



Hvad har melet kodriver og rust-skæne med grundvand at gøre ?

Med Natura 2000- og vandplan-arbejdet gennemføres i disse år Danmarkshistoriens nok største naturgenopretningsindsats. Et af Natura 2000-områderne er Vasby Mose og Sengeløse Mose, hvor der i 2014 er gennemført en undersøgelse af vandets rolle for naturkvaliteten. Formålet var at skabe indsigt i samspillet mellem natur og vand for at kunne gennemføre de rigtige og nødvendige tiltag for at opretholde og udvide den værdifulde vegetation i rigkærene.

*Bertel Nilsson, Henriette Voigt,
Egil Pløger & Lærke Thorling*

Vestegnens moser

På Københavns Vestegn ligger – som perler på en snor – et sammenhængende strøg af fredede moser. To af disse moser er Vasby Mose og Sengeløse Mose, der sammen er udpeget til Natura 2000-område med en meget interessant og værdifuld rigkærvegetation (Faktaboks 1). Her findes Danmarks eneste lokalitet med både melet kodriver og halvgræsset rust-skæne side om side med sump-hullæbe og en række andre kalkelskende og typiske plantearter for kalkkær (Faktaboks 2).

Den grundvandsafhængige naturtype, rigkær, er en kompleks størrelse, der giver nye udfordringer i naturforvaltningen /1/. Høje-Taastrup Kommune er myndighed på naturområdet og har dermed ansvaret for at gennemføre Natura 2000-planens mål om at bevare og forbedre naturværdierne /2/. En af udfordringerne har været, at der i de seneste år, har været eksempler på meget høj forårsvandstand, som har påvirket bestanden af melet kodriver meget negativt. Lodsejerne har også givet udtryk for, at de gennem en årrække har oplevet moserne blive mere fugtige. Derfor har Høje-Taastrup Kommune i 2014 gennemført en undersøgelse af sammenhænge mellem natur, grundvand og overfladevand for om muligt at finde år-

sagerne til ændringerne.

I denne artikel fokuseres på den ny viden, der er opnået i undersøgelsen af vandforholdene i Vasby Mose og Sengeløse Mose, hvor ydre påvirkninger fra vandindvinding og klimaændringer skal sammentænkes med naturpleje og naturlig vandstand (herunder oversvømmelser) i de to moser/3/.

Naturtyper i Vasby Mose og Sengeløse Mose

Natura 2000-området er samlet på 109 ha og er blandt andet karakteriseret ved forekomsten af habitatnaturtyperne rigkær (5,7 ha) og tidvis våd eng (3,7 ha), elle- og askesump (0,6 ha) samt skovbevokset tørvemose (22 ha). I forbindelse med vegetationskortlægningen af habi-

atnatnatur i 2014 er sammenhængen mellem vegetationens sammensætning og struktur i forhold til jordbund og hydrologiske forhold blevet vurderet nærmere. Figur 1 viser udbredelsen af arealer med kortlagt habitatnatur samt de arealer, hvor den fine habitatnatur potentielt kan brede sig, såfremt de rette kårfaktorer er til stede. Centralt i Vasby Mose gror Danmarks største og mest levedygtige bestand af den meget sjældne art rust-skæne, der udover hér kun findes 3 steder i Jylland. Sammen med den fredede og rødlistede art melet kodriver står disse sjældne arter i selskab med bestandene af butblomstret siv, kødfarvet gøgeurt, sump-hullæbe, vibefedt, engensian, krøgnæb-star og pile-alant – alle arter, der er karakteristiske for rigkær og tidvis våd eng (Faktaboks 2). Dette område er helt særegent og meget værdifuldt. På baggrund af en systematisk gennemgang af plejeb behovet for habitatnaturnaturtyperne og §3-områderne i de fredede moser /4, 5/ er det konkluderet, at det største potentiale for udvidelse af arealet med lysåbne habitatnaturtyper (rigkær og tidvis våd eng) er på knap 20 ha i Vasby Mose og 20 ha i Sengeløse Mose.

Truslerne mod de våde naturtyper

I Natura 2000-planen for Vasby og Sengeløse moser er særlig hydrologi, og tilgroning nævnt som de væsentligste trusler mod at opnå gunstig bevaringsstatus. Gennem de seneste 10 år er det konstateret at moserne er blevet tiltagende vandlidende, og udbredelsen af området med artesisk trykniveau i kalkmagasinet under moserne er øget. Årsagen til stigningen i det primære grundvandsspejl under moserne skyldes antagelig ændringer i vandindvinding i området /6/. Når grundvandet står under tryk, presser det sig opad og forårsager, at de øverste tørvelags evne til at optage nedbør (infiltrationskapaciteten) mindskes eller helt forsvinder, og risikoen for oversvømmelser øges. I forbindelse med den tidligere drift (afgræsning, høslæt og tørvegravning) i moserne, har der været en intensiv dræning via kanaler og rødræn. Det må antages, at dette afvandingssystem ikke længere virker effektivt på grund af tilgroning, hvilket er medvirkende årsag til udbredelsen af de vandlidende områder. I 2016 forventes, at oppumpningen atter øges med 1 mio. m³/år på kildepladserne Katrinebjerg, Hove og Nybølle Øst nord for moserne.

Derudover har endnu et vandværk øst for moserne søgt om udvidelse af vandindvindingen. Høje-Taastrup Kommune finder det vigtigt, at eventuelle effekter på Natura 2000-områdets habitatnatur skal følges nøje med et monitoringsprogram for grundvand, natur og overfladevand i og omkring de to moser.

Jordbundsforholdene

Jordbundsforholdene og dens geokemiske sammensætning er vigtig for at bevare og udvikle rigkær. Derfor er mosaflejringerne af tørv, kalkgrytje, sand og issø-ler blevet kortlagt ganske detaljeret på langs og tværs af begge moser. Figur 2 viser et profilsnit gennem den centrale del af Vasby Mose. Lagserien har en samlet tykkelse på mellem 2 og 4 meter, hvor den øverste ca. 0,5 meter udgøres af tørv, der i store områder er kalkholdig. Under tørv ligger 2 til 3 meter kalkgrytje og i bunden findes et tyndt lag af issø-ler, der kan opfattes som den nederste del af mosens sedimentaflejringer. Profilet krydser det biologiske kerneområde for rust-skæne og melet kodriver. Mosaflejringerne er vurderet til at være dannet på overgangen mellem en meget kold periode med udbredt permafrost på den nordlige halvkugle (issø-ler) ved afslutningen af sidste istid (Weichel) og en efterfølgende varmere periode i Holocæn (kalkgrytje) for godt 10.000 år siden. Da rigkærets planter

Faktaboks 1

Natura 2000 er betegnelsen for et netværk af beskyttede naturområder i Europa, og består af EU-habitat- og fuglebeskyttelsesområder. Områderne skal bevare og beskytte naturtyper, samt vilde dyr- og planter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene. Målet med Natura 2000 er at skabe såkaldt gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper, der er beskyttede inden for Natura 2000-områderne. For at nå de mål er der for hvert Natura 2000-område udarbejdet en Natura 2000-plan, der sætter rammerne for hvordan man her skal behandle naturen, for at den kan udvikle sig positivt.

foretrækker at vokse på kalkholdig tørv, har der været særligt fokus på de øverste 10-20 cm af tørv ved kortlægningen af jordbundsforholdene, idet viden om kalkholdigheden her understøtter de vurderinger, der ligger til grund for den kortlagte og potentielle habitatnatur arealer i de to moser. Udbredelsen af den kalkrige tørv er vist på Figur 3. Det har yderligere vist sig værdifuldt at kende udbredelsen af den kalkrige tørv, når mere rigkær skal skabes ved at udlægge særlig velegnede afgræsningsarealer til naturpleje.

Grundvandsforhold og oversvømmelser

Hydrologien i de to moser er undersøgt for at forbedre kendskabet til grundvan-

Faktaboks 2

Melet kodriver er en lille kalkelskende plante på op til 20 cm, der vokser i moser, på enge samt den øvre del af strandenge på østkysten af Bornholm. Den fredede plante blomster i maj og juni med små, lyserøde endestillede blomster i en skærm. Rust-skæne er en ret sjælden tueformet halv-græs, der vokser på kalkholdig fugtig og lysåben bund i kær. Skænen har meget få recente voksesteder i Danmark.



Foto til Faktaboks 2. I Vasby Moses centrale del vokser melet kodriver.



Foto til Faktaboks 2. Rust-skæne er en ret sjælden tueformet halv-græs, der vokser på kalkholdig fugtig og lysåben bund i kær.



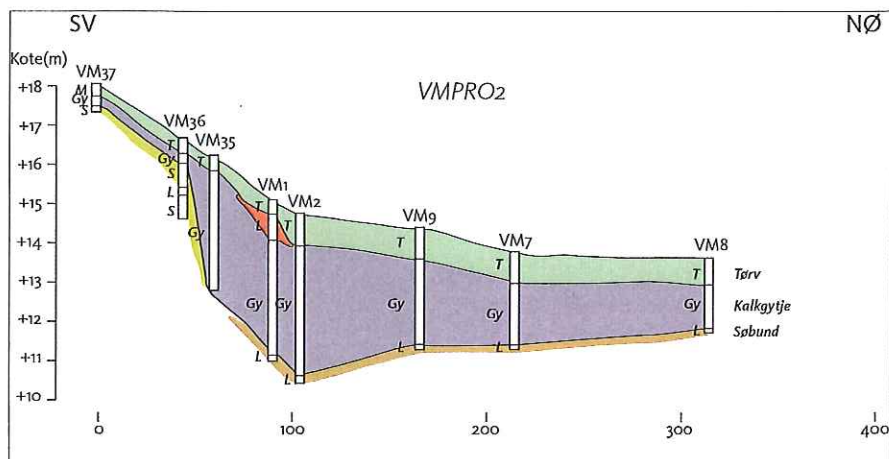
Figur 1. Oversigtskort med kortlagt og potentiel habitatnatur i Vasby Mose og Sengeløse Mose.

dets strømningsveje og lokale trykforhold i mosernes aflejringer. Det er værdifulde oplysninger i forbindelse med skabelse af mere rigkær eller anden habitatnatur. Der er etableret et netværk af vandstandsør med filtre i tre dybder (1 m, 1,75 m og 3,5 m) med det formål at kunne beskrive grundvandets strømningsretning, herunder om der op eller nedadrettet grundvandsstrømning under mosen, samt dokumentere udstrømningszoner af grundvand (potentielt oversvømmelsesareal som følge af udstrømmende grundvand). Figur 4 og 5 viser hvorledes vandstandsør med korte filtre presses ned i mosens aflejringer med en "brolægger" (hydraulisk slaghammer). Grundvandspejlet bestemmes i alle vandstandsør i begge moser samme dag. To pejlerunder i en tør periode (juli 2014) og i en våd periode (november 2014) indikerer, at grundvandet strømmer ind i tørveaflejringerne i moserne fra syd mod nord. Arealer hvor grundvandets trykniveau ligger over terræn (potentiale for oversvømmelser af opvældende grundvand) er blevet afgrænset ved at relatere vandstanden i alle 1 meter dybe vandstandsør i pejlerunden i juli og november 2014 til terræn. Figur 6 viser udbredelsen af grundvandsbetingede oversvømmelser i Vasby Mose i henholdsvis den tørre og den våde periode. Det er tydeligt, at den

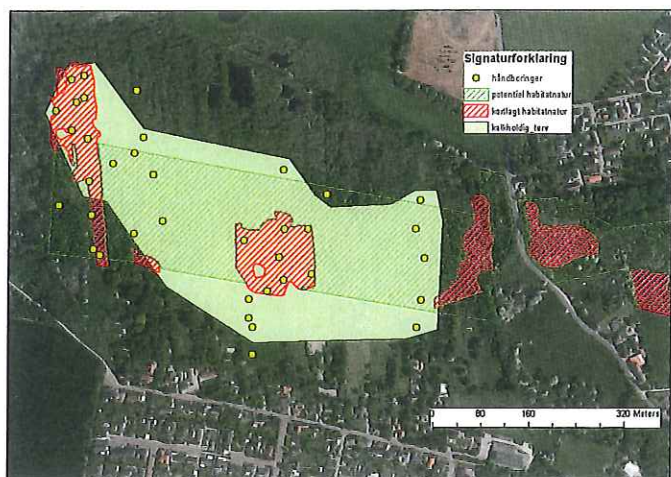
oversvømmede zone breder sig ud over et større areal i den våde periode, som følge af en stigende grundvandstand i moseaflejringerne. I den østlige ende af Sengeløse Mose har ingen af de to pejlerunder dog indikeret tegn på oversvømmelser som følge af grundvandsindsivning i mosen. En tidligere undersøgelse ved Urup Dam på Fyn indikerer, at der er en sammenhæng mellem hovedudbredelsen af rigkæret og kanten af grundvandsbetingede oversvømmelser /7/. Det har ikke været muligt på baggrund af de eksisterende vegetationsdata, at undersøge om en lignende sammenhæng forekommer i Vasby Mose.

Mulige årsager til oversvømmelser

Danmarks Meteorologiske Institut vurderer, at der har været en tydeligt stigende tendens i årsnedbøren på landsplan fra ca. 1870 til i dag på ca. 100 mm /8/. Stigningen er størst i Vestdanmark og mindst i Kattegatområdet og på Bornholm. Det gælder både i mængde og intensitet. Tendensen vil ifølge klimamodellerne fortsætte på grund af den globale opvarmning /9/. Nedbøren for de to sommer måneder for hele 1990-2011 perioden har i middel været 157 mm, hvor 7 ud af ti år i perioden 1990-2000 var under middelværdien for hele perioden, mens 8 ud af ti år i perioden fra 2001-2011 var vådere end



Figur 2. Jordbundsprofil igennem af centrale dele af Vasby Mose hvor rust-skæne og melet kodriver vokser særlig godt



Figur 3. Udbredelse af kalkholdig tørv, kortlagt og potentiel habitatnatur, samt håndboresteder i Vasby Mose.



Figur 4. Undersøgelse af vandforholdene i Vasby Mose ved presse vandstandsør med filter ned i jorden med en "brolægger".

middelværdien for hele perioden. Det er således rimeligt at slutte, at de to sommerrånder er blevet vådere de seneste 10 år i området omkring Sengeløse Landsby. HOFOR indvinder i dag grundvand fra to større kildepladser i området hhv. Katrinebjerg Kildeplads og Nybølle Øst kildeplads, der er beliggende højest 2 km fra moserne. I juni 2013 har HOFOR søgt om tilladelse til igen at påbegynde indvinding fra Hove Kildeplads, som ikke har været i drift siden 2000 pga. forurening. Indvindingen fra de tre kildepladser Hove, Katrinebjerg og Nybølle Øst vil således blive på hhv. 1,0 mio. m³/år, 0,9 mio. m³/år og 1,2 mio. m³/år. Dette betyder, at den samlede indvinding i området vil stige væsentlig i forhold til de seneste 10 år. Det er tidligere påpeget, at den ændrede vandindvinding efter år 2000 nok betyder meget for vandforholdene i de to moser/6/. Nærværende projekt har ikke ændret denne vurdering. Ændret nedbørsmønster og ændret indvinding af grundvand har begge en sandsynlig indflydelse på vandbalancen i de to moser og i sidste ende på oversvømmelsernes varighed og udbredelse. Det vil kun med en koblet grundvand-overfladevand model, baseret på lokale geologiske og hydrologiske data fælles for de to moser, være muligt at kvantificere hvilken af de to effekter, der har størst indvirkning. Modellen kan give en kvantitativ beskrivelse af vandbalancen i de to moser før og efter oppumpningen blev ændret i området. Yderligere kan modellen anvendes til at teste, hvilke indgreb ved f. eks. oprensning af drænrør og grøfter kan få for afledningen af vand fra moserne. Endelig kan klimascenarier gennemregnes med en kalibreret model.

Kobling mellem botaniske, jordbundsmæssige og hydrologiske undersøgelser

Vurderet ud fra vegetationen er den udbredte forekomst af kalkholdig tørv i rodzonen den væsentligste kårfaktor i moserne. Desuden bidrager den opadrettede grundvandsstrøm til løbende afsætning af kalk i de øvre tørvelag til glæde og gavn for de kalkelskende planter. Bortset fra den sydlige del af Langengen i Vasby Mosens vestlige del, viser jordbundsundersøgelserne, at den kalkholdige tørv er til stede mere eller mindre overalt i moserne. Dette er i overensstemmelse med, hvad vegetationsundersøgelser udført i 2014 og NOVANA-overvågningen viser, nemlig at kalkelskende planter er udbredte i store dele af moserne. I forhold til vurderingen af strukturparametre og beregningen af gennemsnitlige Ellenberg-værdier ud fra arternes forekomst i 5 m-cirkler udlagt med centrum i vandstandsørerne er moserne som voksested for ensartet til, at der kan påvises sammenhænge eller forskelle, som kan relateres til forskelle i jordbund eller hydrologi. De forskelle, der ses i såvel strukturparametre som Ellenberg-værdier, skyldes i højere grad andre forhold som påvirkning fra skygge; påvirkning af autoeutrofiering; samt påvirkning fra kulturpåvirkning (nuværende landbrug, tidligere landbrugsdrift og vedligehold af vandløb).

Det skal dog nævnes, at manglen på nitrat og et meget lavt fosfatindhold i grundvandet er overensstemmende med de lave Ellenberg Kvælstof-værdier, der generelt er fundet i begge moser.

Ellenberg Fugtighed-værdien antyder, at de undersøgte dele af Vasby Mose

gennemgående er vådere end undersøgelsesområdet i Sengeløse Mose. De foreløbige undersøgelser af grundvandsstanden viser, at den i de botanisk mest værdifulde arealer i Vasby Mose ligger mellem 20 - 40 cm under terræn i vækstsæsonen. For Sengeløse Mose ligger værdierne for grundvandsstanden mellem 25 - 85 cm under terræn. Der er således overensstemmelse mellem Ellenberg Fugtighed og de hydrologiske undersøgelser.

Er forudsætningerne for rigkær til stede i Vasby og Sengeløse moser?

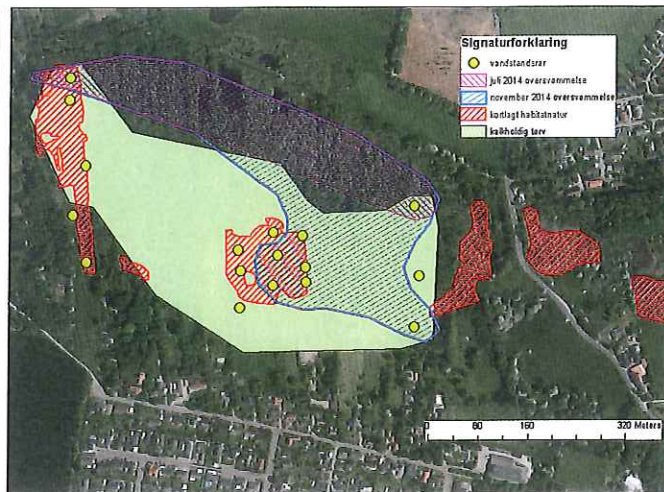
Forudsat at den rette drift og pleje foregår (dvs. græsning eller høslæt, der holder vegetationsdækket lavt), kræver udvikling og opretholdelse af rigkær, at en række jordbundskemiske og hydrologiske forudsætninger er opfyldt. Det drejer sig om følgende primære kårfaktorer: for det første gennemstrømmende grundvand med relativt højt pH, og for det andet koldt vand, der er iltfattigt. Begge vil opstrømmende kalkholdigt reduceret grundvand tilfredsstille.

Den relativt høje pH i jordvandet følges af et højt indhold af calcium og magnesium-ioner, der samtidigt reducerer mængden af plantetilgængelig fosfor. Tilsvarende vil iltfattige forhold i jordvandet bl.a. betyde, at mængden af plantetilgængeligt kvælstof er begrænset. Konstant mætning af tørv med jordvand betyder, at mineraliseringen (omsætningen af dødt organisk materiale) i rigkær er begrænset. Dette er dels med til at stabilisere rigkæret som et næringsfattigt voksested, men betyder også, at der sker den karakteristiske tørvedannelse i rigkæret.

Som nævnt tidligere er en af hovedforudsætningerne delvist opfyldt i begge



Figur 5. Vandstandsror i mark af melet kodriver (Vasby Mose)



Figur 6. Udbredelse af kalkholdig tørv, oversvømmelser og kortlagt habitatnatur i Vasby Mose. Gule prikker angiver boresteder for vandstandsror.

moser – nemlig forekomsten af kalkholdig tørv. Imidlertid er tørv ikke konstant vandmættet og som beskrevet ovenfor tyder de foreløbige undersøgelser af grundvandsstandens variationer på, at der i begge moser finder sommerudtørring sted. Dette er mest udpræget i Sengeløse Mose, hvor der ses udvikling af habitatnaturtypen "tidvis våd eng", (6410), der på kalkholdig bund i princippet svarer til et rigkær med sommerudtørring. Svaret på spørgsmålet om forudsætningerne for rigkær er til stede i moserne er derfor, at de bedste (og gode) forudsætninger findes i Vasby Mose med udbredt forekomst af kalkholdig tørv og en grundvandsstand der når op i rodzonen for de fleste kærplanter. De næstbedste forudsætninger er til stede i Sengeløse Mose, hvor der som følge af en lavere sommergrundvandsstand udvikles værdifuld vegetation af habitatnaturtypen "tidvis våd eng" på kalkholdig bund.

Afrunding

For at kunne gennemføre den rette forvaltning af naturen og træffe de rigtige beslutninger, fordrer det et indgående kendskab til de faktorer, der er styrende for naturområdets udvikling. Med dette "frimærke-projekt" har forhold som samspillet mellem grundvand, overfladevand og natur, koblet med ydre påvirkninger som vandindvinding og klimaændringer været nødvendige oplysninger for at få et indblik i, hvilke mulige naturplejetiltag, der bør vælges. Erfaringer viser, at generering af lange datatidsserier lokalt fra naturområdet er vigtige, for at kunne afdække årsager og sammenhæng.

Den store viden, der opnås ved gen-

nemførelse af de mange spændende naturgenopretnings- og naturforvaltningsprojekter, bør indsamles og deles. Der ligger meget læring gemt i disse projekter, og det er i dag svært, som udførende naturforvalter, at få kendskab til disse. Der er derfor et udpræget behov for, at få etableret en naturforvaltningsdatabase, hvor naturgenopretning, naturplejedrift og effektovervågning kan deles. For at det kan blive en omkostningseffektiv vidensdeling, kræver det at databasen bygges rigtig op med entydige beskrivelser af, hvordan data genereres og formidles.

Efter undersøgelsen af vandforholdene i Vasby og Sengeløse moser venter gennemførelse af den egentlige naturpleje. Høje-Taastrup kommune har i oktober 2014 sammen med 5 kommuner og en af Naturstyrelsens lokale enheder, sendt en ansøgning om EU-LIFE nature midler til medfinansiering af naturgenopretningsindsatsen indenfor Natura 2000-områder med rigkær. I disse måneder ventes der svar fra Europakommissionen om projektet er med i det afgørende kapløb om at få del i naturmidlerne for 2015.

Tak til

15. Juni Fondens og Høje-Taastrup kommune har samfinansieret undersøgelsen af vandforholdene i Vasby Mose og Sengeløse Mose i 2014 udført af De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) og det biologiske rådgivningsfirma AGLAJA.

Litteratur

/1/ Ejrnæs, R., Andersen, D.K., Baatrup-Pedersen, A., Damgaard, C., Nygaard, B., Christensen, G.S., Nilsson, B. & Johansen, O.M. (2010). Hydrologiske og vandkemiske forudsætninger for en god naturtilstand i grundvandsafhængige terrestriske økosystemer. DMU notat til Natur-

styrelsen, 15. januar 2010.

- /2/ Naturstyrelsen (2014). Forslag til Natura 2000-plan 2016-2021 Vasby Mose og Sengeløse Mose Natura 2000-område nr. 140 Habitatområde H124. December 2014.
- /3/ Nilsson B, Thorling L, Jensen P, Kidmose J, Nielsen HHM, Pløger E (2014). Samspillet mellem grundvand, natur og overfladevand i Vasby Mose og Sengeløse Mose (Natura 2000 område), Udarbejdet for Høj-Taastrup kommune. GEUS rapport nr. 66.
- /4/ AGLAJA (2010a). kortlægning af potentiel habitatnatur i Sengeløse Mose 2010. Udarbejdet for Høj-Taastrup kommune. August-December 2010.
- /5/ AGLAJA (2010b). Opdatering af §3-registreringen i den sydlige del af Vasby Mose. Udarbejdet for Høj-Taastrup kommune. August-December 2010.
- /6/ NIRAS (2012). Undersøgelse af vandforhold i Vasby- og Sengeløse Moser. Natura 2000 område. Udarbejdet for Høj-Taastrup kommune. November 2012
- /7/ Nilsson, B., Thorling, L., Møller, I., Nielsen, A.M., Jensen, P., Ejrnæs, R. (2014). Basiskarakterisering af GNOI område Urup Dam. GEUS rapport nr. 37.
- /8/ Jørgensen AMK, Cappelen J (2007). Klimaændringer de seneste 150 år. Aktuell Naturvidenskab, 3, 10-14.
- /9/ www.klimatilpasning.dk

BERT NILSSON er seniorforsker og hydrogeolog på GEUS. Kontaktinfo: bn@geus.dk, GEUS, Øster Voldgade 10, 1350 København K.

HENRIETTE VOIGT er naturmedarbejder og landskabsarkitekt i Høje-Taastrup kommune. Kontaktinfo: HenrietteVo@htk.dk

LÆRKE THORLING er seniorrådgiver og geokemiker på GEUS. Kontaktinfo: GEUS, Lyseng Alle 1, 8270 Højbjerg, lt@geus.dk

EIGIL PLØGER er biolog og ejer af AGLAJA biologisk rådgivningsfirma. Kontaktinfo: aglaja@post.tele.dk