | 176         | 0%  | 0%  |

Antallet af store træer er en væsentlig indikator for skovens biologiske tilstand, både fordi det siger noget om intensiteten af skovdriften, herunder rekruttering af dødt ved, og fordi gamle træer udvikler særlige strukturer (furet bark, hulheder mv.), som er værdifulde for skovens insekt- og epifytsamfund. I analyserne indgår træarter, der er naturligt hjemmehørende i Europa. Hvor når et træ anses for at være "stort" afhænger af arten og naturtypen (se <https://novana.au.dk/naturtyper/kontrolovervaagning/indikatorer/skovstruktur/stammer/>). Det vurderes, at skove med mere end 7 store træer pr. ha fungerer som potentielle levesteder for en lang række vedboende arter, og at skove med færre end 3,5 store træer pr. ha har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Analyserne viser, at der er tilstrækkeligt mange store træer på knap halvdelen af arealet, mens to tredjedele af arealet har flere store træer end det lempede kriterium for en gunstig tilstand.

Mange arter af svampe og insekter (især biller), men også fugle og pattedyr, er knyttet til hulheder og råd i stammen af levende træer. For bøg på mor er kriterierne sat til henholdsvis 5 og 2 træer pr. 15 m cirkel på stationsniveau for det skærpede og lempede kriterium. Der er flere hulheder og råd i stammerne af levende træer end det skærpede kriterium på en ganske lille del af arealet, mens knap en tredjedel af arealet rummer flere træer med hulheder og råd end det lempede kriterium.

Bøg på mor er en produktiv naturtype med en høj stående vedmasse, og skove i en gunstig tilstand rummer relativt store mængder dødt ved. Det vurderes, at bøg på mor med mere end 45 m<sup>3</sup> dødt ved pr. ha (i gennemsnit for stationen) rummer potentielle levesteder for en væsentlig del af naturtypens vedboende arter, og at skove med mindre end 15 m<sup>3</sup> pr. ha har for få levesteder til at opretholde en gunstig tilstand på længere sigt. Analyserne viser, at skovene i høj grad mangler dødt ved. Således rummer en ganske lille andel af arealet mere dødt ved end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand, mens mængden af dødt ved ligger over det lempede kriterium på en ottende-del af arealet.

Antal insektbestøvede vedplanter og skovindikatorarter er valgt som indikatorer for skovens artssammensætning. En høj diversitet af vedplanter skaber levesteder for mange arter af planter, dyr og svampe og er derfor en vigtig indikator for skovens tilstand og udvikling. Blomstrende træer og buske såsom ahorn, almindelig røn, almindelig gedeblad og almindelig hyld er vigtige pollen og nektarkilder for insekter. Det vurderes, at bøg på mor med mere end 2 af disse arter pr. 5 m cirkel har en gunstig tilstand, og at mindre end 1 insektbestøvede hjemmehørende vedplanter tyder på en ugunstig tilstand. Der er færre insektbestøvede vedplanter end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand på stort set hele arealet med bøg på mor, mens knap en fjerdedel af arealet opfylder det lempede kriterium.

I NOVANA programmet er udvalgt 25 vedboende svampe, mosser og laver som repræsentanter for essentielle biodiversitets-elementer i skovene, herunder forekomst af gamle træer og dødt ved, ikke-kommercielle skovtræer, kontinuert skovklima og uforurennet luft. Bøg på mor vurderes at være potentielt levested for 18 af disse indikatorarter, hvoraf slank og stor stammemos, almindelig slørkantlav og tøndersvamp er de mest udbredte arter. Kriterierne er sat til henholdsvis 3 og 1,5 forskellige indikatorarter pr. 15 m cirkel på stationsniveau for det skærpede og lempede kriterium. Godt en ottendedel af skovarealet rummer flere skovindikatorarter end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand, mens en tredjedel opfylder det lempede kriterium.

I kontinental region består 0% af arealet med bøg på mor de skærpede kriterier og således er ingen af de overvågede skove med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 16% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at 84% af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Der er ikke udlagt overvågningsstationer i atlantisk region, og det har derfor ikke været muligt at beregne tilstanden ud fra multikriteriemetoden.

Der er ikke væsentlige forskelle i tilstanden inden for og uden for habitatområderne.

### **Struktur og funktion - udvikling**

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, skovstruktur og næringsstatus i perioden 2007-2016 (se <https://novana.au.dk/naturtyper/skove/boeg-paa-mor-9110>). Udviklingstendenserne er beregnet for de overvågningsstationer, der blev udlagt inden for habitatområderne i første programperiode (2007-2011).

Analyser af prøvelterne inden for habitatområderne viser tegn på en for-værring i tilstanden, selvom nogle indikatorer indikerer en forbedring. Således viser overvågningsdata tegn på et fald i artsrigdommen, idet antallet af arter er gået tilbage i perioden, men også et fald i den gennemsnitlige indikatorværdi for næringsstof, hvilket tyder på, at det især er de næringskrævende arter, som er gået tilbage. Der er dog et fald i mængden af stående dødt ved, ligesom der er tegn på, at skovene er blevet en smule mørkere, idet den gennemsnitlige indikatorværdi for lys er faldet i perioden.

Det har ikke været muligt at undersøge udviklingstendenser for en række indikatorer, der kun overvåges en gang i hver programperiode. Det gælder forekomsten af hulheder og råd, antal stammer og store træer samt jordbundens C/N-forhold og basemætning. Grundlaget for en databaseret analyse af udviklingstendenserne er derfor ufuldstændigt.



Struktur og funktion for bøg på mor vurderes at være i tilbagegang i begge biogeografiske regioner.

#### **Struktur og funktion - status**

I kontinental region er hele naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

Bøg på mor har sin hovedudbredelse i kontinental region og der er derfor ikke udlagt overvågningsstationer i atlantisk region. Bevaringsstatus vurderes at være ens i de to regioner.

### **4.36 Bøg på mor med kristtorn (9120)**

Bøg på mor med kristtorn er bøgeskov på udpræget sur, morbundsdannende bund, hvor der forekommer selvsået kristtorn eller taks. Naturtypen er udpræget atlantisk med hovedudbredelse i Øst- og Midtjylland, og den findes fortrinsvist på de sure og tørre jorder. Bundfloraen er præget af surbundsarter.

#### **Areal og udbredelse**

Bøg på mor med kristtorn er, med et samlet areal på 3.500 ha, en af de mindre udbredte skovtyper i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i kontinental region, og det skønnes, at 27% af arealet ligger inden for habitatområderne (<https://novana.au.dk/naturtyper/skove/boeg-paa-mor-med-kristtorn-9120/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner.

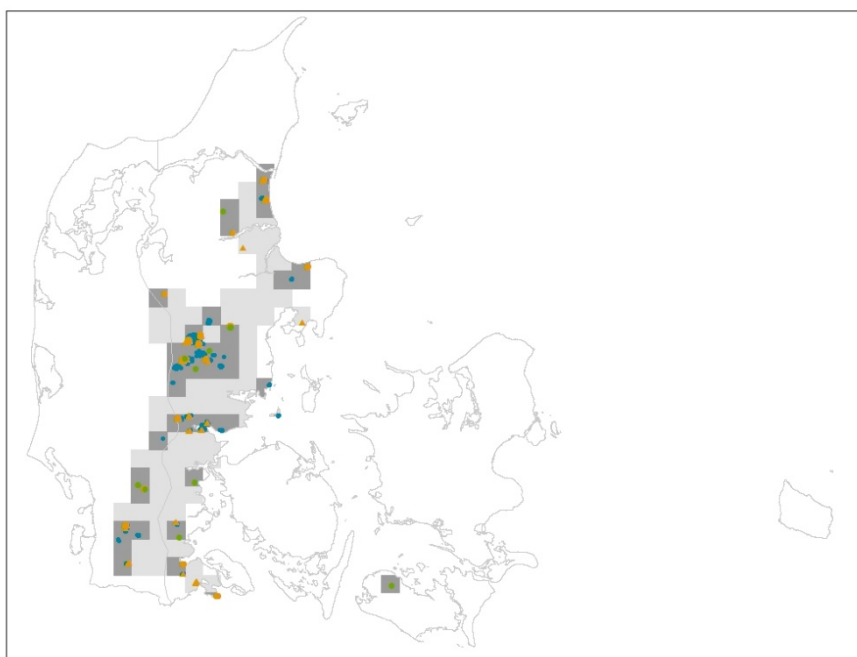
#### **Påvirkningsfaktorer**

De vigtigste påvirkningsfaktorer i bøg på mor med kristtorn er hugst (H), fjernelse af dødt ved og døende træer (H), fældning af store træer (H), udtynding af bevoksninger (H), flisning af ved i krat, kantskove og underskov (M), afvanding i form af grøfter og dræn (M) samt forekomst af invasive arter (M).

#### **Struktur og funktion - tilstand**

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for bøg på mor med kristtorn har vi udvalgt antal store hjemmehørende træer, træer med hulheder og råd og mængden af dødt ved som indikatorer for skovdriftens intensitet og kontinuiteten af levesteder for de vedboende arter samt antal insektbestøvede vedplanter og skovindikatorarter som indikatorer for skovenes artssammensætning. Vurderingerne foretages på stationsniveau for at give plads til variation mellem prøvefelterne.

Andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I beregningerne indgår 130 permanente prøvefelter, hvoraf 87% findes i kontinental region, og 72% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.36.1).



**Figur 4.36.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for bøg på mor med kristtorn (9120). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af naturtypen samt en ekspertvurdering af potentielle forekomster uden for habitatområderne. Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekantede viser ældre registreringer (2004-2010). De grønne prikker viser NFI prøveflader med naturtypen (2013-2017).

**Tabel 4.36.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af struktur og funktion for bøg på mor med kristtorn i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle fem indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægtet i fht fordelingen af naturtypens areal hhv. inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand. Da stikprøven i atlantisk region er meget lille, er multikriterieberegningen foretaget for alle prøvefelter i de to regioner

| Indikator   | Niveau  | Kriterier |     | Atlantisk |     |      | Kontinental |     |     |
|---|---------|-----------|-----|-----------|-----|------|-------------|-----|-----|
|   |         | S         | L   | N         | S   | L    | N           | S   | L   |
| Store hjemmehørende træer (antal pr ha)                   | Station | 7         | 3.5 | 17        | 6%  | 65%  | 113         | 56% | 90% |
| Træer med hulheder eller råd (antal pr 15 m cirkel)       | Station | 5         | 2   | 17        | 0%  | 65%  | 113         | 4%  | 58% |
| Dødt ved (m <sup>3</sup> pr ha)                           | Station | 45        | 15  | 17        | 0%  | 41%  | 113         | 15% | 42% |
| Insektbestøvede arter af vedplanter (antal pr 5 m cirkel) | Station | 2         | 1,5 | 17        | 88% | 94%  | 113         | 25% | 50% |
| Skovindikatorarter (antal pr 15 m cirkel)                 | Station | 3         | 1,5 | 17        | 6%  | 100% | 113         | 18% | 63% |
| <b>Multikriterievurdering</b>                             |         |           |     |           |     |      |             |     |     |
| Inden for habitatområderne                                |         |           |     | 7         | 0%  | 14%  | 86          | 0%  | 19% |
| Uden for habitatområderne                                 |         |           |     | 10        | 0%  | 0%   | 27          | 0%  | 0%  |
| Hele regionen   |         |           |     | 17        | 0%  | 5%   | 113         | 0%  | 7%  |

Antallet af store træer er en væsentlig indikator for skovens biologiske tilstand, både fordi det siger noget om intensiteten af skovdriften, herunder rekruttering af dødt ved, og fordi gamle træer udvikler særlige strukturer (furet bark, hulheder mv.), som er værdifulde for skovens insekt- og epifytsamfund. I analyserne indgår træarter, der er naturligt hjemmehørende i Europa. Hvor når et træ anses for at være "stort" afhænger af arten og naturtypen (se <https://novana.au.dk/naturtyper/kontrolovervaagning/indikatorer/skovstruktur/stammer/>). Det vurderes, at skove med mere end 7 store træer pr. ha fungerer som potentielle levesteder for en lang række vedboende arter, og at skove med færre end 3,5 store træer pr. ha har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Analyserne viser, at der er tilstrækkeligt mange store træer på godt halvdelen af arealet i kontinental region, mens 90% af arealet har flere store træer end det lempede kriterium for en gunstig tilstand.

Mange arter af svampe og insekter (især biller), men også fugle og pattedyr, er knyttet til hulheder og råd i stammen af levende træer. For bøg på mor med kristtorn er kriterierne sat til henholdsvis 5 og 2 træer pr. 15 m cirkel på stationsniveau for det skærpede og lempede kriterium. Der er stort set ingen skove med flere hulheder og råd i stammerne af levende træer end det skærpede kriterie, mens op mod to tredjedele af arealet har flere end det lempede kriterium.

Bøg på mor med kristtorn er en produktiv naturtype med en høj stående vedmasse og skove i en gunstig tilstand rummer relativt store mængder dødt ved. Det vurderes, at bøg på mor med kristtorn med mere end 45 m<sup>3</sup> dødt ved pr. ha (i gennemsnit for stationen) rummer potentielle levesteder for en væsentlig del af naturtypens vedboende arter, og at skove med mindre end 15 m<sup>3</sup> pr. ha har for få levesteder til at opretholde en gunstig tilstand på længere sigt. Analyserne viser, at skovene i høj grad mangler dødt ved. Således rummer en sjettedel af arealet mere dødt ved end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand, mens mængden af dødt ved ligger over det lempede kriterium på 42% af arealet.

Antal insektbestøvede vedplanter og skovindikatorarter er valgt som indikatorer for skovens artssammensætning. En høj diversitet af vedplanter skaber levesteder for mange arter af planter, dyr og svampe og er derfor en vigtig indikator for skovens tilstand og udvikling. Blomstrende træer og buske såsom kristtorn, almindelig røn, ahorn, almindelig gedebled, tørst, vedbend, fugle-kirsebær og éngriflet hvidtjørn er vigtige pollen og nektarkilder for insekter. Det vurderes, at bøg på mor med kristtorn med mere end 2 af disse arter pr. 5 m cirkel har en gunstig tilstand, og at mindre end 1 insektbestøvede hjemmehørende vedplanter tyder på en ugunstig tilstand. Der er flere insektbestøvede vedplanter end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand på en fjerdedel af det kontinentale areal med bøg på mor med kristtorn, mens halvdelen opfylder det lempede kriterium.

I NOVANA programmet er udvalgt 25 vedboende svampe, mosser og laver som repræsentanter for essentielle biodiversitets-elementer i skovene, herunder forekomst af gamle træer og dødt ved, ikke-kommercielle skovtræer, kontinuert skovklima og uforurennet luft. Bøg på mor med kristtorn vurderes at være potentielt levested for 18 af disse indikatorarter, hvoraf slank stammemos, tøndersvamp, almindelig slørkantlav, stor stammemos, krybende silke-mos og arter i køllemosslægten er de mest udbredte. Kriterierne er sat til henholdsvis 3 og 1,5 forskellige indikatorarter pr. 15 m cirkel på stationsniveau

for det skærpede og lempede kriterium. Godt en sjettedel af skovarealet rummer flere skovindikatorarter end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand, mens to tredjedele opfylder det lempede kriterium.

I atlantisk region (beregnet for prøvelfelter fra hele landet) består 0% af arealet med bøg på mor med kristtorn de skærpede kriterier og således er ingen af de overvågede skove med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 5% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at 95% af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

I kontinental region består 0% af arealet med bøg på mor med kristtorn de skærpede kriterier og således er ingen af de overvågede skove med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 7% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at 93% af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Der er ingen væsentlig forskel i tilstanden i de to regioner, mens tilstanden en smule bedre inden for end uden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion – udvikling**

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, skovstruktur og næringsstatus i perioden 2007-2016 (se <https://novana.au.dk/naturtyper/skove/boeg-paa-mor-med-kristtorn-9120/>). Udviklingstendenserne er beregnet for de overvågningsstationer, der blev udlagt inden for habitatområderne i første programperiode (2007-2011).

Analyser af prøvelfelterne inden for habitatområderne viser, at der ikke er en entydig udvikling i tilstanden. Således viser overvågningsdata et fald i antal plantearter og i udbredelsen af laver, men også en stigning i antallet af skov-indikatorarter. Der er endvidere en stigning i mængden af både stående og liggende dødt ved, men der er også tegn på, at skovene er blevet en smule mørkere, idet kronedækningen er steget i perioden.

Det har ikke været muligt at undersøge udviklingstendenser for en række indikatorer, der kun overvåges en gang i hver programperiode. Det gælder forekomsten af hulheder og råd, antal stammer og store træer samt jordbundens C/N-forhold og basemætning.

Selvom der er tegn på, at naturtypen er under forandring, har det ikke været muligt at påvise en klar og entydig udvikling i perioden, og grundlaget for en databaseret analyse af udviklingstendenserne er endnu ufuldstændigt. Udviklingstendenserne for struktur og funktion i bøg på mor med kristtorn vurderes derfor usikker i begge biogeografiske regioner.

#### **Struktur og funktion - status**

I atlantisk region er 95% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens udviklingstendenserne er usikre. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

I kontinental region er 93% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens udviklingstendenserne er usikre. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

### 4.37 Bøg på muld (9130)

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 den findes 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 og andre træer samt en veludviklet bundflora.

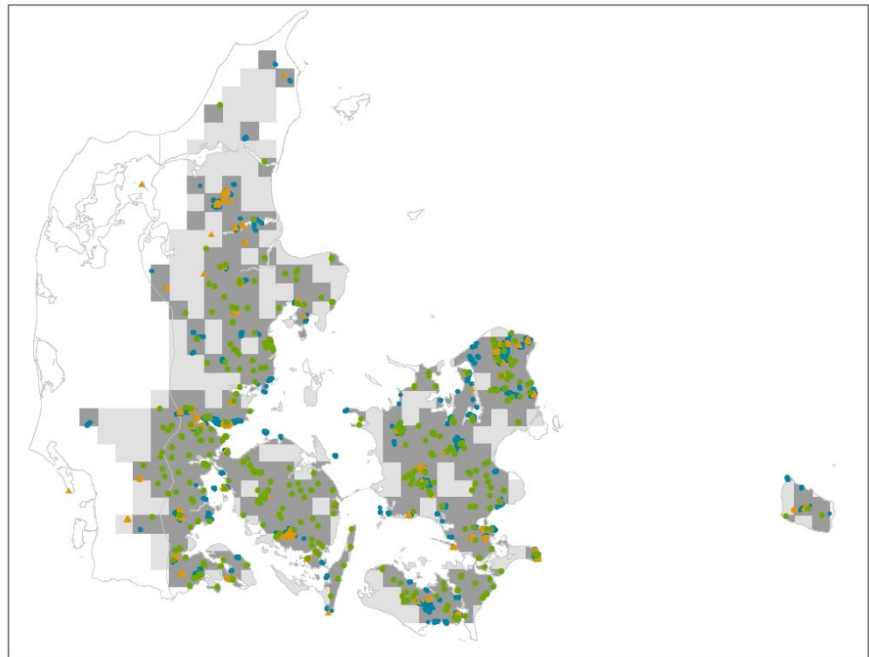
#### Areal og udbredelse

Bøg på muld er, med et samlet areal på 38.020 ha, den mest udbredte skovtype i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i kontinental region, og det skønnes, at 14% af arealet ligger inden for habitatområderne (<https://novana.au.dk/naturtyper/skove/boeg-paa-muld-9130/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner.

#### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer i bøg på muld er hugst (H), fjernelse af dødt ved og døende træer (H), fældning af store træer (H), udtynding af bevoksninger (H), flisning af ved i krat, kantskove og underskov (M), afvanding i form af grøfter og dræn (M) samt forekomst af invasive arter (M).



**Figur 4.37.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for bøg på muld (9130). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af naturtypen samt en ekspertvurdering af potentielle forekomster uden for habitatområderne. Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NO-VANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekantede viser ældre registreringer (2004-2010). De grønne prikker viser NFI prøveflader med naturtypen (2013-2017).

### Struktur og funktion - tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for bøg på muld har vi udvalgt antal store hjemmehørende træer, træer med hulheder og råd og mængden af dødt ved som indikatorer for skovdriftens intensitet og kontinuiteten af levesteder for de vedboende arter samt antal insektbestøvede vedplanter og skovindikatorarter som indikatorer for skovens artssammensætning. Vurderingerne foretages på stationsniveau for at give plads til variation mellem prøvefelterne.

Andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I beregningerne indgår 419 permanente prøvefelter, hvoraf 97% findes i kontinental region, og 55% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.37.1).

**Tabel 4.37.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af struktur og funktion for bøg på muld i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle fem indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægтет i fht fordelingen af naturtypens areal hhv. inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand. Da stikprøven i atlantisk region er meget lille, er multikriterieberegningen foretaget for alle prøvefelter i de to regioner

| Indikator   | Niveau  | Kriterier |     | Atlantisk |    |      | Kontinental |     |     |
|---|---------|-----------|-----|-----------|----|------|-------------|-----|-----|
|   |         | S         | L   | n         | S  | L    | n           | S   | L   |
| Store hjemmehørende træer (antal pr ha)                   | Station | 7         | 3.5 | 11        | 0% | 9%   | 408         | 12% | 29% |
| Træer med hulheder eller råd (antal pr 15 m cirkel)       | Station | 3         | 1   | 11        | 0% | 91%  | 408         | 3%  | 36% |
| Dødt ved (m <sup>3</sup> pr ha)                           | Station | 50        | 20  | 11        | 0% | 9%   | 408         | 2%  | 9%  |
| Insektbestøvede arter af vedplanter (antal pr 5 m cirkel) | Station | 3         | 1,5 | 11        | 0% | 100% | 408         | 9%  | 75% |
| Skovindikatorarter (antal pr 15 m cirkel)                 | Station | 3         | 1,5 | 11        | 9% | 9%   | 408         | 3%  | 9%  |
| <i>Multikriterievurdering</i>                             |         |           |     |           |    |      |             |     |     |
| Inden for habitatområderne                                |         |           |     | 1         | 0% | 0%   | 228         | 0%  | 1%  |
| Uden for habitatområderne                                 |         |           |     | 10        | 0% | 0%   | 180         | 0%  | 0%  |
| Hele regionen   |         |           |     | 11        | 0% | 0%   | 408         | 0%  | 0%  |

Antallet af store træer er en væsentlig indikator for skovens biologiske tilstand, både fordi det siger noget om intensiteten af skovdriften, herunder rekruttering af dødt ved, og fordi gamle træer udvikler særlige strukturer (furet bark, hulheder mv.), som er værdifulde for skovens insekt- og epifytsamfund. I analyserne indgår træarter, der er naturligt hjemmehørende i Europa. Hvor når et træ anses for at være "stort" afhænger af arten og naturtypen (se <https://novana.au.dk/naturtyper/kontrolovervaagning/indikatorer/skovstruktur/stammer/>). Det vurderes, at skove med mere end 7 store træer pr. ha fungerer som potentielle levesteder for en lang række vedboende arter, og at skove med færre end 3,5 store træer pr. ha har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Analyserne viser, at antallet af store træer er utilstrækkeligt på hele arealet i atlantisk og hovedparten af arealet i kontinental region. Omtrent en tiendedel af det atlantiske og en tredjedel af det kontinentale areal har flere store træer end det lempede kriterium for en gunstig tilstand.

Mange arter af svampe og insekter (især biller), men også fugle og pattedyr, er knyttet til hulheder og råd i stammen af levende træer. For bøg på muld er kriterierne sat til henholdsvis 3 og 1 træer pr. 15 m cirkel på stationsniveau for det skærpede og lempede kriterium. Der er stort set ingen skove, der rummer flere hulheder og råd i stammerne af levende træer end det skærpede kriterie, mens godt en tredjedel af arealet har flere end det lempede kriterium.

Bøg på muld er en produktiv naturtype med en høj stående vedmasse, og skove i en gunstig tilstand rummer relativt store mængder dødt ved. Det vurderes, at bøg på muld med mere end 50 m<sup>3</sup> dødt ved pr. ha (i gennemsnit for stationen) rummer potentielle levesteder for en væsentlig del af naturtypens vedboende arter, og at skove med mindre end 20 m<sup>3</sup> pr. ha har for få levesteder til at opretholde en gunstig tilstand på længere sigt. Analyserne viser, at skovene i høj grad mangler dødt ved. Således rummer en ganske lille andel af arealet mere dødt ved end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand, mens mængden af dødt ved ligger over det lempede kriterium på en tiendedel af arealet.

Antal insektbestøvede vedplanter og skovindikatorarter er valgt som indikatorer for skovens artssammensætning. En høj diversitet af vedplanter skaber levesteder for mange arter af planter, dyr og svampe og er derfor en vigtig indikator for skovens tilstand og udvikling. Blomstrende træer og buske såsom ahorn, almindelig hylde, almindelig gedeblad, almindelig røn, kristtorn, vedbend, almindelig hvidtjørn og éngriflet hvidtjørn er vigtige pollen og nektarkilder for insekter. Det vurderes, at bøg på muld med mere end 2 af disse arter pr. 5 m cirkel har en gunstig tilstand, og at mindre end 1 insektbestøvede hjemmehørende vedplanter tyder på en ugunstig tilstand. Der er færre skovindikatorarter end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand på stort set hele arealet, mens knap en tiendedel opfylder det lempede kriterium.

I NOVANA programmet er udvalgt 25 vedboende svampe, mosser og laver som repræsentanter for essentielle biodiversitets-elementer i skovene, herunder forekomst af gamle træer og dødt ved, ikke-kommercielle skovtræer, kontinuert skovklima og uforurennet luft. Bøg på muld vurderes at være potentielt levested for 18 af disse, hvoraf slank og stor stammemos, tøndersvamp og stiv ruslædersvamp er de mest udbredte. Kriterierne er sat til henholdsvis 3 og 1,5 forskellige indikatorarter pr. 15 m cirkel på stationsniveau for det skærpede og lempede kriterium. Der er færre skovindikatorarter end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand på hovedparten af arealet, og blot en tiendedel opfylder det lempede kriterium.

I atlantisk region (beregnet for prøvefelter fra hele landet) består 0% af arealet med bøg på mor med kristtorn de skærpede og lempede kriterier, hvilket peger på, at hele arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

I kontinental region består 0% af arealet med bøg på mor med kristtorn de skærpede og lempede kriterier, hvilket peger på, at hele arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Der er ingen væsentlig forskel i tilstanden i de to regioner og inden for end uden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion – udvikling**

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, skovstruktur og næringsstatus i perioden 2007-2016 (se <https://novana.au.dk/naturtyper/skove/boeg-paa-muld-9130/>).

Udviklingstendenserne er beregnet for de overvågningsstationer, der blev udlagt inden for habitatområderne i første programperiode (2007-2011).

Analyser af prøvefelterne inden for habitatområderne viser tegn på en forværring i tilstanden. Således viser overvågningsdata et fald i artsrigdommen, idet antallet af plantearter og antal arter af vedplanter er gået tilbage i perioden. Der er til gengæld et signifikant fald i antal invasive arter i 5 m cirklerne. Overvågningsdata viser endvidere et fald i mængden af stående dødt ved, men også en tilsvarende stigning i mængden af liggende dødt ved, således at den samlede mængde dødt ved er uændret. Der er endvidere tegn på, at skovene er blevet en smule mørkere, idet kronedækningen er steget, og den gennemsnitlige indikatorværdi for lys er faldet i perioden.

Det har ikke været muligt at undersøge udviklingstendenser for en række indikatorer, der kun overvåges en gang i hver programperiode. Det gælder forekomsten af hulheder og råd, antal stammer og store træer samt jordbundens C/N-forhold og basemætning. Grundlaget for en databaseret analyse af udviklingstendenserne er derfor ufuldstændigt.

Struktur og funktion for bøg på muld vurderes at være i tilbagegang i begge biogeografiske regioner.

#### **Struktur og funktion - status**

I atlantisk region er hele naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

I kontinental region er hele naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

### **4.38 Bøg på kalk (9150)**

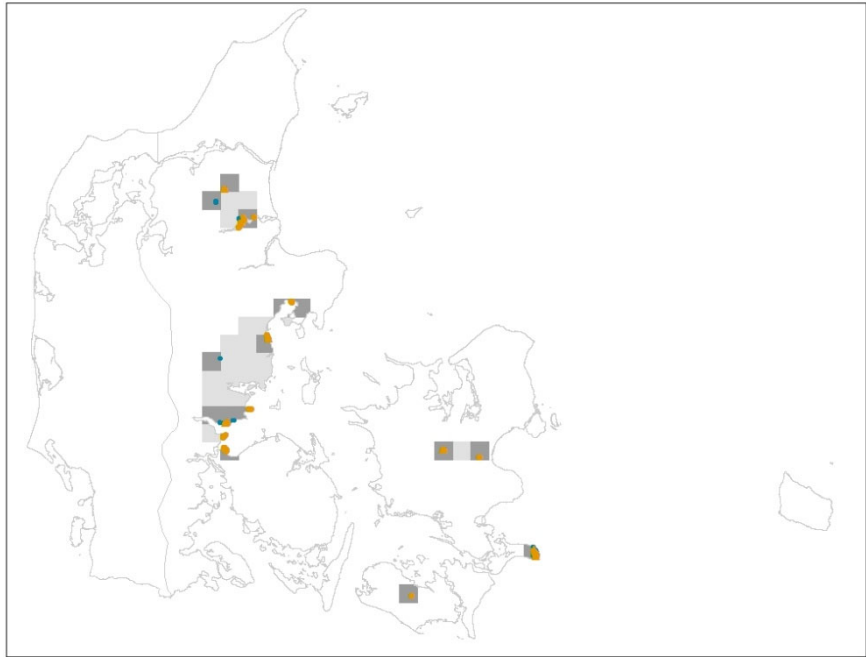
Bøg på kalk er bøgeskov, hvor jordbunden er meget kalkrig (inkl. plastisk ler). Naturtypen er sjælden i Danmark og forekommer primært, hvor kalklagene er meget tæt på overfladen eller med særligt kalkholdigt moræne. Arterne er typisk kalkelskende arter, og der kan være et vist sammenfald med arter fra bøg på muld (9130). Der kan være en underskov af ask, avnbøg, eg, ær og andre træer og en rig bundflora.

#### **Areal og udbredelse**

Bøg på kalk er, med et samlet areal på 670 ha, en af de mindst udbredte skovtyper i Danmark. Naturtypen findes udelukkende i kontinental region, og det skønnes, at 50% af arealet ligger inden for habitatområderne (<https://novana.au.dk/naturtyper/skove/boeg-paa-kalk-9150/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde, mens det er ukendt, om arealet er tilstrækkeligt stort.





**Figur 4.38.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for bøg på kalk (9150). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af naturtypen samt en ekspertvurdering af potentielle forekomster uden for habitatområderne. Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekantede viser ældre registreringer (2004-2010). De grønne prikker viser NFI prøveflader med naturtypen (2013-2017).

#### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer i bøg på kalk er hugst (H), fjernelse af dødt ved og døende træer (H), fældning af store træer (H), udtynding af bevoksninger (H), flisning af ved i krat, kantskove og underskov (M), afvanding i form af grøfter og dræn (M), fragmentering af levesteder (M) samt forekomst af invasive arter (M).

#### Struktur og funktion - tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for bøg på kalk har vi udvalgt antal store hjemmehørende træer, træer med hulheder og råd og mængden af dødt ved som indikatorer for skovdriftens intensitet og kontinuiteten af levesteder for de vedboende arter samt antal insektbestøvede vedplanter og skovindikatorarter som indikatorer for skovens artssammensætning. Vurderingerne foretages på stationsniveau for at give plads til variation mellem prøvefelterne.

Andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I beregningerne indgår 148 permanente prøvefelter, hvoraf 100% findes i kontinental region, og 63% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.38.1).

**Tabel 4.38.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af struktur og funktion for bøg på kalk i kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For den kontinentale biogeografiske region er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle fem indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægтет i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand.

| Indikator   | Niveau  | Kriterier |     | Kontinental |     |     |
|---|---------|-----------|-----|-------------|-----|-----|
|   |         | S         | L   | n           | S   | L   |
| Store hjemmehørende træer (antal pr ha)                   | station | 7         | 3.5 | 148         | 21% | 45% |
| Træer med hulheder eller råd (antal pr 15 m cirkel)       | station | 5         | 2   | 148         | 16% | 46% |
| Dødt ved (m <sup>3</sup> pr ha)                           | station | 30        | 10  | 148         | 25% | 49% |
| Insektbestøvede arter af vedplanter (antal pr 5 m cirkel) | station | 3         | 1,5 | 148         | 34% | 84% |
| Skovindikatorarter (antal pr 15 m cirkel)                 | station | 3         | 1,5 | 148         | 3%  | 35% |
| <b>Multikriterievurdering</b>                             |         |           |     |             |     |     |
| Inden for habitatområderne                                |         |           |     | 93          | 0%  | 0%  |
| Uden for habitatområderne                                 |         |           |     | 55          | 0%  | 13% |
| Hele regionen   |         |           |     | 148         | 0%  | 6%  |

Antallet af store træer er en væsentlig indikator for skovens biologiske tilstand, både fordi det siger noget om intensiteten af skovdriften, herunder rekruttering af dødt ved, og fordi gamle træer udvikler særlige strukturer (furet bark, hulheder mv.), som er værdifulde for skovens insekt- og epifytsamfund. I analyserne indgår træarter, der er naturligt hjemmehørende i Europa. Hvor når et træ anses for at være "stort" afhænger af arten og naturtypen (se <https://novana.au.dk/naturtyper/kontrolovervaagning/indikatorer/skovstruktur/stammer/>). Det vurderes, at skove med mere end 7 store træer pr. ha fungerer som potentielle levesteder for en lang række vedboende arter, og at skove med færre end 3,5 store træer pr. ha har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Analyserne viser, at antallet af store træer er tilstrækkeligt på en femtedel af arealet, og knap halvdelen har flere store træer end det lempede kriterium for en gunstig tilstand.

Mange arter af svampe og insekter (især biller), men også fugle og pattedyr, er knyttet til hulheder og råd i stammen af levende træer. For bøg på kalk er kriterierne sat til henholdsvis 5 og 2 træer pr. 15 m cirkel på stationsniveau for det skærpede og lempede kriterium. Der er flere hulheder og råd i stammen af levende træer end det skærpede kriterium på en sjettedel af arealet, mens knap halvdelen har flere end det lempede kriterium.

Bøg på kalk er en mindre produktiv naturtype (særligt på kalkrige jorder) med en moderat høj stående vedmasse, og skove i en gunstig tilstand rummer moderat store mængder dødt ved. Det vurderes, at bøg på kalk med mere end 30 m<sup>3</sup> dødt ved pr. ha (i gennemsnit for stationen) rummer potentielle levesteder for en væsentlig del af naturtypens vedboende arter, og at skove med mindre end 10 m<sup>3</sup> pr. ha har få levesteder til at opretholde en gunstig tilstand på længere sigt. Analyserne viser, at skovene mangler dødt ved. Således rummer blot en fjerdedel af arealet mere dødt ved end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand, mens halvdelen har mere dødt ved end det lempede kriterium.

Antal insektbestøvede vedplanter og skovindikatorarter er valgt som indikatorer for skovens artssammensætning. En høj diversitet af vedplanter skaber levesteder for mange arter af planter, dyr og svampe og er derfor en vigtig

indikator for skovens tilstand og udvikling. Blomstrende træer og buske såsom ask, ahorn, vedbend, almindelig hylde, éngriflet hvidtjørn, almindelig hvidtjørn, dunet gedeblad og benved er vigtige pollen og nektarkilder for insekter. Det vurderes, at bøg på kalk med mere end 2 af disse arter pr. 5 m cirkel har en gunstig tilstand, og at mindre end 1 insektbestøvede hjemmehørende vedplanter tyder på en ugunstig tilstand. Der er flere insektbestøvede vedplanter end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand på en tredjedel af arealet, mens 84% opfylder det lempede kriterium.

I NOVANA programmet er udvalgt 25 vedboende svampe, mosser og laver som repræsentanter for essentielle biodiversitets-elementer i skovene, herunder forekomst af gamle træer og dødt ved, ikke-kommercielle skovtræer, kontinuert skovklima og uforurennet luft. Bøg på kalk vurderes at være potentielt levested for 17 af disse, hvoraf slank og stor stammemos, almindelig fladmos, glinsende kernelav, grov kulskorpe og tøndersvamp er de mest udbredte. Kriterierne er sat til henholdsvis 3 og 1,5 forskellige indikatorarter pr. 15 m cirkel på stationsniveau for det skærpede og lempede kriterium. Der er færre skovindikatorarter end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand på stort set hele arealet, mens en tredjedel opfylder det lempede kriterium.

I kontinental region består 0% af arealet med bøg på kalk de skærpede kriterier og er med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 6% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at 94% af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Tilstanden er en smule bedre uden for end inden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion – udvikling**

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, skovstruktur og næringsstatus i perioden 2007-2016 (se <https://novana.au.dk/naturtyper/skove/boeg-paa-kalk-9150/>). Udviklingstendenserne er beregnet for de overvågningsstationer, der blev udlagt inden for habitatområderne i første programperiode (2007-2011).

Analyser af prøvefelterne inden for habitatområderne viser tegn på en forværring i tilstanden. Således viser overvågningsdata et signifikant fald i antal arter i 5 m cirklerne, ligesom der er tegn på, at skovene er blevet en smule mørkere, idet kronedækningen er steget, og den gennemsnitlige indikator-værdi for lys er faldet i perioden.

Det har ikke været muligt at undersøge udviklingstendenser for en række indikatorer, der kun overvåges en gang i hver programperiode. Det gælder forekomsten af hulheder og råd, antal stammer og store træer samt jordbundens C/N-forhold og basemætning. Grundlaget for en databaseret analyse af udviklingstendenserne er derfor ufuldstændigt.

Struktur og funktion for bøg på kalk vurderes at være i tilbagegang i kontinental region.

#### **Struktur og funktion - status**

I kontinental region er 94% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

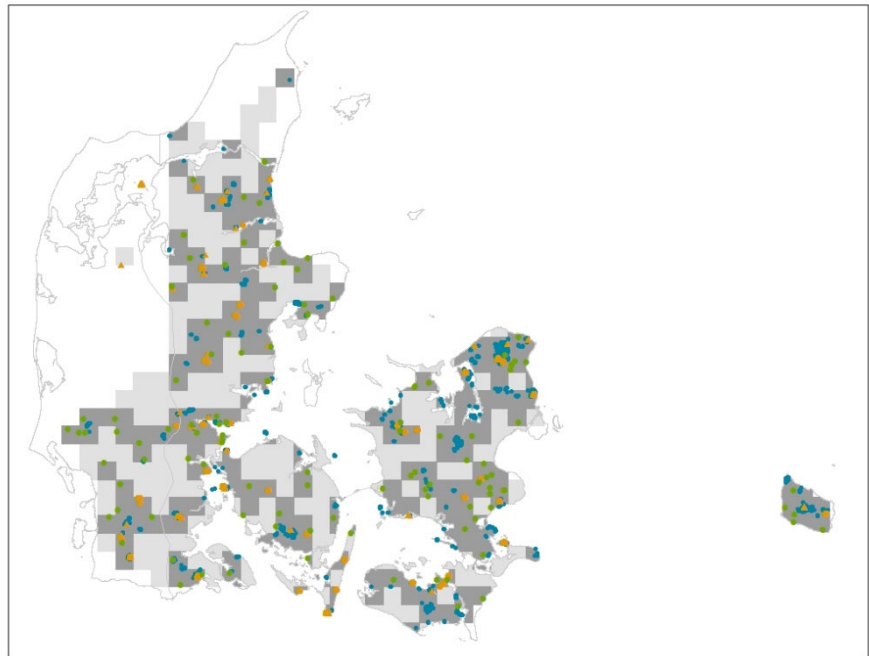
### 4.39 Ege-blandskov (9160)

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. Definitionerne af typen er forholdsvis brede, så naturlige egeskove, der ikke indplaceres i andre habitattyper, henføres til denne type.

#### Areal og udbredelse

Ege-blandskov er, med et samlet areal på 10.020 ha, en af de almindeligt forekommende skovtyper i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i kontinental region, og det skønnes, at 17% af arealet ligger inden for habitatområderne (<https://novana.au.dk/naturtyper/skove/ege-blandskov-9160/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner.



**Figur 4.39.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for ege-blandskov (9160). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af naturtypen samt en ekspertvurdering af potentielle forekomster uden for habitatområderne. Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvelfelter i perioden 2011-2016, og de orange trekanter viser ældre registreringer (2004-2010). De grønne prikker viser NFI prøveflader med naturtypen (2013-2017).

#### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer i ege-blandskov er hugst (H), fjernelse af dødt ved og døende træer (H), fældning af store træer (H), udtynding af bevoksninger (H), afvanding i form af grøfter og dræn (H), flisning af ved i krat, kantskove og underskov (M), forekomst af invasive arter (M), og problematiske hjemmehørende arter (blåtop, bølget bunke og bøg) (M).

### Struktur og funktion - tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for ege-blandskov har vi udvalgt antal store hjemmehørende træer, træer med hulheder og råd og mængden af dødt ved som indikatorer for skovdriftens intensitet og kontinuiteten af levesteder for de vedboende arter samt antal insektbestøvede vedplanter og skovindikatorarter som indikatorer for skovens artssammensætning. Vurderingerne foretages på stationsniveau for at give plads til variation mellem prøvefelterne.

Andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I beregningerne indgår 330 permanente prøvefelter, hvoraf 92% findes i kontinental region, og 47% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.39.1).

**Tabel 4.39.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af struktur og funktion for ege-blandskov i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle fem indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægtet i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand.

| Indikator   | Niveau  | Kriterier |     | Atlantisk |     |      | Kontinental |     |     |    |
|---|---------|-----------|-----|-----------|-----|------|-------------|-----|-----|----|
|   |         | S         | L   | N         | S   | L    | N           | S   | L   |    |
| Store hjemmehørende træer (antal pr ha)                   | Station | 7         | 3.5 | 25        | 0%  | 8%   | 305         | 6%  | 21% |    |
| Træer med hulheder eller råd (antal pr 15 m cirkel)       | Station | 3         | 1   | 25        | 0%  | 40%  | 305         | 16% | 64% |    |
| Dødt ved (m <sup>3</sup> pr ha)                           | Station | 45        | 15  | 25        | 0%  | 32%  | 305         | 4%  | 15% |    |
| Insektbestøvede arter af vedplanter (antal pr 5 m cirkel) | Station | 3         | 1,5 | 25        | 32% | 100% | 305         | 25% | 76% |    |
| Skovindikatorarter (antal pr 15 m cirkel)                 | Station | 2         | 1   | 25        | 40% | 60%  | 305         | 6%  | 20% |    |
| <b>Multikriterievurdering</b>                             |         |           |     |           |     |      |             |     |     |    |
| Inden for habitatområderne                                |         |           |     |           | 5   | 0%   | 0%          | 149 | 0%  | 4% |
| Uden for habitatområderne                                 |         |           |     |           | 20  | 0%   | 0%          | 156 | 0%  | 1% |
| Hele regionen   |         |           |     |           | 25  | 0%   | 0%          | 305 | 0%  | 2% |

Antallet af store træer er en væsentlig indikator for skovens biologiske tilstand, både fordi det siger noget om intensiteten af skovdriften, herunder rekruttering af dødt ved, og fordi gamle træer udvikler særlige strukturer (furet bark, hulheder mv.), som er værdifulde for skovens insekt- og epifytsamfund. I analyserne indgår træarter, der er naturligt hjemmehørende i Europa. Hvor når et træ anses for at være "stort" afhænger af arten og naturtypen (se <https://novana.au.dk/naturtyper/kontrolovervaagning/indikatorer/skovstruktur/stammer/>). Det vurderes, at skove med mere end 7 store træer pr. ha fungerer som potentielle levesteder for en lang række vedboende arter, og at skove med færre end 3,5 store træer pr. ha har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Analyserne viser, at antallet af store træer er utilstrækkeligt på stort set hele arealet med naturtypen. Omtrent en tiendedel af det atlantiske og en femtedel af det kontinentale areal har flere store træer end det lempede kriterium for en gunstig tilstand.

Mange arter af svampe og insekter (især biller), men også fugle og pattedyr, er knyttet til hulheder og råd i stammen af levende træer. For ege-blandskov er kriterierne sat til henholdsvis 3 og 1 træer pr. 15 m cirkel på stationsniveau

for det skærpede og lempede kriterium. I kontinental region er der flere hulheder og råd i stammerne af levende træer end det skærpede kriterium på en sjettedel af arealet, mens der er utilstrækkeligt med hulheder og råd på hele arealet i den atlantiske. Knap to tredjedele af arealet i kontinental region og 40% af det atlantiske har flere træer med hulheder og råd end det lempede kriterium.

Ege-blandskov er en produktiv naturtype med en høj stående vedmasse, og skove i en gunstig tilstand rummer relativt store mængder dødt ved. Det vurderes, at ege-blandskov med mere end 45 m<sup>3</sup> dødt ved pr. ha (i gennemsnit for stationen) rummer potentielle levesteder for en væsentlig del af naturtypens vedboende arter, og at skove med mindre end 15 m<sup>3</sup> pr. ha har for få levesteder til at opretholde en gunstig tilstand på længere sigt. Analyserne viser, at ege-blandskovene i høj grad mangler dødt ved. Således rummer en ganske lille andel af arealet mere dødt ved end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand, mens der er mere dødt ved end det lempede kriterium på en tredjedel af arealet i atlantisk og knap en sjettedel i kontinental region.

Antal insektbestøvede vedplanter og skovindikatorarter er valgt som indikatorer for skovens artssammensætning. En høj diversitet af vedplanter skaber levesteder for mange arter af planter, dyr og svampe og er derfor en vigtig indikator for skovens tilstand og udvikling. Blomstrende træer og buske såsom ahorn, ask, almindelig gedebled, almindelig røn, éngriflet hvidtjorn, almindelig hvidtjorn, almindelig hylde, vedbend, fugle-kirsebær og navr er vigtige pollen og nektarkilder for insekter. Det vurderes, at ege-blandskov med mere end 2 af disse arter pr. 5 m cirkel har en gunstig tilstand, og at mindre end 1 insektbestøvede hjemmehørende vedplanter tyder på en ugunstig tilstand. Der er flere insektbestøvede vedplanter end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand på en tredjedel af arealet i atlantisk og en fjerdedel af arealet i kontinental region. Hele det atlantiske areal med naturtypen og tre fjerdedele af det kontinentale opfylder det lempede kriterium.

I NOVANA programmet er udvalgt 25 vedboende svampe, mosser og laver som repræsentanter for essentielle biodiversitetslementer i skovene, herunder forekomst af gamle træer og dødt ved, ikke-kommercielle skovtræer, kontinuert skovklima og uforurennet luft. Ege-blandskov vurderes at være potentielt levested for 12 af disse, hvoraf slank og stor stammemos, stiv ruslædersvamp og tøndersvamp er de mest udbredte. Kriterierne er sat til henholdsvis 3 og 1,5 forskellige indikatorarter pr. 15 m cirkel på stationsniveau for det skærpede og lempede kriterium. Der er færre skovindikatorarter end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand på stort set hele arealet, mens en femtedel opfylder det lempede kriterium.

I atlantisk region består 0% af arealet med ege-blandskov de skærpede og lempede kriterier, hvilket peger på, at hele arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

I kontinental region består 0% af arealet med ege-blandskov de skærpede kriterier og således er ingen af de overvågede skove med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 2% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at 98% af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Der er ingen væsentlig forskel i tilstanden i de to regioner og heller ikke inden for og uden for habitatområderne.

### **Struktur og funktion – udvikling**

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, skovstruktur og næringsstatus i perioden 2007-2016 (se <https://novana.au.dk/naturtyper/skove/ege-blandskov-9160/>). Udviklingstendenserne er beregnet for de overvågningsstationer, der blev udlagt inden for habitatområderne i første programperiode (2007-2011).

Analysen af prøvefelterne inden for habitatområderne viser mindre tegn på en forværring i tilstanden. Således viser overvågningsdata, at skovene er blevet en smule mørkere, idet kronedækningen og dækningen af lave vedplanter er steget, og den gennemsnitlige indikatorværdi for lys er faldet i perioden.

Det har ikke været muligt at undersøge udviklingstendenser for en række indikatorer, der kun overvåges en gang i hver programperiode. Det gælder forekomsten af hulheder og råd, antal stammer og store træer samt jordbundens C/N-forhold og basemætning. Grundlaget for en databaseret analyse af udviklingstendenserne er derfor ufuldstændigt.

Struktur og funktion for ege-blandskov vurderes at være i tilbagegang i begge biogeografiske regioner.

### **Struktur og funktion - status**

I atlantisk region er hele naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

I kontinental region er 98% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

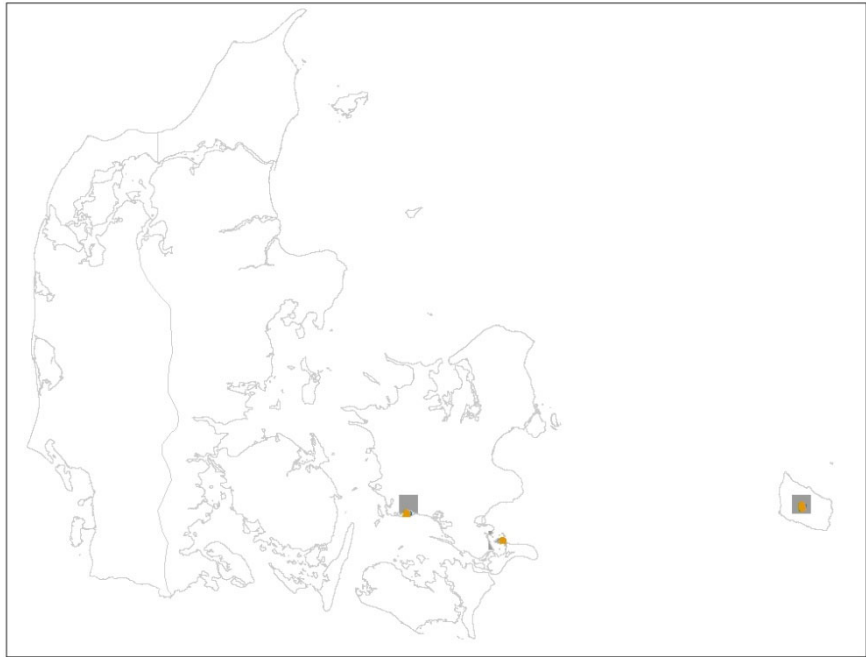
## **4.40 Vinteregeskov (9170)**

Vinteregeskov omfatter naturlig egeskov med mere vintereg end stilkeg. Skovtypen er meget sjælden i Danmark, har udpræget sydøstlig udbredelse og findes kun i kontinental region.

### **Areal og udbredelse**

Vinteregeskov er, med et samlet areal på 75 ha, den mindst udbredte skovtype i Danmark. Naturtypen findes udelukkende i kontinental region, og det skønnes, at 100% af arealet ligger inden for habitatområderne (<https://novana.au.dk/naturtyper/skove/vinteregeskov-9170/areal-og-udbredelse/>).

Det vurderes ukendt, om naturtypens udbredelsesområde er tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde, mens arealet vurderes utilstrækkeligt til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde og dermed stærkt ugunstigt.



**Figur 4.40.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for vinteregeskov (9170). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af naturtypen samt en ekspertvurdering af potentielle forekomster uden for habitatområderne. Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NO-VANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekantede viser ældre registreringer (2004-2010). De grønne prikker viser NFI prøveflader med naturtypen (2013-2017).

#### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer i vinteregeskov er hugst (H), fjernelse af dødt ved og døende træer (H), fældning af store træer (H), flisning af ved i krat, kantskove og underskov (M), udtynding af bevoksninger (H), afvanding i form af grøfter og dræn (M), fragmentering af levesteder (M), og problematiske hjemmehørende arter (bøg) (M).

#### Struktur og funktion - tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for vinteregeskov har vi udvalgt antal store hjemmehørende træer, træer med hulheder og råd og mængden af dødt ved som indikatorer for skovdriftens intensitet og kontinuiteten af levesteder for de vedboende arter samt antal insektbestøvede vedplanter og skovindikatorarter som indikatorer for skovens artssammensætning. Vurderingerne foretages falden på stationsniveau for at give plads til variation mellem prøvefelterne.

Andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I beregningerne indgår 35 permanente prøvefelter, hvoraf 100% findes i kontinental region, og 100% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.40.1).



**Tabel 4.40.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af struktur og funktion for vinteregeskov i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle fem indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægтет i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand.

| Indikatorer for bevaringsstatus                           | Niveau  | Kriterier |     | Kontinental |     |     |
|---|---------|-----------|-----|-------------|-----|-----|
|   |         | S         | L   | n           | S   | L   |
| Store hjemmehørende træer (antal pr ha)                   | station | 7         | 3.5 | 35          | 14% | 57% |
| Træer med hulheder eller råd (antal pr 15 m cirkel)       | station | 5         | 2   | 35          | 0%  | 23% |
| Dødt ved (m <sup>3</sup> pr ha)                           | station | 30        | 10  | 35          | 3%  | 43% |
| Insektbestøvede arter af vedplanter (antal pr 5 m cirkel) | station | 3         | 1,5 | 35          | 3%  | 71% |
| Skovindikatorarter (antal pr 15 m cirkel)                 | station | 2         | 1   | 35          | 0%  | 43% |
| <b>Multikriterievurdering</b>                             |         |           |     |             |     |     |
| Inden for habitatområderne                                |         |           |     | 35          | 0%  | 0%  |
| Uden for habitatområderne                                 |         |           |     | 0           | 0%  | 0%  |
| Hele regionen   |         |           |     | 35          | 0%  | 0%  |

Antallet af store træer er en væsentlig indikator for skovens biologiske tilstand, både fordi det siger noget om intensiteten af skovdriften, herunder rekruttering af dødt ved, og fordi gamle træer udvikler særlige strukturer (furet bark, hulheder mv.), som er værdifulde for skovens insekt- og epifytsamfund. I analyserne indgår træarter, der er naturligt hjemmehørende i Europa. Hvor når et træ anses for at være "stort" afhænger af arten og naturtypen (se <https://novana.au.dk/naturtyper/kontrolovervaagning/indikatorer/skovstruktur/stammer/>). Det vurderes, at skove med mere end 7 store træer pr. ha fungerer som potentielle levesteder for en lang række vedboende arter, og at skove med færre end 3,5 store træer pr. ha har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Analyserne viser, at antallet af store træer er tilstrækkeligt på godt en ottendedel af arealet med naturtypen, mens mere end halvdelen af arealet har flere store træer end det lempede kriterium for en gunstig tilstand.

Mange arter af svampe og insekter (især biller), men også fugle og pattedyr, er knyttet til hulheder og råd i stammen af levende træer. For vinteregeskov er kriterierne sat til henholdsvis 5 og 2 træer pr. 15 m cirkel på stationsniveau for det skærpede og lempede kriterium. Ingen vinteregeskove har flere hulheder og råd i stammerne af levende træer end det skærpede kriterie, mens knap en fjerdedel har flere træer med hulheder og råd end det lempede kriterium.

Vinteregeskov er en mindre produktiv naturtype med en moderat høj stående vedmasse, og skove i en gunstig tilstand rummer moderat store mængder dødt ved. Det vurderes, at vinteregeskov med mere end 30 m<sup>3</sup> dødt ved pr. ha (i gennemsnit for stationen) rummer potentielle levesteder for en væsentlig del af naturtypens vedboende arter, og at skove med mindre end 10 m<sup>3</sup> pr. ha har for få levesteder til at opretholde en gunstig tilstand på længere sigt. Analyserne viser, at vinteregeskovene i høj grad mangler dødt ved. Således rummer en ganske lille andel af arealet mere dødt ved end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand, mens mængden af dødt ved ligger over det lempede kriterium på op mod halvdelen af arealet.

Antal insektbestøvede vedplanter og skovindikatorarter er valgt som indikatorer for skovens artssammensætning. En høj diversitet af vedplanter skaber levesteder for mange arter af planter, dyr og svampe og er derfor en vigtig indikator for skovens tilstand og udvikling. Blomstrende træer og buske såsom almindelig røn, almindelig gedebled, ahorn, selje-røn, tørst, småbladet lind, vedbend og almindelig hvidtjørn er vigtige pollen og nektarkilder for insekter. Det vurderes, at vinteregeskov med mere end 2 af disse arter pr. 5 m cirkel har en gunstig tilstand, og at mindre end 1 insektbestøvede hjemmehørende vedplanter tyder på en ugunstig tilstand. Der er færre insektbestøvede vedplanter end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand på stort set hele arealet, mens knap tre fjerdedele af arealet opfylder det lempede kriterium.

I NOVANA programmet er udvalgt 25 vedboende svampe, mosser og laver som repræsentanter for essentielle biodiversitets-elementer i skovene, herunder forekomst af gamle træer og dødt ved, ikke-kommercielle skovtræer, kontinuert skovklima og uforurennet luft. Vinteregeskov vurderes at være potentielt levested for 14 af disse, hvoraf stiv ruslædersvamp, slank og stor stammemos, grå dugskivesvamp og tøndersvamp er de mest udbredte. Kriterierne er sat til henholdsvis 2 og 1 forskellige indikatorarter pr. 15 m cirkel på stationsniveau for det skærpede og lempede kriterium. Der er færre skovindikatorarter end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand på hele arealet, mens 43% opfylder det lempede kriterium.

I kontinental region består 0% af arealet med vinteregeskov de skærpede og lempede kriterier, hvilket peger på, at hele arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Der er ikke udlagt overvågningsstationer uden for habitatområderne, så det er ikke muligt at foretage en sammenligning af tilstanden inden for og uden for habitatområderne.

#### **Struktur og funktion - udvikling**

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, skovstruktur og næringsstatus i perioden 2007-2016 (se <https://novana.au.dk/naturtyper/skove/vinteregeskov-9170/>). Udviklingstendenserne er beregnet for de overvågningsstationer, der blev udlagt inden for habitatområderne i første programperiode (2007-2011).

Analyser af prøvefelterne inden for habitatområderne viser, at der ikke er tegn på en udvikling i tilstanden. Således viser overvågningsdata en stigning i dækningen af lave vedplanter, mens de øvrige indikatorer er stabile.

Det har ikke været muligt at undersøge udviklingstendenser for en række indikatorer, der kun overvåges en gang i hver programperiode. Det gælder forekomsten af hulheder og råd, antal stammer og store træer samt jordbundens C/N-forhold og basemætning. Grundlaget for en databaseret analyse af udviklingstendenserne er derfor ufuldstændigt.

Udviklingstendenserne for struktur og funktion i vinteregeskov vurderes derfor usikre i kontinental region.

#### **Struktur og funktion - status**

I kontinental region er hele naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens udviklingstendenserne er usikre. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

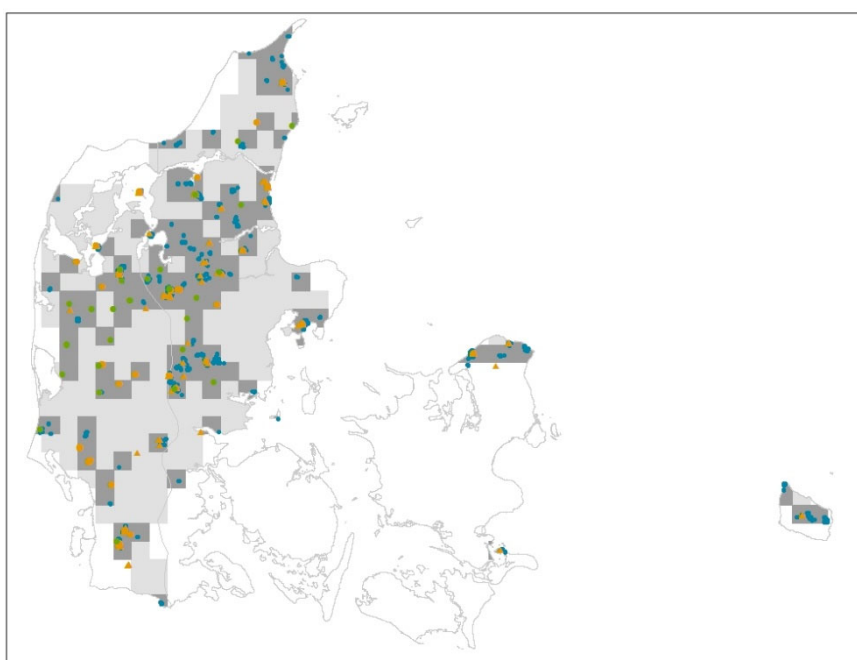
#### 4.41 Stilkegekrat (9190)

Stilkegekrat er egeskove på mager, sur bund, hvor stilkeg dominerer. Typen findes i hele landet, men den er mest udpræget i de vestlige egne. Træsammensætningen kan være artsrig, og der er ofte et rigt bunddække af bregner og andre nøjsomhedsplanter.

##### Areal og udbredelse

Stilkegekrat er, med et samlet areal på 4.390 ha, en af de mindre udbredte skovtyper i Danmark. Naturtypen er mest udbredt i kontinental region, og det skønnes, at 43% af arealet ligger inden for habitatområderne (<https://novana.au.dk/naturtyper/skove/stilkegekrat-9190/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner.



**Figur 4.41.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for stilkegekrat (9190). Udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) bygger på kendte forekomster af naturtypen samt en ekspertvurdering af potentielle forekomster uden for habitatområderne. Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekantede viser ældre registreringer (2004-2010). De grønne prikker viser NFI prøveflader med naturtypen (2013-2017).

##### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer i stilkegekrat er fjernelse af dødt ved og døende træer (H), fældning af store træer (H), udtynding af bevoksninger (H), forekomst af invasive arter (H), flisning af ved i krat, kantskove og underskov (M), afvanding i form af grøfter og dræn (M), og problematiske hjemmehørende arter (bøg) (M).

### Struktur og funktion – tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for stilkegekrat har vi udvalgt antal store hjemmehørende træer, træer med hulheder og råd og mængden af dødt ved som indikatorer for skovdriftens intensitet og kontinuiteten af levesteder for de vedboende arter samt antal insektbestøvede vedplanter og skovindikatorarter som indikatorer for skovens artssammensætning. Vurderingerne foretages på stationsniveau for at give plads til variation mellem prøvefelterne.

Andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I beregningerne indgår 295 permanente prøvefelter, hvoraf 46% findes i kontinental region, og 50% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.41.1).

**Tabel 4.41.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af struktur og funktion for stilkegekrat i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle fem indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægtaget i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand.

| Indikator   | Niveau  | Kriterier |     | Atlantisk |     |     | Kontinental |     |     |
|---|---------|-----------|-----|-----------|-----|-----|-------------|-----|-----|
|   |         | S         | L   | n         | S   | L   | n           | S   | L   |
| Store hjemmehørende træer (antal pr ha)                   | Station | 7         | 3.5 | 160       | 3%  | 8%  | 135         | 10% | 24% |
| Træer med hulheder eller råd (antal pr 15 m cirkel)       | Station | 5         | 2   | 160       | 28% | 89% | 135         | 11% | 38% |
| Dødt ved (m <sup>3</sup> pr ha)                           | Station | 30        | 10  | 160       | 0%  | 5%  | 135         | 0%  | 27% |
| Insektbestøvede arter af vedplanter (antal pr 5 m cirkel) | Station | 3         | 1,5 | 160       | 57% | 88% | 135         | 16% | 80% |
| Skovindikatorarter (antal pr 15 m cirkel)                 | Station | 2         | 1   | 160       | 7%  | 28% | 135         | 7%  | 30% |
| <i>Multikriterievurdering</i>                             |         |           |     |           |     |     |             |     |     |
| Inden for habitatområderne                                |         |           |     | 60        | 0%  | 0%  | 88          | 0%  | 0%  |
| Uden for habitatområderne                                 |         |           |     | 100       | 0%  | 0%  | 47          | 0%  | 0%  |
| Hele regionen   |         |           |     | 160       | 0%  | 0%  | 135         | 0%  | 0%  |

Antallet af store træer er en væsentlig indikator for skovens biologiske tilstand, både fordi det siger noget om intensiteten af skovdriften, herunder rekruttering af dødt ved, og fordi gamle træer udvikler særlige strukturer (furet bark, hulheder mv.), som er værdifulde for skovens insekt- og epifytsamfund. I analyserne indgår træarter, der er naturligt hjemmehørende i Europa. Hvor når et træ anses for at være "stort" afhænger af arten og naturtypen (se <https://novana.au.dk/naturtyper/kontrolovervaagning/indikatorer/skovstruktur/stammer/>). Det vurderes, at skove med mere end 7 store træer pr. ha fungerer som potentielle levesteder for en lang række vedboende arter, og at skove med færre end 3,5 store træer pr. ha har en ringere værdi for en væ-sentlig del af naturtypens dyr og planter. Analyserne viser, at antallet af store træer er utilstrækkeligt på hovedparten af arealet med naturtypen, mens knap en tiendedel af det atlantiske og en fjerdedel af det kontinentale areal har flere store træer end det lempede kriterium for en gunstig tilstand.

Mange arter af svampe og insekter (især biller), men også fugle og pattedyr, er knyttet til hulheder og råd i stammen af levende træer. For stilkegekrat er kriterierne sat til henholdsvis 5 og 2 træer pr. 15 m cirkel på stationsniveau for det skærpede og lempede kriterium. I atlantisk region rummer knap en tredjedel af arealet flere hulheder og råd i stammerne af levende træer end det skærpede kriterie, mod en tiendedel af det kontinentale areal. Op mod 90% af det atlantiske areal og godt en tredjedel af det kontinentale har flere træer med hulheder og råd end det lempede kriterium for en gunstig tilstand.

Stilkegekrat er en mindre produktiv naturtype med en moderat høj stående vedmasse, og skove i en gunstig tilstand rummer moderat store mængder dødt ved. Det vurderes, at stilkegekrat med mere end 30 m<sup>3</sup> dødt ved pr. ha (i gennemsnit for stationen) rummer potentielle levesteder for en væsentlig del af naturtypens vedboende arter, og at skove med mindre end 10 m<sup>3</sup> pr. ha har for få levesteder til at opretholde en gunstig tilstand på længere sigt. Analyserne viser, at stilkegekrattene i høj grad mangler dødt ved. Således rummer ingen skove mere dødt ved end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand, mens mængden af dødt ved ligger over det lempede kriterium på en fjerdedel af arealet.

Antal insektbestøvede vedplanter og skovindikatorarter er valgt som indikatorer for skovens artssammensætning. En høj diversitet af vedplanter skaber levesteder for mange arter af planter, dyr og svampe og er derfor en vigtig indikator for skovens tilstand og udvikling. Blomstrende træer og buske såsom almindelig røn, almindelig gedebled, tørst, almindelig hyld, ahorn, éng-riflet hvidtjørn, fugle-kirsebær, og skov-æble er vigtige pollen og nektarkilder for insekter. Det vurderes, at stilkegekrat med mere end 2 af disse arter pr. 5 m cirkel har en gunstig tilstand, og at mindre end 1 insektbestøvede hjemmehørende vedplanter tyder på en ugunstig tilstand. Der er flere insektbestøvede vedplanter end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand mere end halvdelen af arealet i atlantisk og en sjettedel af arealet i kontinental region, og mere end 80% af arealet opfylder det lempede kriterium.

I NOVANA programmet er udvalgt 25 vedboende svampe, mosser og laver som repræsentanter for essentielle biodiversitets-elementer i skovene, herunder forekomst af gamle træer og dødt ved, ikke-kommercielle skovtræer, kontinuert skovklima og uforurennet luft. Stilkegekrat vurderes at være potentielt levested for 14 af disse, hvoraf slank og stor stammemos, tøndersvamp, stiv ruslædersvamp og krybende silkemos. Kriterierne er sat til henholdsvis 2 og 1 forskellige indikatorarter pr. 15 m cirkel på stationsniveau for det skærpede og lempede kriterium. Der er flere skovindikatorarter end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand på mere end halvdelen af det atlantiske og en sjettedel af det kontinentale areal med naturtypen. Mere end 80% af arealet opfylder det lempede kriterium.

I atlantisk region består 0% af arealet med stilkegekrat de skærpede og lempede kriterier, hvilket peger på, at hele arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

I kontinental region består 0% af arealet med stilkegekrat de skærpede og lempede kriterier, hvilket peger på, at hele arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Der er ingen væsentlig forskel i tilstanden i de to regioner og heller ikke inden for og uden for habitatområderne.

### **Struktur og funktion – udvikling**

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, skovstruktur og næringsstatus i perioden 2007-2016 (se <https://novana.au.dk/naturtyper/skove/stilkegekrat-9190/>). Udviklingstendenserne er beregnet for de overvågningsstationer, der blev udlagt inden for habitatområderne i første programperiode (2007-2011).

Analyser af prøveløbet inden for habitatområderne viser tegn på en forværring af tilstanden. Således viser overvågningsdata en stigning i antal in-vasive arter i 5 m cirklerne. Der er endvidere et fald i mængden af dødt ved, og der er tegn på, at skovene er blevet mørkere, idet kronedækningen og dækningen af lave vedplanter er steget i perioden.

Det har ikke været muligt at undersøge udviklingstendenser for en række indikatorer, der kun overvåges en gang i hver programperiode. Det gælder forekomsten af hulheder og råd, antal stammer og store træer samt jordbundens C/N-forhold og basemætning. Grundlaget for en databaseret analyse af udviklingstendenserne er derfor ufuldstændigt.

Struktur og funktion for ege-blandskov vurderes at være i tilbagegang i begge biogeografiske regioner.

### **Struktur og funktion - status**

I atlantisk region er hele naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

I kontinental region er hele naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

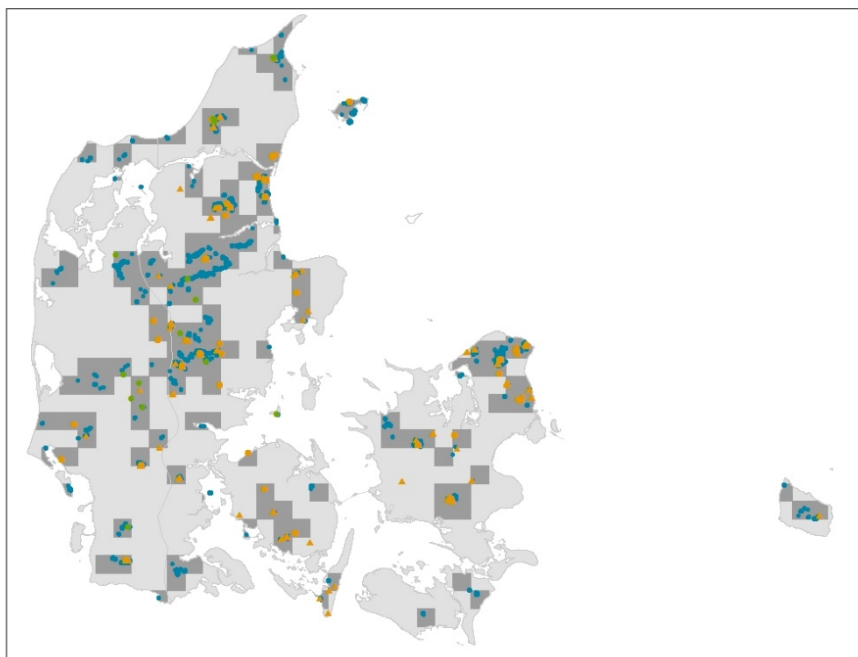
## **4.42 Skovbevokset tørvemose (91D0)**

Skovbevokset tørvemose er domineret af birk, skovfyr eller rødgran og forekommer på relativ næringsfattig, sur bund med højt grundvandsspejl. Ofte er birk første art i successionen, fx ved tilgroning af hængesæk, hedemose eller fattigkær.

### **Areal og udbredelse**

Skovbevokset tørvemose er, med et samlet areal på 5.290 ha, en af de mindre udbredte skovtyper i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i kontinental region, og det skønnes, at 67% af arealet ligger inden for habitatområderne (<https://novana.au.dk/naturtyper/skove/skovbevokset-toervemose-91d0/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner.



**Figur 4.42.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for skovbevokset tørvemose (91D0). Naturtypen findes spredt i hele landet, og udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) dækker derfor hele Danmark (dog ikke Anholt). Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekantede viser ældre registreringer (2004-2010). De grønne prikker viser NFI prøveflader med naturtypen (2013-2018).

#### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer i skovbevokset tørvemose er fjernelse af dødt ved og døende træer (H), fældning af store træer (H), afvanding i form af grøfter og dræn (H), grundvandsindvinding (H), flisning af ved i krat, kantskove og underskov (M), udtynding af bevoksninger (M) og forekomst af invasive arter (M).

#### Struktur og funktion – tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for skovbevokset tørvemose har vi udvalgt antal store hjemmehørende træer, træer med hulheder og råd og mængden af dødt ved som indikatorer for skovdriftens intensitet og kontinuiteten af levesteder for de vedboende arter, antal insektbestøvede vedplanter og skovindikatorarter samt Ellenberg's fugtighedsindikator som indikatorer for skovenes artssammensætning. Vurderingerne foretages på stationsniveau for at give plads til variation mellem prøvefelterne.

Andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I beregningerne indgår 295 permanente prøvefelter, hvoraf 81% findes i kontinental region, og 54% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.42.1).

**Tabel 4.42.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af struktur og funktion for skovbevokset tørvemose i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle seks indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægtes i fordeling af naturtypens areal hhv. inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand.

| Indikator   | Niveau  | Kriterier |     | Atlantisk |     |     | Kontinental |     |     |
|---|---------|-----------|-----|-----------|-----|-----|-------------|-----|-----|
|   |         | S         | L   | n         | S   | L   | n           | S   | L   |
| Store hjemmehørende træer (antal pr ha)                   | Station | 7         | 3.5 | 55        | 0%  | 0%  | 240         | 6%  | 13% |
| Træer med hulheder eller råd (antal pr 15 m cirkel)       | Station | 5         | 2   | 55        | 31% | 64% | 240         | 1%  | 23% |
| Dødt ved (m <sup>3</sup> pr ha)                           | Station | 30        | 10  | 55        | 0%  | 0%  | 240         | 7%  | 28% |
| Insektbestøvede arter af vedplanter (antal pr 5 m cirkel) | Station | 3         | 1,5 | 55        | 2%  | 93% | 240         | 12% | 69% |
| Skovindikatorarter (antal pr 15 m cirkel)                 | Station | 1         | 0.5 | 55        | 35% | 75% | 240         | 48% | 84% |
| Ellenberg's fugtighedsindikator                           | Plot    | 7         | 6.5 | 55        | 35% | 78% | 240         | 30% | 57% |
| <b>Multikriterievurdering</b>                             |         |           |     |           |     |     |             |     |     |
| Inden for habitatområderne                                |         |           |     | 18        | 0%  | 0%  | 141         | 0%  | 0%  |
| Uden for habitatområderne                                 |         |           |     | 37        | 0%  | 0%  | 99          | 0%  | 0%  |
| Hele regionen   |         |           |     | 55        | 0%  | 0%  | 240         | 0%  | 0%  |

Antallet af store træer er en væsentlig indikator for skovens biologiske tilstand, både fordi det siger noget om intensiteten af skovdriften, herunder rekruttering af dødt ved, og fordi gamle træer udvikler særlige strukturer (furet bark, hulheder mv.), som er værdifulde for skovens insekt- og epifytsamfund. I analyserne indgår træarter, der er naturligt hjemmehørende i Europa. Hvor når et træ anses for at være "stort" afhænger af arten og naturtypen (se <https://novana.au.dk/naturtyper/kontrolovervaagning/indikatorer/skovstruktur/stammer/>). Det vurderes, at skove med mere end 7 store træer pr. ha fungerer som potentielle levesteder for en lang række vedboende arter, og at skove med færre end 3,5 store træer pr. ha har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Analyserne viser, at antallet af store træer er utilstrækkeligt på hele arealet i atlantisk og hovedparten af arealet i kontinental region. Ingen af de atlantiske skove, men en ottendedel af det kontinentale areal har flere store træer end det lempede kriterium for en gunstig tilstand.

Mange arter af svampe og insekter (især biller), men også fugle og pattedyr, er knyttet til hulheder og råd i stammen af levende træer. For skovbevokset tørvemose er kriterierne sat til henholdsvis 5 og 2 træer pr. 15 m cirkel på stationsniveau for det skærpede og lempede kriterium. I atlantisk region er der flere hulheder og råd i stammerne af levende træer end det skærpede kriterium på en fjerdedel af arealet, mens der er utilstrækkeligt med hulheder og råd på stort set hele arealet i kontinental region. Knap to tredjedele af arealet i atlantisk region og en fjerdedel af det kontinentale har flere træer med hulheder og råd end det lempede kriterium.

Skovbevokset tørvemose er en mindre produktiv naturtype med en moderat høj stående vedmasse, og skove i en gunstig tilstand rummer moderat store mængder dødt ved. Det vurderes, at skovbevokset tørvemose med mere end 30 m<sup>3</sup> dødt ved pr. ha (i gennemsnit for stationen) rummer potentielle levesteder for en væsentlig del af naturtypens vedboende arter, og at skove med mindre end 10 m<sup>3</sup> pr. ha har for få levesteder til at opretholde en gunstig tilstand på



længere sigt. Analyserne viser, at de skovbevoksede tørvemoser i høj grad mangler dødt ved. Således rummer en ganske lille andel af arealet mere dødt ved end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand, mens mængden af dødt ved ligger over det lempede kriterium på godt en fjerdedel af arealet. I samtlige atlantiske skove er mængden af dødt ved under det lempede kriterie.

Antal insektbestøvede vedplanter og skovindikatorarter er valgt som indikatorer for skovens artssammensætning. En høj diversitet af vedplanter skaber levesteder for mange arter af planter, dyr og svampe og er derfor en vigtig indikator for skovens tilstand og udvikling. Blomstrende træer og buske såsom røn, tørst, grå-pil, almindelig gedeblad, øret pil, éngriflet hvidtjørn, ahorn, almindelig hyld og selje-røn er vigtige pollen og nektarkilder for insekter. Det vurderes, at skovbevokset tørvemose med mere end 2 af disse arter pr. 5 m cirkel har en gunstig tilstand, og at mindre end 1 insektbestøvede hjemmehørende vedplanter tyder på en ugunstig tilstand. Der er færre insektbestøvede vedplanter end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand på stort set hele arealet, og de er særligt mangelfulde i atlantisk region. Til gengæld opfyldes det lempede kriterium på stort set hele det atlantiske areal, mod to tredjedele i kontinental region.

I NOVANA programmet er udvalgt 25 vedboende svampe, mosser og laver som repræsentanter for essentielle biodiversitets-elementer i skovene, herunder forekomst af gamle træer og dødt ved, ikke-kommercielle skovtræer, kontinuert skovklima og uforurennet luft. Skovbevokset tørvemose vurderes at være potentielt levested for 9 af disse, hvoraf birkeporesvamp og tøndersvamp er de mest udbredte. Kriterierne er sat til henholdsvis 1 og 0,5 forskellige indikatorarter pr. 15 m cirkel på stationsniveau for det skærpede og lempede kriterium. Der er flere skovindikatorarter end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand på mere end en tredjedel af det atlantiske og halvdelen af det kontinentale areal med naturtypen. Omtrent 80% af arealet opfylder det lempede kriterium.

Ellenberg's indikatorværdi for fugtighed er valgt som indikator for de hydrologiske forhold i skovbevokset tørvemose, og med uforstyrret hydrologi vil der være dominans af arter med præference for relativt våde forhold. Det vurderes, at arealer med en fugtighedsværdi over 7 er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til den våde skovvegetation, og at arealer med en fugtighedsværdi under 6.5 har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Analyserne viser, at omtrent en tredjedel af arealet med skovbevokset tørvemose rummer flere vådbundsarter end de skærpede kriterier for en gunstig tilstand. I atlantiske region opfylder mere end tre fjerdedele af arealet det lempede kriterie, mod godt halvdelen af det kontinentale. Det tyder på, at naturtypen er påvirket af afvanding.

I atlantisk region består 0% af arealet med skovbevokset tørvemose de skærpede og lempede kriterier, hvilket peger på, at hele arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

I kontinental region består 0% af arealet med skovbevokset tørvemose de skærpede og lempede kriterier, hvilket peger på, at hele arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Der er ingen væsentlig forskel i tilstanden i de to regioner og heller ikke inden for og uden for habitatområderne.

### **Struktur og funktion – udvikling**

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, skovstruktur, næringsstatus og hydrologi i perioden 2007-2016 (se <https://novana.au.dk/naturtyper/skove/skovbevokset-toervemose-91d0/>). Udviklingstendenserne er beregnet for de overvågningsstationer, der blev udlagt inden for habitatområderne i første programperiode (2007-2011).

Analyser af prøvstederne inden for habitatområderne viser tegn på en forværring af tilstanden. Således viser overvågningsdata et fald i mængden af dødt ved, ligesom der er tegn på, at skovene er blevet mørkere, idet krone-dækningen og dækningen af høje vedplanter er steget i perioden.

Det har ikke været muligt at undersøge udviklingstendenser for en række indikatorer, der kun overvåges en gang i hver programperiode. Det gælder forekomsten af hulheder og råd, antal stammer og store træer samt jordbundens C/N-forhold og basemætning. Grundlaget for en databaseret analyse af udviklingstendenserne er derfor ufuldstændigt.

Struktur og funktion for skovbevokset tørvemose vurderes at være i tilbagegang i begge biogeografiske regioner.

### **Struktur og funktion - status**

I atlantisk region er hele naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

I kontinental region er hele naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), og naturtypens tilstand er i tilbagegang. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

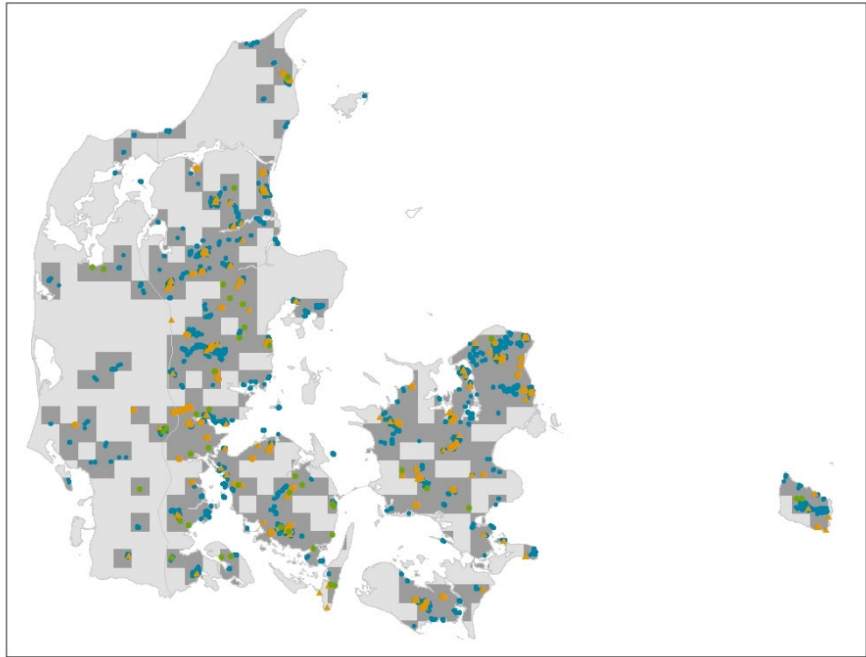
## **4.43 Elle- og askeskov (91E0)**

Elle- og askeskov findes på naturlig næringsrig, kalkholdig og ret fugtig jordbund. Skoven er typisk domineret af el, ask og andre vådbundstolerante og grundvandselskende træarter. Den er relativ artsrig både i bundflora og træartssammensætning.

### **Areal og udbredelse**

Elle- og askeskov er, med et samlet areal på 19.310 ha, en af de almindeligt forekommende skovtyper i Danmark. Naturtypen har sin hovedudbredelse i kontinental region, og det skønnes, at 16% af arealet ligger inden for habitat-områderne (<https://novana.au.dk/naturtyper/skove/elle-og-askeskov-91e0/areal-og-udbredelse/>).

Naturtypens udbredelsesområde og areal vurderes stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i begge biogeografiske regioner.



**Figur 4.43.1.** Kort over areal og udbredelsesområde for elle- og askeskov (91E0). Naturtypen findes spredt i hele landet, og udbredelsesområdet (vist med lys grå signatur) dækker derfor hele Danmark (dog ikke Anholt). Med mørk grå signatur er vist 10 km kvadrater med en dokumenteret forekomst af naturtypen fra NOVANA programmets kortlægning og overvågning. Med blå er vist kortlagte forekomster fra den nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018). De orange prikker viser overvågningsstationer, hvor naturtypen er registreret i et eller flere prøvefelter i perioden 2011-2016, og de orange trekanter viser ældre registreringer (2004-2010). De grønne prikker viser NFI prøveflader med naturtypen (2013-2018).

#### Påvirkningsfaktorer

De vigtigste påvirkningsfaktorer i elle- og askeskov er tilførsel af næringsstoffer via overfladevand og grundvand (H), afvanding i form af grøfter og dræn (H), grundvandsindvinding (H), fjernelse af dødt ved og døende træer (H), fældning af store træer (H), kvælstofdeposition (M), konvertering af skov (M), hugst (M), flisning af ved i krat, kantskove og underskov (M) og udtynding af bevoksninger (M).

#### Struktur og funktion – tilstand

Gunstig bevaringsstatus forudsætter tilstedeværelsen af en række særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for naturtypen og sikrer dens opretholdelse på længere sigt. Til vurdering af struktur og funktion for elle- og askeskov har vi udvalgt antal store hjemmehørende træer, træer med hulheder og råd og mængden af dødt ved som indikatorer for skovdriftens intensitet og kontinuiteten af levesteder for de vedboende arter, antal insektbestøvede vedplanter og skovindikatorarter samt Ellenberg's fugtighedsindikator som indikatorer for skovenes artssammensætning. Vurderingerne foretages på stationsniveau for at give plads til variation mellem prøvefelterne.

Andelen af arealet i en gunstig tilstand er beregnet ud fra multikriteriemetoden (Afsnit 3.2). I beregningerne indgår 449 permanente prøvefelter, hvoraf 95% findes i kontinental region, og 56% ligger inden for habitatområderne (Tabel 4.43.1).

**Tabel 4.43.1.** Oversigt over multikriterievurderingen af struktur og funktion for elle- og askeskov i atlantisk og kontinental region. For hver af de udvalgte indikatorer er vist, om værdierne er beregnet for det enkelte plot eller station samt hhv. det skærpede (S) og lempede (L) kriterium for en gunstig tilstand for naturtypen. For de to biogeografiske regioner er vist antal plots (n) samt andelen heraf, der opfylder hhv. det skærpede og lempede kriterium. Andelen af prøvefelter, der opfylder kriterieværdierne for alle seks indikatorer, er vist i de sidste rækker for arealer inden for og uden for habitatområderne. I den nederste række ("hele regionen") er vist andelen af naturtypens areal, der består kriterierne for alle indikatorerne. Her er andelen af prøvefelter vægтет i fht fordelingen af naturtypens areal hhv inden for og uden for habitatområderne som beskrevet i afsnit 3.2.3. Vurderingen af naturtypens struktur og funktion er vist med grønt for gunstig tilstand, gult for moderat ugunstig tilstand og rødt for stærkt ugunstig tilstand.

| Indikator   | Niveau  | Kriterier |     | Atlantisk |     | Kontinental |     |     |     |
|---|---------|-----------|-----|-----------|-----|-------------|-----|-----|-----|
|   |         | S         | L   | n         | S   | L           | N   | S   | L   |
| Store hjemmehørende træer (antal pr ha)                   | station | 7         | 3.5 | 24        | 0%  | 42%         | 425 | 8%  | 27% |
| Træer med hulheder eller råd (antal pr 15 m cirkel)       | station | 5         | 2   | 24        | 0%  | 54%         | 425 | 9%  | 62% |
| Dødt ved (m <sup>3</sup> pr ha)                           | station | 45        | 15  | 24        | 0%  | 42%         | 425 | 2%  | 32% |
| Insektbestøvede arter af vedplanter (antal pr 5 m cirkel) | station | 3         | 1,5 | 24        | 46% | 100%        | 425 | 25% | 80% |
| Skovindikatorarter (antal pr 15 m cirkel)                 | station | 2         | 1   | 24        | 0%  | 13%         | 425 | 5%  | 45% |
| Ellenberg's fugtighedsindikator                           | Plot    | 7         | 6.5 | 24        | 25% | 58%         | 425 | 43% | 70% |
| <b>Multikriterievurdering</b>                             |         |           |     |           |     |             |     |     |     |
| Inden for habitatområderne                                |         |           |     | 10        | 0%  | 0%          | 241 | 0%  | 0%  |
| Uden for habitatområderne                                 |         |           |     | 14        | 0%  | 0%          | 184 | 0%  | 3%  |
| Hele regionen   |         |           |     | 24        | 0%  | 0%          | 425 | 0%  | 1%  |

Antallet af store træer er en væsentlig indikator for skovens biologiske tilstand, både fordi det siger noget om intensiteten af skovdriften, herunder rekruttering af dødt ved, og fordi gamle træer udvikler særlige strukturer (furet bark, hulheder mv.), som er værdifulde for skovens insekt- og epifytsamfund. I analyserne indgår træarter, der er naturligt hjemmehørende i Europa. Hvor når et træ anses for at være "stort" afhænger af arten og naturtypen (se <https://novana.au.dk/naturtyper/kontrolovervaagning/indikatorer/skovstruktur/stammer/>). Det vurderes, at skove med mere end 7 store træer pr. ha fungerer som potentielle levesteder for en lang række vedboende arter, og at skove med færre end 3,5 store træer pr. ha har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Analyserne viser, at antallet af store træer er utilstrækkeligt på hele arealet i atlantisk og hovedparten af arealet i kontinental region. En fjerdedel af det kontinentale og 42% af det atlantiske areal har flere store træer end det lempede kriterium for en gunstig tilstand.

Mange arter af svampe og insekter (især biller), men også fugle og pattedyr, er knyttet til hulheder og råd i stammen af levende træer. For elle- og askeskov er kriterierne sat til henholdsvis 5 og 2 træer pr. 15 m cirkel på stationsniveau for det skærpede og lempede kriterium. I kontinental region er flere hulheder og råd i stammerne af levende træer end det skærpede kriterium på knap en tiendedel af arealet, mens der er utilstrækkeligt med hulheder og råd på hele arealet i atlantisk region. Knap to tredjedele af arealet i kontinental region har flere træer med hulheder og råd end det lempede kriterium.

Elle- og askeskov er en produktiv naturtype med en høj stående vedmasse, og skove i en gunstig tilstand rummer relativt store mængder dødt ved. Det vurderes, at elle- og askeskov med mere end 45 m<sup>3</sup> dødt ved pr. ha (i gennemsnit for stationen) rummer potentielle levesteder for en væsentlig del af naturtypens vedboende arter, og at skove med mindre end 15 m<sup>3</sup> pr. ha har for få levesteder til at opretholde en gunstig tilstand på længere sigt. Analyserne viser, at elle- og askeskovene i høj grad mangler dødt ved. Således rummer en

ganske lille andel af arealet mere dødt ved end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand, mens mængden af dødt ved ligger over det lempede kriterium på en tredjedel af arealet i kontinental region.

Antal insektbestøvede vedplanter og skovindikatorarter er valgt som indikatorer for skovens artssammensætning. En høj diversitet af vedplanter skaber levesteder for mange arter af planter, dyr og svampe og er derfor en vigtig indikator for skovens tilstand og udvikling. Blomstrende træer og buske såsom ahorn, grå-pil, almindelig røn, éngriflet og almindelig hvidtjørn, almindelig hæg, almindelig hyld, solbær og kvalkved er vigtige pollen og nektarkilder for insekter. Det vurderes, at elle- og askeskov med mere end 2 af disse arter pr. 5 m cirkel har en gunstig tilstand, og at mindre end 1 insektbestøvede hjemmehørende vedplanter tyder på en ugunstig tilstand. Der er flere insektbestøvede vedplanter end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand på en fjerdedel af det kontinentale areal, mens det lempede kriterium opfyldes på fire femtedele. I atlantisk region er der tilstrækkeligt mange insektbestøvede vedplanter på hele arealet til at bestå det lempede kriterium, mens halvdelen af arealet består det skærpede.

I NOVANA programmet er udvalgt 25 vedboende svampe, mosser og laver som repræsentanter for essentielle biodiversitetslementer i skovene, herunder forekomst af gamle træer og dødt ved, ikke-kommercielle skovtræer, kontinuert skovklima og uforurennet luft. Elle- og akseskov vurderes at være potentielt levested for 14 af disse, hvoraf tøndersvamp, elle-spejlporesvamp, slank og stor stammemos, birkeporesvamp og rødme laderporesvamp er de mest udbredte. Kriterierne er sat til henholdsvis 2 og 1 forskellige indikatorarter pr. 15 m cirkel på stationsniveau for det skærpede og lempede kriterium. Der er færre skovindikatorarter end det skærpede kriterium for en gunstig tilstand på stort set hele arealet i begge regioner, mens knap halvdelen af det kontinentale og blot en ottendedel af det atlantiske areal opfylder det lempede kriterium.

Ellenberg's indikatorværdi for fugtighed er valgt som indikator for de hydrologiske forhold i elle- og askeskov, og med uforstyrret hydrologi vil der være dominans af arter med præference for relativt våde forhold. Det vurderes, at arealer med en fugtighedsværdi over 7 er potentielle levesteder for en lang række arter knyttet til den våde skovvegetation, og at arealer med en fugtighedsværdi under 6,5 har en ringere værdi for en væsentlig del af naturtypens dyr og planter. Analyserne viser, at en fjerdedel af det atlantiske areal og 43% af det kontinentale rummer flere vådbundsarter end de skærpede kriterier for en gunstig tilstand. I atlantiske region opfylder mere end halvdelen af arealet det lempede kriterie, mod knap tre fjerdedele af det kontinentale. Det tyder på, at naturtypen er påvirket af afvanding.

I atlantisk region består 0% af arealet med elle- og askeskov de skærpede og lempede kriterier, hvilket peger på, at hele arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

I kontinental region består 0% af arealet med elle- og askeskov de skærpede kriterier og således er ingen af de overvågede skove med stor sandsynlighed i en gunstig tilstand. Tilsvarende består 1% af arealet de lempede kriterier, hvilket peger på, at 99% af arealet med stor sandsynlighed er i en ugunstig tilstand.

Der er ingen væsentlig forskel i tilstanden i de to regioner og heller ikke inden for og uden for habitatområderne.

### **Struktur og funktion – udvikling**

Vi har undersøgt udviklingen i en lang række indikatorer relateret til naturtypens artssammensætning, skovstruktur, næringsstatus og hydrologi i perioden 2007-2016 (se <https://novana.au.dk/naturtyper/skove/elle-og-askeskov-91e0/>). Udviklingstendenserne er beregnet for de overvågningsstationer, der blev udlagt inden for habitatområderne i første programperiode (2007-2011).

Analyser af prøvstederne inden for habitatområderne viser, at der ikke er en entydig udvikling i tilstanden. Således viser overvågningsdata et fald i antal trunter, ligesom skovene er blevet mørkere, idet kronedækningen og dækningen af høje vedplanter er steget i perioden. Overvågningsdata viser dog også en stigning i mængden af stående dødt ved og et fald i dækningen af lave vedplanter.

Det har ikke været muligt at undersøge udviklingstendenser for en række indikatorer, der kun overvåges en gang i hver programperiode. Det gælder forekomsten af hulheder og råd, antal stammer og store træer samt jordbundens C/N-forhold og basemætning.

Der er ikke entydige tegn på, at naturtypen er under forandring, og grundlaget for en databaseret analyse af udviklingstendenserne er endnu ufuldstændigt. Udviklingstendenserne for struktur og funktion i elle- og askeskov vurderes derfor at være usikre i begge biogeografiske regioner.

### **Struktur og funktion - status**

I atlantisk region er hele naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens udviklingstendenserne er usikre. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

I kontinental region er 99% af naturtypens areal med stor sandsynlighed i en ugunstig tilstand (består ikke de lempede kriterier), mens udviklingstendenserne er usikre. Struktur og funktion vurderes derfor at være stærkt ugunstig.

## 5 Sammenfatning og diskussion

### 5.1 Areal og udbredelse

#### 5.1.1 Datagrundlag

Naturtypernes arealer og udbredelsesområder er beregnet ud fra Miljøstyrelsens nyeste kortlægning inden for habitatområderne (2016-2018) med den udstrækning de havde før grænsejusteringerne og udpegningen af nye habitatområder i 2018 og en stikprøvebaseret kortlægning uden for habitatområderne (2012-2015). De kortlagte forekomster er suppleret med prøvelfelter fra NOVANA programmets kontrolovervågning (2011-2016) samt forskellige ekspertvurderinger af udbredelsen af karakteristiske arter (fx hvas avneknippe), landskabselementer (fx skrænter) eller jordarter (fx strandvolde eller kalkfattige klipper). For de 10 skovnaturtyper er beregningerne suppleret med oplysninger fra prøveflader med habitatnatur under Danmarks Skovstatistik (NFI) (2013-2017).

Den sparsomme viden om naturtypernes forekomster uden for habitatområderne betyder fortsat, at der foretages en opskalering af kortlægningsresultaterne inden for habitatområderne til et skønnet areal for hele landet. Der er således fortsat en vis usikkerhed i arealestimaterne.

#### 5.1.2 Resultater

Udbredelsesområdet vurderes i forhold til et referenceområde, der som udgangspunkt for vurderingen i 2019 er det aktuelle udbredelsesområde. Udbredelsesområdet er vurderet stabilt og tilstrækkeligt stort til at opretholde naturtypen i hele dens variationsbredde i hele landet for 42 naturtyper og 98% af vurderingerne. Det er uvist om udbredelsesområdet for vinteregskov er stort nok og for våd hede i den kontinentale region vurderes arealet for lille til en langsigtet opretholdelse af naturtypen (og status for udbredelsesområdet er moderat ugunstig). For samtlige 44 naturtyper vurderes udbredelsesområdet at være stabilt.

**Tablet 5.1.** Oversigt over de 81 vurderinger af naturtypernes arealer for de 44 terrestriske naturtyper. "Status" angiver delstatus for naturtypernes arealer, "referencearealet" angiver om det aktuelle areal er tilstrækkeligt til en langsigtet opretholdelse og "trend" angiver om arealet vurderes at være i tilbagegang, stabilt, usikkert eller ukendt. Tabellen er en opsummering af vurderingerne i afsnit 4 i denne rapport.

| Status           | Referencearealet                         | Trend       |        |         |        | Samlet |
|------------------|--|-------------|--------|---------|--------|--------|
|                  |  | Tilbagegang | Stabil | Usikker | Ukendt |        |
| Gunstig          | Op til 10% mindre end det aktuelle areal |             | 2      |         |        | 2      |
|                  | Lig det aktuelle areal                   |             | 33     | 10      | 18     | 61     |
| Moderat ugunstig | Op til 10% større end det aktuelle areal |             | 3      | 3       |        | 6      |
| Stærkt ugunstig  | Mindst 10% større end det aktuelle areal | 5           | 2      | 1       | 1      | 9      |
|                  | Lig det aktuelle areal                   | 2           |        |         |        | 2      |
| Ukendt           | Lig det aktuelle areal                   |             |        |         | 1      | 1      |
| Samlet           |  | 7           | 40     | 14      | 20     | 81     |

Arealet er vurderet som gunstigt for 32 naturtyper i hele landet og for yderligere tre naturtyper i en af de to biogeografiske regioner, svarende til 78% af vurderingerne (63 vurderinger) (Tabel 5.1). Her vurderes arealet at være stabilt, usikkert eller ukendt og samtidig tilstrækkeligt stort til en langsigt opretholdelse af naturtypen i hele dens variationsbredde. Som den eneste naturtype vurderes det at arealet med nedbrudt højmoser er mere end 10% større end referencearealet for naturtypen. Udviklingen af arealet er ukendt for indlandsklipperne og otte af de ti skovnaturtyper (undtaget bøg på kalk og vinteregeskov), mens det er usikkert om arealet med de to strandvoldstyper, kystklint og -klippe, vadegræssamfund og strandeng er i tilbagegang som følge af havstigninger (Moeslund m.fl. 2011). For de øvrige naturtyper vurderes arealet at være stabilt.

Arealet er vurderet moderat ugunstigt for fem naturtyper i mindst en af de biogeografiske regioner, svarende til 7% af vurderingerne (6). Her er referencearealet vurderet at være op til 10% højere end det aktuelle areal. Arealet er stabilt for tørvelavning i hele landet, og enårig strandengsvegetation i kontinental region, mens det er ukendt om arealet af visse- og græsindlandsklit og aktiv højmoser i kontinental region er tilstrækkeligt stort.

Arealet er vurderet stærkt ugunstigt for otte naturtyper i mindst en af de biogeografiske regioner, svarende til 14% af vurderingerne (11). Her er referencearealet vurderet at være mere end 10% højere end det aktuelle areal af naturtypen for kalkoverdrev i begge biogeografiske regioner, tørt kalksands-overdrev, våd hede, tør hede, tidvis våd eng og vinteregeskov i kontinental region, samt enårig strandengsvegetation og aktiv højmoser i atlantisk region. For våd og tør hede i atlantisk region vurderes arealet at være tilstrækkeligt stort, men da arealet for de to naturtyper samtidig skønnes at være i tilbagegang, som følge af faldende dværgbuskdækning, er status for naturtypens areal vurderet stærkt ugunstigt. Arealet vurderes også at være i tilbagegang for de to kalkholdige overdrevstyper, mens det er stabilt for tidvis våd eng i kontinental region og for aktiv højmoser i atlantisk region. Det er ukendt om arealet med vinteregeskov er tilstrækkeligt stort og usikkert om arealet med enårig strandengsvegetation i atlantisk region er i tilbagegang som følge af havstigninger (Moeslund m.fl. 2011).

Ud fra den eksisterende viden om bøg på kalk er det uvist om der er et tilstrækkeligt stort areal af denne naturtype til at opretholde en gunstig bevaringsstatus på længere sigt.

Arealet bygger på den fuldstændige kortlægning af habitatområderne i 2016-2018, der derefter er opskaleres til biogeografisk niveau. På grund af manglende kendskab til naturtypernes areal uden for habitatområderne og manglende data for udviklingen er vurderingerne i mange tilfælde forbundet med stor usikkerhed.

### **Vurderinger i fht 2013**

Naturtypernes udbredelsesområder er i 2019 og 2013 rapporteringerne beregnet ved et særligt "range tool" fra EU (DG Environment 2017). Værktøjet danner et samlet udbredelsesområde ud fra 10 km kvadrater med kendte potentielle forekomster. Når der er mere end 40 km mellem forekomsterne, bliver udbredelsesområdet delt op. I 2007 blev udbredelsesområderne, efter EU's daværende retningslinjer, dannet som konvekse polygoner omkring 10 km kvadraterne. Det nye værktøj har medført ændringer i udbredelsesområderne fra 2007 til 2013 for en lang række naturtyper.



For nogle naturtyper er der store forskelle på de arealer, der blev afrapporteret til EU i 2013 og 2019. Det gælder eksempelvis det kortlagte areal med en-årig strandengsvegetation i kontinental region, der er ændret fra 181 til 677 ha fra anden (2010-2011) til tredje kortlægning (2016-2018) af habitatområderne. Forøgelsen er næsten udelukkende sket på Saltholm hvor arealet er udvidet med 450 ha som følge af en mere detaljeret kortlægning. Mange af disse forskelle mellem kortlægningsrunderne kan derfor ikke tages som et udtryk for en reel arealmæssig tilbagegang eller fremgang for naturtyperne, idet det snarere er udtryk for en forbedret forståelse af naturtypernes variationsbredde.

Arealerne af de 10 skovtyper er beregnet ved at anvende skovstatistikens prøvefladers fordeling inden for og uden for habitatområder (Nord-Larsen m.fl. 2018) til en opskalering af de arealer Miljøstyrelsen har kortlagt inden for habitatområderne. Fordelingerne af skovstatistikens prøveflader (NFI) har ændret sig markant for nogle skovtyper fra prøvetagningen i 2007-2012 til den periode, der ligger til grund for arealberegningerne i 2019-rapportering (2013-2017). Det gælder eksempelvis bøg på muld, hvor det skønnede areal for hele landet er faldet fra 46.000 til 38.000 ha, da en større andel af NFI prøvefladerne med naturtypen vurderes at ligge inden for habitatområderne og opskaleringsfaktoren dermed er lavere (fra 8,5 til 6,9). Det modsatte gør sig gældende for elle- og askeskovene, hvor der er registreret en langt større andel NFI prøveflader uden for habitatområder, hvilket har øget det skønnede nationale areal fra knap 11.000 til godt 19.000 ha.

## **5.2 Struktur og funktion**

### **5.2.1 Datagrundlag**

Datagrundlaget for analyserne af naturtypernes struktur og funktion og beregningerne af hvor stor en del af arealet, der er i god tilstand ("good condition" efter DG Environment 2017) er styrket betragteligt siden de første rapporter af bevaringsstatus til EU kommissionen (fx Ejrnæs m.fl. 2009). Det hænger sammen med, at NOVANA programmets kontrolovervågning er ændret fra en hyppig overvågningsfrekvens af relativt klumpet fordelte prøvefelter i perioden 2004-2011 til en lavere frekvens, men langt bedre geografisk dækning fra 2012.

I 2019 rapporteringen bygger vurderingerne af struktur og funktion på data fra kontrolovervågningen af faste prøvefelter for 35 ud af de 44 terrestriske naturtyper. I 2007 byggede vurderingerne på et ufuldstændigt datagrundlag for blot 18 lysåbne terrestriske naturtyper, mens tilstanden af de øvrige naturtyper blev baseret på ekspertvurderinger. I 2013 var indsamlet overvågningsdata for de 10 skovnaturtyper, mens der stadig manglede overvågningsdata fra de resterende 16 lysåbne naturtyper.

I 2019 rapporteringen har det været muligt at understøtte vurderingerne med tidsserieanalyser af en lang række indikatorer for de 28 af de 44 terrestriske naturtyper, der har været overvåget siden første programperiode (2004-2010).

### **5.2.2 Vurderingsmetoder**

For 25 lysåbne naturtyper er vurderingerne af struktur og funktion baseret på multikriterieberegninger af overvågningsdata. Beregningerne er foretaget på prøvefelter fra de 2.523 overvågningsstationer, der har udgjort NOVANA programmets stationsnet siden 2011.

For en række dynamiske kystnaturtyper er struktur og funktion beregnet ud fra tilstandsvurderingen af de kortlagte forekomster med naturtypen i den seneste kortlægning af habitatområderne (2016-2018) (Fredshavn og Nygaard upubl). Det gælder to naturtyper på strandvolde (1210 og 1220), kystklint og klippe (1230), enårig strandengsvegetation (1310), forklit (2110) og hvid klit (2120), hvor en gunstig bevaringstilstand afhænger af forskellige dynamiske processer, herunder periodiske oversvømmelser med havvand, der eroderer planter og jordbund. De dynamiske processer beskrives bedst på en større skala end kontrolovervågningens prøvefelter.

Status for vadegræssamfund (1320) bygger på en ekspertvurdering, da monokulturer af vadegræs (der har en artsscore på 1) får en ekstremt lav artsscore og dermed også en uretmæssig lav naturtilstand. Endelig er struktur og funktion af indlandsklipperne vurderet ukendt da der mangler retvisende indikatorer for tilstanden her.

For de 10 skovnaturtyper er vurderingerne af struktur og funktion baseret på multikriterieberegninger af overvågningsdata fra de 284 overvågningsstationer, der har udgjort stationsnettet siden 2011.

Multikriterieberegningen af bevaringsstatus er for både lysåbne og skovdækkede naturtyper foretaget ved:

- 1) En udvælgelse af et sæt indikatorer, der afspejler de væsentligste påvirkningsfaktorer for hver naturtype. Indikatorerne er så vidt muligt valgt så de er indbyrdes komplementære eller virker på forskellig tidsskala.
- 2) En opstilling af kriterier for de måleværdier af hver indikator, hvor naturtypen med meget stor sandsynlighed er hhv. i en gunstig og ugunstig tilstand (et lempet og et skærpet kriterium).
- 3) En beregning af hvorvidt hvert prøvefelt opfylder hhv. de lempede og skærpede kriterier for hver af de udvalgte indikatorer for naturtypen.
- 4) En beregning af andelen af prøvefelter, der består alle de lempede og alle de skærpede kriterieværdier efter et "one out all out" princip. Denne andel omsættes efterfølgende til en fastlagt status for struktur og funktion som værende enten gunstig, moderat gunstig eller stærkt gunstig.

Foruden en endelig beregning af status for struktur og funktion for naturtypen viser denne metode, hvor stor en andel af prøvefelterne, der opfylder de skærpede og lempede kriterier. Beregningsmetoden er gennemsigtig og giver mulighed for at vurdere, hvor langt naturtypen er fra at ændre status. Således er surt overdrev i den kontinentale region meget tæt på at opnå en vurdering som moderat ugunstig i stedet for stærkt ugunstig, da lige knap 70% består de lempede kriterier. Udviklingen vil løbende kunne følges, fx til vurdering af effektiviteten af forvaltningsindsatser.

### 5.2.3 Resultater

Status for naturtypernes strukturer og funktioner er vurderet for hver af de to biogeografiske regioner Danmark er en del af. Af de 44 terrestriske naturtyper findes 7 kun i den kontinentale region og der er således foretaget 81 statusvurderinger.

Ud af de 81 vurderinger er status for struktur og funktion i 2019 vurderet gunstig for fire, svarende til 5% af vurderingerne. Det gælder enårig strandengsvegetation (1310) i kontinental region, vadegræssamfund (1320) i begge regioner og forklit (2110) i atlantisk region. I Artikel 17-rapporteringen i 2013 var 9% af vurderingerne gunstige mod 23% i 2007.

Status for struktur og funktion er vurderet moderat ugunstig for 15 vurderinger, svarende til 19%. Det gælder for strandvold med enårige planter (1210), hvid klit (2120) og klithede (2140) i begge biogeografiske regioner, strandvold med flerårige planter (1220), visse- og revling-indlandsklit (2310 og 2320), aktiv højmosse (7110) og hængesæk (7140) i kontinental region samt enårig strandengsvegetation (1310), strandeng (1330), grårisklit (2170) og surt overdrev (6230) i atlantisk region. Andelen af moderat ugunstige naturtyper er lidt lavere end de 23% i 2013.

Status for struktur og funktion er vurderet stærkt ugunstigt for 60 vurderinger, svarende til 74% af det samlede antal vurderinger af de 44 terrestriske naturtyper. Denne andel er lidt højere end i 2013, hvor 68% af vurderingerne var stærkt ugunstige. I 2019 vurderingen er status for struktur og funktion stærkt ugunstig for de ti skovnaturtyper, kystklint og -klippe (1230), grå/grøn klit (2130), havtornklit (2160), klitlavning (2190), enebærklit (2250), græs-indlandsklit (2330), våd og tør hede (4010 og 4030), enebærkrat (5130), kalkoverdrev (6210), tidvis våd eng (6410), nedbrudt højmosse (7120), tørvelavning (7150), kildevæld (7220) og rigkær (7230) i begge regioner. Det samme gælder enårig strandengsvegetation (1310), strandeng (1330), indlandssalteng (1340), forklit (2110), grårisklit (2170), tørt kalksandsoverdrev (6120), surt overdrev (6230) og avneknippemose (7210) i kontinental region samt strandvold med flerårige planter (1220), visse- og revling-indlandsklit (2310 og 2320), aktiv højmosse (7110) og hængesæk (7140) i atlantisk region.

Endelig er status for struktur og funktion ukendt for de to indlandsklippetyper (8220 og 8230), hvilket svarer til knap 2% af det samlede antal vurderinger. Begge naturtyper blev også vurderet ukendte i 2013-rapporteringen, mens andelen af ukendte var langt højere i 2007 (hele 25%).

Ændringerne i vurderingerne fra 2007 til 2013 skyldtes primært at vidensgrundlaget løbende er forbedret med NOVANA programmets overvågning og vurderingerne for en lang række naturtyper dermed er skiftet fra ekspertvurderinger til vurderinger baseret på dataanalyser. Status for de ti skovnaturtypers struktur og funktion blev i 2007 vurderet gunstig ud fra myndighedernes egen metode for vurdering af skovtilstand. I 2013 blev vurderingen foretaget ved beregninger af overvågningsdata og med specifikke krav til de strukturer og funktioner i skovene, der skaber og vedligeholder levesteder for vedboende arter, herunder mængden af dødt ved, hulheder og råd, antallet af store træer og vedplantediversitet. Denne ændring i vurderingsmetoden resulterede i en stærkt ugunstig tilstand for alle 10 skovnaturtyper i både 2013- og 2019-vurderingen.

Ændringerne i vurderingerne fra 2013 til 2019 hænger primært sammen med at datagrundlaget og vurderingsmetoderne er forbedret, og at EU's guidelines er præciseret (DG Environment 2017). For indlandssalteng (1340) har et forbedret datagrundlag således ført til en ændring i status for struktur og funktion fra ukendt til stærkt ugunstig. For de to strandvoldstyper (1210 og 1220) er vurderingerne ændret fra gunstig til ugunstig som følge af en ændret opgørelsesmetode. Metoderne til tilstandsvurderinger af ni af de 44 naturtyper blev først udviklet efter 2013-rapporteringen (Fredshavn og Nygaard 2014).

Præciseringen i EU's guidelines, hvor mindst 90% af arealet med en naturtype skal være i "good condition" for at status for struktur og funktion er gunstig, har ført til en skærpet status for eksempelvis tørvelavning (7150) i begge regioner, samt hvid klit (2120) i kontinental region og enårig strandengsvegetation (1310) i atlantisk region.

Enkelte naturtyper har ændret status til en mere gunstig vurdering. Det gælder eksempelvis hvid klit (2120) hvor NOVANAs kontrolovervågningsdata peger på, at invasive arter (og især rynket rose) ikke er så udbredte som antaget i 2013 på baggrund af kortlægningsdata.

I Artikel 17-rapporteringen er vurderet om status for naturtypernes struktur og funktion er stabil, i fremgang eller tilbagegang. Vurderingerne er foretaget for hhv. hele landet og for arealerne inden for habitatområderne (DG Environment 2017). For de 18 lysåbne naturtyper og 10 skovnaturtyper, der blev overvåget i første programperiode (2004-2010), er udviklingstendenserne for alle prøvefelter i stationsnettet rapporteret på novana.au.dk. I nærværende rapport er resultaterne af disse analyser opsummeret i tabelform og der er suppleret med analyser af udviklingstendenserne for de prøvefelter, der ligger inden for habitatområderne. Der mangler stadig data til analyser af udviklingstendenserne for 16 af de lysåbne naturtyper og for flere indikatorer i skovene, der kun overvåges hvert sjette år (fx antallet af store træer).

Tidsserieanalyserne har vist, at der er dokumentation for en overordnet tilbagegang i struktur og funktion for 12 ud af de 18 lysåbne naturtyper hvor det har været muligt at undersøge ændringer over tid. Det gælder naturtyperne strandeng (1330), grå/grøn klit (2130), klithede (2140), klitlavning (2190), enebærklit (2250), våd hede (4010), tør hede (4030), kalkoverdrev (6210), surt overdrev (6230), hængesæk (7140), kildevæld (7220) og rigkær (7230). For fem naturtyper er den overordnede tilstand vurderet stabil. Det gælder tørt kalksandsoverdrev (6120), tidvis våd eng (6410), aktiv højmose (7110), tørvelavning (7150) og avneknippemose (7210). Selvom det ikke har været muligt at påvise en klar og entydig udvikling for disse naturtyper, er en række indikatorer i forværring og der er grund til at være opmærksom på den videre udvikling. Endelig er der få prøvefelter med indlandssalteng (1340) til en analyse af udviklingstendenserne, der dermed er vurderet ukendte.

Udviklingen er lidt bedre inden for habitatområderne for en række af de undersøgte indikatorer. Den overordnede trend er dog stadig en tilbagegang i struktur og funktion for ti af de lysåbne naturtyper, hvor tilstanden er i forværring i hele landet. Der er ikke en entydig udvikling i tilstanden for grå/grøn klit (2130) og tør hede (4030), idet nogle indikatorer tyder på en fremgang og andre en tilbagegang. For de fem naturtyper, hvor tilstanden er stabil i hele landet peger tidsserieanalyserne på, at det samme gør sig gældende inden for habitatområderne.

De gamle skovstationer fra den første programperiode ligger alle inden for habitatområderne og udviklingstendenserne er således kun udtryk for udviklingen her og ikke i hele landet. Det har ikke været muligt at undersøge udviklingstendenser for en række indikatorer, der kun overvåges en gang i hver programperiode. Det gælder forekomsten af hulheder og råd, antal stammer og store træer samt jordbundens C/N-forhold og basemætning.

Tidsserieanalyserne har vist, at der er dokumentation for en overordnet tilbagegang i struktur og funktion for seks ud af de ti skovnaturtyper. Det gælder bøg på mor (9110), bøg på muld (9130), bøg på kalk (9150), ege-blandskov

(9160), stilkegekrat (9190) og skovbevokset tørvemose (91D0). Selvom der er tegn på, at skovklit (2180), bøg på mor med kristtorn (9120), vinteregeskov (9170) og elle-askeskov (91E0) er under forandring, har det ikke været muligt at påvise en klar og entydig udvikling i perioden, idet nogle indikatorer peger på en fremgang og andre en tilbagegang og udviklingstendenserne er derfor vurderet som usikker.

Udviklingen i struktur og funktion er vurderet ukendt for de øvrige 16 lysåbne naturtyper, der først er overvåget fra 2012.

### 5.3 Påvirkningsfaktorer

I EU-rapporteringen er de vigtigste hindringer for gunstig bevaringsstatus i de terrestriske naturtyper angivet som manglende naturlig dynamik i form af græsning, erosion, aflejring og oversvømmelser, næringsbelastning, afvanding, intensiv skovdrift (særligt mangel på gamle træer og dødt ved), invasive arter, fragmentering samt maskinel høslæt og intensiv sommergræsning.

Ophørt græsning og øget tilgroning medfører at en række levesteder for varme- og lyskrævende dyr og planter på strandenge, indlandssaltenge, kystklitter, indlandsklitter, heder, enekrat, overdrev, tidvis våde enge, tørvelavninger, kalkrige moser og indlandsklipper forsvinder som følge af udskygning fra høje planter.

Langs de beskyttede og eksponerede kyster har naturlige oversvømmelser, erosion og aflejring været med til at skabe varierede levesteder for dyr og planter og en af de største trusler mod kystnaturtypernes opretholdelse er sanddæmpende foranstaltninger og kystsikring i form af høfder og diger, der effektivt begrænser den naturlige dynamik.

Næringsbelastning i form af atmosfærisk kvælstofdeposition, direkte gødskning, afdrift og udvaskning fra omkringliggende marker samt næringsbelastet dræn-, overflade- og grundvand favoriserer kvælstofelskende plantearter (særligt græsser) og forringer konkurrencevilkårene for nøjsomme og langsomt voksende dværgbuske, urter, halvgræsser, laver og mosser. Den righoldige tilgængelighed af næringsstoffer for planternes vækst er en væsentlig begrænsning for en gunstig tilstand for hovedparten af de lysåbne og skovdækkede terrestriske naturtyper – især de mest næringsfattige klitter, heder, moser og skove.

Afvanding i form af vandindvinding samt lokale grøfter og dræn sænker vandstanden og reducerer grundvandstrykket og fluktuationerne, hvilket især påvirker struktur og funktion på strandeng, indlandssalteng, fugtige og våde kystklitter, våd hede, tidvis våd eng, sure og kalkrige moser samt skovbevokset tørvemose og elle- og askeskov. Udtørring fører desuden til en øget tilgængelighed af næringsstoffer og en accelereret tilgroning med vedplanter.

Den vigtigste påvirkningsfaktor i skovene er intensiv forstlig drift med kulturer af træer som drives frem i tæt skygge, hugst af biologisk unge træer, fældning af store og gamle træer, fjernelse af dødt ved og døende træer, udtyndning af bevoksninger, herunder fjernelse af insektbestøvede vedplanter samt flisning af ved i krat, kantskove og underskov. Herved fjernes en lang række levesteder for vedboende arter og for arter knyttet til levesteder i lyse skove, skovlysninger, skovenge og indre bryn.

For en række naturtyper er invasive arter en særlig udfordring. Således er tilgroning med invasive vedplanter (særligt rynket rose og bjergfyr) en af de væsentligste påvirkningsfaktorer i flerårig strandvoldsvegetation, stabile kystklitter, indlandsklitter, heder, nedbrudt højmose, tørvelavning og stilk-egekrat. Problemet med de invasive arter afspejler også en generel tilgroning med vedplanter grundet mangel på naturlige forstyrrelser.

I det danske landskab er enebærklitter, indlandsstrandenge, indlandsklitter, våde heder i kontinental region, tørre kalksandsoverdrev, tørvelavn timer, bøgeskove på kalk og vinteregeskove så fragmenterede at der kan være en alvorlig begrænsning i de karakteristiske arters spredningsmuligheder.

På strandenge, heder, overdrev, tidvis våde enge og rigkær er tilstanden endvidere negativt påvirket af maskinel slåning eller høslæt, der udligner vegetationens strukturelle variation (fx i form af tuer og knolde) og intensiv sommergræsning, der begrænser planternes blomstring og frøsætning.

Endelig kan havstigninger som følge af klimaforandringer føre til en indskrænkning i arealet med naturtyperne langs de beskyttede og eksponerede kyster, særligt våde, strande, strandenge og klitter.

Retningslinjerne i EU vejledningen er ændret, så der i 2019 rapporteringen ikke er angivet faktorer med lav påvirkning (DG Environment 2017) og denne rapport rummer dermed ikke en udtømmende beskrivelse af truslerne mod den terrestriske natur i Danmark.

#### **5.4 Udvikling af vidensgrundlaget**

Datagrundlaget for vurderinger af naturtypernes udbredelse, areal og struktur og funktion er forbedret væsentligt siden den første rapportering i 2001. NOVANA programmets kortlægning af naturtypernes forekomster inden for habitatområderne og den stikprøvebaserede overvågning af prøvefelter er løbende tilpasset siden 2004.

I 2019 rapporteringen bygger beregningerne af naturtypernes udbredelse og areal på data fra den tredje kortlægningsrunde af de 34 lysåbne terrestriske naturtyper og anden kortlægning af de 10 skovnaturtyper. Hver kortlægningsrunde har ført til væsentlige ændringer i det kortlagte areal af naturtyperne, fx steg arealet med våd hede fra rapporteringen i 2007 til 2013 da naturtypens definition blev ændret og dermed omfattede en langt større andel af de våde heder i Danmark. Og en mere detaljeret kortlægning i nogle dele af landet har ført til markante ændringer i arealet fra rapporteringen i 2013 til 2019 for eksempelvis enårig strandengsvegetation og vadegræssamfund. Forskellene mellem kortlægningsrunderne kan derfor endnu ikke tages som udtryk for reelle ændringer i naturtypernes arealer inden for habitatområderne. Vurderinger af ændringer i arealer bygger derfor i stedet på data fra den reproducerbare og sammenlignelige stikprøvebaserede overvågning.

Der mangler stadig viden om hvor udbredte naturtyperne er uden for habitatområderne. Opskaleringen af det dokumenterede forekomstareal fra habitatområderne til biogeografisk niveau er derfor stadig forbundet med nogen usikkerhed og det er ikke muligt at beregne om naturtypernes arealer og udbredelsesområder er under forandring. En af de store udfordringer med vurdering af arealudbredelser er, at naturtyperne ikke er nagelfaste, men overlappende enheder på en mere flydende gradient, hvor der indgår skøn for hvornår et areal tilhører den ene eller anden naturtype og hvornår arealet er

så kulturpåvirket at, det falder helt uden for Habitatdirektivets definitioner. Hvis arealudviklingen skal dokumenteres for hele landet anbefales at kombinere feltkortlægning, reproducerbar prøvetagning i felten og automatiseret billedgenkendelse ved brug af LiDAR og remote sensing teknikker.

Udvidelsen af stationsnettet i forbindelse med den første programrevision i 2011, har ført til et grundlag for en databaseret analyse af alle 44 terrestriske naturtyper og en bedre geografisk fordeling af prøvefelterne både inden for og uden for habitatområderne. Hermed er skabt en bredere og en mere repræsentativ dokumentation af habitatnatures tilstand og udvikling i Danmark.

Der opbygges løbende et datagrundlag for analyser af udviklingen af de særlige strukturer og funktioner, der skaber levesteder for de arter, der er typiske for de enkelte naturtyper og sikrer deres opretholdelse på længere sigt. Til 2019 rapporteringen er der indsamlet et datagrundlag for beregning af trends (dvs mindst tre datapunkter over tid) for 18 lysåbne og 10 skovnaturtyper, men kun fra de ca. 40% af overvågningsstationerne, der har været overvåget siden programmets start (i perioden 2004-2010). For alle 44 terrestriske naturtyper forventes der at være mindst tre målinger for dele af stationsnettet med udgangen af tredje programperiode (2021), og for alle overvågningsstationer med udgangen af fjerde programperiode (2027).

## 6 Referencer

Andersen, D. K., Nygaard, B., Fredshavn, J. R. & Ejrnæs, R.: 2013, 'Cost-effective assessment of conservation status of fens', *Applied Vegetation Science*, Vol. 16, Nr. 3, 07.01.2013, s. 491-501.

Bruus, M., Damgaard, C., Ejrnæs, R., Fredshavn, J.R., Nielsen, K.E. & Strandberg, B.: 2006, 'Terrestriske Naturtyper 2005, NOVANA, Danmarks Miljøundersøgelser' - Faglig rapport fra DMU 596: 100 s. (elektronisk). Findes på: <http://www2.dmu.dk/Pub/FR596.pdf>

Currie, W. S.: 1999, 'The responsive C and N biogeochemistry of the temperate forest floor', *Tree* 14, 316-320.

Damgaard, C., Strandberg, M., Kjær, C. & Sørensen, P.B.: 2019, 'Use “risk of system failure” rather than additive aggregation methods of indicators when assessing habitat quality'. *Ecological Indicators* 107.

DG Environment: 2013, 'Interpretation manual of European Union habitats. European Commission EUR 28'. *Nature Env B.3*. [https://ec.europa.eu/environnement/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int\\_Manual\\_EU28.pdf](https://ec.europa.eu/environnement/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int_Manual_EU28.pdf)

DG Environment, 2017: 'Reporting under Article 17 of the Habitats Directive: Explanatory notes and guidelines for the period 2013-2018'. Brussels. Pp 188

Diekmann, M. & Falkengren-Grerup, U.: 2002, 'Prediction of species response to atmospheric nitrogen deposition by means of ecological measures and life history traits', *Journal of Ecology* 90, 108-120.

EIONET: 2018, 'List of pressures and threats and conservation measures with specific guidance on the use of distinct pressure and measure codes'. European Environment Agency, European Topic Centre on Biological Diversity, [http://cdr.eionet.europa.eu/help/habitats\\_art17](http://cdr.eionet.europa.eu/help/habitats_art17)

EIONET: 2019, 'Article 17 web tool on biogeographical assessments of conservation status of species and habitats under Article 17 of the Habitats Directive'. European Environment Agency, European Topic Centre on Biological Diversity.

<https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17/reports2012/habitat/summary/>

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

Ellenberg, H., H. E. Weber, et al.: 1992, 'Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa', *Scripta. Geobot.* 18(2. Ed): 1-258.

Fredshavn, J. & Ejrnæs, R.: 2007, 'Beregning af naturtilstand - ved brug af simple indikatorer', *Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet, Faglig rapport fra DMU, nr. 599, 2. udg.* 90 s. <http://www.dmu.dk/Pub/FR599.pdf>



Fredshavn, J.R. & Nygaard, B.: 2014, 'Tilstandsvurdering af ni habitatnaturtyper. Strandvolde, klinter, strandenge og kystklitter'. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 28 s. - Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 113.  
<http://dce2.au.dk/pub/SR113.pdf>

Fredshavn, J.R., Ejrnæs, R. & Nygaard, B.: 2016a, 'Kortlægning af terrestriske lysåbne habitattyper', Teknisk Anvisning TA-N03, Version 1, Fagdatacenter for Biodiversitet og Terrestrisk Natur, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet, 24 s.

Fredshavn, J.R., Ejrnæs, R., Nygaard, B. & Johansen, V.K.: 2016b, 'Kortlægning af skovhabitattyper', Teknisk Anvisning TA-N04, Version 1., Fagdatacenter for Biodiversitet og Terrestrisk Natur, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet, 15 s.

Fredshavn, J. R., Nielsen, K. E., Ejrnæs, R. & Nygaard, B.: 2018, 'Overvågning af terrestriske naturtyper, TA N01 ver. 5, Teknisk anvisning, DCE Aarhus Universitet', 27 s.

Fredshavn, J.R. Nygaard, B., Ejrnæs, R., Damgaard, C.F., Therkildsen, O.R., Elmeros, M., Wind, P., Johansson, L.S., Alnøe, A.B., Dahl, K., Nielsen, E.H., Pedersen, H.B., Sveegaard, S., Galatius, A. & Teilmann, J.: 2019, 'Bevaringsstatus for naturtyper og arter – 2019. Habitatdirektivets Artikel 17-rapportering'. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 52 s. Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 340  
<http://dce2.au.dk/pub/SR340.pdf>

Gossner, M. M., Lachat, T., Brunet, J., Isacsson, G., Bouget, C., Brustel, H., Brandl, R., Weisser, W. W. & Müller, J.: 2013, 'Current near-to-nature forest management effects on functional trait composition of saproxylic beetles in beech forests', *Conserv. Biol* 27, 605-614.

Gundersen, P.: 1998, 'Impacts of nitrogen deposition on nitrogen cycling: a synthesis.', *Forest Ecology and Management* 101, 37-55.

Gundersen, P., Raulund-Rasmussen, K. & Schmidt, I. K.: 2006, 'Leaching of nitrate from temperate forests – effects of air pollution and forest management', *Environmental Reviews* 14, 1-57.

Hahn, K. & Christensen, M.: 2005, 'Dead Wood in European Forest Reserves - A Reference for Forest Management, EFI Proceedings', 51, 181-192.

Hansen, K.: 1976, 'Ecological Studies in Danish Heath Vegetation. Dansk Botanisk Arkiv, bind 31, nr. 2', Dansk Botanisk Forening.

Kristensen, H. L. & Henriksen, K.: 1998, 'Soil nitrogen transformations along a successional gradient from Calluna heathland to Quercus forest at intermediate atmospheric nitrogen deposition', *Appl. Soil Ecol.* 8, 95-109.

Lachat, T., Wermelinger, B., Gossner, M. M., Bussler, H., Isacsson, G. & Müller, J.: 2012, 'Saproxylic beetles as indicator species for dead-wood amount and temperature in European beech forests', *Ecological Indicators* 23, 323-331.

Madsen, H. B. & Nørnberg, P.: 1995, 'Mineralogy of four sandy soils developed under heather, oak, spruce and grass in the same fluvioglacial deposit in Denmark', *Geoderma* 64, 233-256.

Moeslund, J.E., Arge, L., Bocher, P.K., Nygaard, B. & Svenning, J.C.: 2011, 'Geographically comprehensive assessment of salt-meadow vegetation–elevation relations using LiDAR'. *Wetlands*, 31, pp. 471-482.

Müller, J., Hothorn, T. & Pretzsch, H.: 2007, 'Long-term effects of logging intensity on structures, birds, saproxylic beetles and wood-inhabiting fungi in stands of European beech *Fagus sylvatica* L', *For. Ecol. Manag.* 242, 297-305.

Nielsen, K. E., Dalsgaard, K. & Nørnberg, P.: 1987, 'Effects on Soils of an Oak Invasion of a Calluna Heath, Denmark . I. Morphology and Chemistry', *Geoderma* 41, 79-95.

Nehring, S. & Adsersen, H.: 2006, 'NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Spartina anglica*'. – From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species - NOBANIS [www.nobanis.org](http://www.nobanis.org).  
[https://www.nobanis.org/globalassets/speciesinfo/s/spartina-anglica/spartina\\_anglica.pdf](https://www.nobanis.org/globalassets/speciesinfo/s/spartina-anglica/spartina_anglica.pdf)

Nord-Larsen, T., Johannsen, V. K., Riis-Nielsen, T., Thomsen, I. M., Bentsen, N. S., Gundersen, P., & Jørgensen, B. B.: 2018, 'Skove og plantager 2017: Forest statistics 2017'. Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet.  
[https://static-curis.ku.dk/portal/files/213509961/SP2017\\_web.pdf](https://static-curis.ku.dk/portal/files/213509961/SP2017_web.pdf)

Nygaard, B. Ejrnæs, R., Bladt, J. & Fredshavn, J.: 2013, 'Udpegning af overvågningsstationer for terrestriske habitatnaturtyper uden for habitatområderne', TA N05 ver. 1, Teknisk anvisning, DCE Aarhus Universitet'.

Nygaard, B. & Ejrnæs, R.: 2017, 'Arealberegninger af terrestriske habitattyper'. Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi. [http://dce.au.dk/file-admin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater\\_2017/Arealberegninger\\_af\\_terrestriske\\_habitattyper.pdf](http://dce.au.dk/file-admin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2017/Arealberegninger_af_terrestriske_habitattyper.pdf)

Nygaard, B., Juel, A. & Fredshavn, J.R.: 2016, 'Ændringer i det § 3-beskyttede naturareal 1995- 2014. Resultater fra Naturstyrelsens opdateringsprojekt'. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 106 s. - Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 79  
<http://dce2.au.dk/pub/TR79.pdf>

Nygaard, B., Nielsen, K.E., Damgaard, C., Bladt, J. & Ejrnæs, R.: 2014, 'Fagligt grundlag for vurdering af bevaringsstatus for terrestriske naturtyper'. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 142 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 118.  
<http://dce2.au.dk/pub/SR118.pdf>

Nygaard B., Damgaard C., Nielsen K.E., Bladt J. & Ejrnæs R.: 2019), 'Terrestriske Naturtyper 2004 – 2016. NOVANA'. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. [www.novana.au.dk](http://www.novana.au.dk).

Pitcairn, C. E. R., Fowler, D. & Grace, J.: 1995, 'Deposition of fixed atmospheric nitrogen and foliar nitrogen content of bryophytes and *Calluna vulgaris* (L.) Hull', *Environmental Pollution* 88, 193-205.

Pitcairn, C. E. R., Fowler, D., Leitha, I. D., Sheppard, L. J., Sutton, M. A., Kennedy, V. & Okello, E.: 2003, 'Bioindicators of enhanced nitrogen deposition', *Environmental Pollution* 126, 353-361.

Rowe, E. C., Evans, C. D., Emmett, B. A., Reynolds, B., Helliwell, R. C., Coull, M. C., & Curtis, C. J.: 2006, 'Vegetation type affects the relationship between soil carbon to nitrogen ratio and nitrogen leaching. *Water, Air, and Soil Pollution* 177(1-4), 335-347.

Strandberg, M., Damgaard, C., Degn, H. J., Bak, J. L., & Nielsen, K. E.: 2012a, 'Evidence for Acidification-Driven Ecosystem Collapse of Danish Erica tetralix Wet Heathland', *AMBIO*, 41(4), 393-401, doi:10.1007/s13280-012-0251-z.

Strandberg, M., Nielsen, K.E., Bak, J.L. & Damgaard, C.: 2012b, 'Forsuring truer klokkelyng'. *Vand og Jord* 19 (2): 70-74. <http://www.vand-og-jord.dk/artikler/vj212-klokkelyng-70.pdf>

Strandberg, M., Nielsen, K.E. & Damgaard, C.: 2018, 'Habitat monitoring reveals decreasing morlayer C:N ratios in Danish heathlands'. *Ecological Indicators* 89: 538-542.

Thøgersen, F. (1942): 'Danmarks Moser. Beretning om Hedeselskabets systematiske Eng- og Moseundersøgelser'. *Geografisk Tidsskrift*, Bind 45. 170 Sider. 25 X 17 cm. Talrige Kort. Viborg 1942.

Vasilauskas, R., Vasilauskas, A., Stenlid, J. & Matelis, A.: 2004, 'Dead trees and protected polypores in unmanaged north-temperate forest stands of Lithuania'. *Forest Ecology and Management*, 193, 355-370.

Vellend, M., Verheyen, K., Jacquemyn, H., Kolb, A., Van Calster, H., Peterken, G. & Hermy, M.: 2006, 'Extinction debt of forest plants persists for more than a century following habitat fragmentation', *Ecology* 87:542-548

Vestergaard, P. & Hansen, K. eds.: 1989, 'Distribution of vascular plants in Denmark'. *Opera Botanica* 96: 1- 163.

Winter, S. & Möller, G.C.: 2008, 'Microhabitats in lowland beech forests as a monitoring tool for nature conservation', *Forest Ecology and Management*, 255, 1251-1261.

# FAGLIGT GRUNDLAG FOR VURDERING AF BEVARINGSSTATUS FOR TERRESTRISKE NATURTYPER

Artikel 17-rapporteringen 2019

Hvert sjette år skal Danmark jf Habitatdirektivets Artikel 17 rapportere bevaringsstatus for naturtyper og arter til EU-kommissionen. Denne rapport dokumenterer det faglige grundlag for 2019 vurderingerne af status for udbredelse, areal samt struktur og funktion for de 44 terrestriske naturtyper på Habitatdirektivets Bilag I. For hver naturtype er foretaget en vurdering af status for hver af de to biogeografiske regioner Danmark er en del af. Af de 44 terrestriske naturtyper findes 7 kun i den kontinentale region og der er således foretaget 81 statusvurderinger.

Udbredelsesområdet er vurderet stabilt og tilstrækkeligt stort (og dermed gunstigt) for 98% af vurderingerne, moderat ugunstigt for 1% og usikkert for 1% af vurderingerne. Naturtypernes areal er stabilt, usikkert eller ukendt og samtidig tilstrækkeligt stort til en langsigt opretholdelse af naturtypen i hele dens variationsbredde for 78%, moderat ugunstigt for 7%, stærkt ugunstigt for 14% og ukendt for 1% af vurderingerne. Arealen vurderes at være i tilbagegang for 9%, stabilt for 49% og ukendt eller usikkert for 42% af vurderingerne.

Status for struktur og funktion er vurderet gunstig for 5%, moderat ugunstigt for 19%, stærkt ugunstigt for 74% og ukendt for 2% af vurderingerne. For 18 lysåbne naturtyper og de ti skovtyper, er undersøgt om der er signifikante ændringer i udvalgte indikatorer fra det terrestriske overvågningsprogram. Tidsserieanalyserne har vist, at der er dokumentation for en overordnet tilbagegang i struktur og funktion for 18 naturtyper, mens det ikke har været muligt at påvise en klar og entydig udvikling for ni naturtyper og trenden er ukendt for yderligere en.