



Natur

Den 28. april 2022

Baggrundsnotat til væsentlighedsvurdering for etablering af Naturnationalpark Fussingø: Effekter af rydning af nåletræ på grundvandsforekomster

Hydrogeologisk setting

Inden for Naturnationalpark Fussingøs afgrænsning findes fire grundvandsforekomster; én terrænnær og tre regionale forekomster. Området består af både sandblandet lerjord, lerblandet sandjord og tørvejord.

Den tidligere skovdrift i området har medført grøftning og dræning på en stor del af arealerne. To af grundvandsforekomsterne er i ringe tilstand mht. nitrat.

Terrænnær forekomst

- DK102_dkmj_1100_ks
 - Ringe kemisk tilstand mht. pesticider og påvirkning af drikkevand

Regionale forekomster

- DK102_dkmj_1003_ks
 - Ringe kemisk tilstand mht. nitrat og pesticider
- DK103_dkmj_978_kalk
 - Ringe kemisk tilstand mht. nitrat, pesticider og påvirkning af drikkevand
- DK102_dkms_15_ks
 - God kemisk og kvantitativ tilstand

Området er klassificeret som område med drikkevandsinteresser (OD). I den sydvestlige del af naturnationalparken er der et overlap på ca. 34 ha med et område, der er klassificeret som nitratfølsomt indvindingsområde (NFI). Syd for naturnationalparkens sydvestlige del findes ligeledes vandindvinding tilhørende Ålum Vandværk. Indvindingsoplandet dækker den sydvestlige del. Der er dårlig/ingen beskyttelse i form af lerdæklag, hvorfor grundvandsforekomsterne vil være ekstra udsatte ved en forøget udvaskning af nitrat til grundvandet.

Påvirkninger

Kvælstofafsætningen fra atmosfæren er i Danmark gennemsnitlig 14 kg N/ha/år¹. I området omkring Fussingø er kvælstofafsætningen ca. 13 kg N/ha/år.

Ved udlæg af området til urørt skov fjernes der ikke træ fra området, og kvælstoftilførsel vil ske fra atmosfæren. I en urørt skov, der har nået en vis alder, må det forventes at vækst og nedbrydning er i

¹ Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 415 - Atmosfærisk deposition 2019, NOVANA

ligevægt, og at udvaskningen således svarer til den atmosfæriske tilførsel. Der vil således kunne forventes større udvaskning af nitrat fra en naturskov, hvilket også er observeret i Danmark².

Etablering af naturnationalparken og ophør af skovdrift medfører, at ca. 1,6 ha/år ikke længere bliver afdrevet. I forbindelse med etableringen vil der blive afdrevet ca. 10 ha primært af nåletræ over en toårig periode. Heraf er ca. 5 ha rødgran, ca. 4 ha oversøiske arter (heraf ca. 1 ha rødeg) og øvrig nål ca. 1 ha.

Inden for det område, der er klassificeret som nitratfølsomt indvindingsområde, afdrives et enkelt område på ca. 1 ha, der primært består af rødeg.

I forbindelse med rydning af nåletræ, vil der i perioden efter fældning være en kraftigt forøget udvaskning af nitrat i en periode på 3-5 år. Der er tale om 20-100 kg N/ha/år³, efter f.eks. stormfald kan ses op til 60 kg N/ha/år⁴.

I naturnationalparken arbejdes med genoprettelse af naturlig hydrologi. Der genskabes mere naturlig hydrologi og vådere forhold på ca. 64 ha. Ved genskabelse af vådområder vil der ske en øget denitrifikation. Denitrifikationen stiger til 3-10 kg N/ha/år når forholdene gøres vådere, (ved målinger i ellesump og anden konstant vandmættet jord med ask er der fundet niveauer fra 3-10 kg N/ha/år⁵). I dyrket skov, der som regel er veldrænet, ses en meget begrænset denitrifikation, ca. 0,5 kg N/ha/år⁶.

Når et skovbevokset område er blevet ryddet og ny vegetation har etableret sig, vil udvaskningen falde til ca. 2 kg N/ha/år. Den nye vegetation vil bruge kvælstof i sin vækst.

Når områder bliver vådere, vil der opbygges ny tørv, idet de iltfrie forhold begrænser nedbrydningen af plantemateriale. På den måde, immobiliseres den kvælstof, der er indbygget i plantematerialet. Der må forventes en højere grad af denitrifikation, der vil medføre et højere C/N-forhold og binding af ammonium til jordmatricen.

Begrundelse

Kvælstofkredsløbet i skov er yderst komplekst og indbefatter såvel eksterne variationer som interne. Således er alene de vigtigste parametre beskrevet.

I en gammel skov i urørt tilstand vil kvælstofforbruget svare i størrelsesordenen til tilgangen af kvælstof fra den nedbrydning, der sker af organisk materiale i skoven. Det supplerende kvælstof vil således være det kvælstof, der vil blive tilført skoven via atmosfærisk deposition. Kvælstofbelastningen i

² Gundersen, P., Seve, L., Christiansen, J. R., Vesterdal, L., Hansen, K., Bastrup-Birk, A. (2009). Do indicators of nitrogen retention and leaching differ between coniferous and broadleaved forests in Denmark? In *Forest Ecology and Management*, 258(7), 1137-1146

³ Per Gundersen, 2008: Nitratudvaskning fra skovarealer – model til risikovurdering. Arbejdsrapport nr. 46, Skov & Landskab, Hørsholm, 2008. 43 s. ill

⁴ Gundersen, P., Schmidt, I. K., Hansen, K., Pedersen, L. B., Vesterdal, L. (2003). Nitrat i vand under skove. I Ralund-Rasmussen, K. & Hansen, K. (red). Grundvand fra skove - muligheder og problemer. Skov og Landskab, nr. 34

⁵ Struwe, S. & Kjeller, A. (1991). Denitrification in wet forest soil systems in situ and in slurry experiments. In *For. Ecol. Management*, 44, 41-52

⁶ Persson, T., Rudebeck, A., Jussy, J.H., Colin-Belgrand, M., Priemé, A., Dambrine, E., Karlsson, P.S. and Sjöberg, R.M. (2000). Soil nitrogen turnover – mineralisation, nitrification and denitrification in European forest soils. In: E.-D. Schulze (Ed.). Carbon and nitrogen cycling in European forest ecosystems. *Ecological studies*, 142, 297-231

Danmark er væsentligt forhøjet pga. udledning fra f.eks. afbrænding af fossile brændstoffer og tilførsel af kvælstof til landbrugsarealer.

Skovarealet i Naturnationalpark Fussingø udgør et sammenhængende areal på ca. 375 ha. De steder, hvor skoven er "smallest", er der tale om længder på omtrent 260-275 m i retning fra syd mod nord.

Skoven strækker sig fra vest mod øst i længder fra ca. 225 m og op til over 3000 m.

Små skovområder er mere udsatte for adsorbering af kvælstof, da de har en større andel af skovrand, hvor kvælstofbelastningen er større⁷. Forhøjet nedfald forekommer inden for de første 25 m eller mere afhængig af bevoksningstæthed⁸. Undersøgelser har vist, at skovens størrelse er væsentlig, hvad angår nitratkoncentration under skovene, og at nitratkoncentrationen i skove under 10 ha og skove mellem 10-50 ha er højere end skove på over 50 ha⁹. Indskovene ved Fussingø kan således klassificeres som en relativ stor skov med sine ca. 375 ha.

Det vurderes på denne baggrund, at der kan forekomme en randeffekt som beskrevet oven for, men at skovens samlede størrelse i Fussingø betyder, at der ikke vil være tale om en fuld effekt på området fra atmosfærisk kvælstofdeposition ved udlæg af området til urørt skov, når skovene på sigt opnår en ligevægt mellem vækst og nedbrydning i skovene.

Konkret gennemføres der en række hydrologiprojekter, hvor der genetableres mere naturlig hydrologi på ca. 64 ha. Projekterne bliver gennemført som grøftelukninger i dele af skovene og ved lukning af grøfter på eksisterende engarealer. Det vil medføre et højere vandspejl på størstedelen af de berørte arealer og vil bidrage til øget denitrifikation, øget binding af organisk materiale og mindre nedbrydning samt et højere C/N forhold og deraf binding af ammonium. Der gennemføres derudover knusning af dræn på to markarealer, hvor omdriften ophører. Det ene af disse markarealer på ca. 9,7 ha har potentiale til at udvikle sig til våd natur, hvor denitrifikationen også vil stige. Genskabelse af naturlig hydrologi vil således resultere i en markant reduktion i nitratudvaskningen til grundvandet.

Der fældes i dag omtrent 1,6 ha/år som led i skovdriften. Det er primært nåletræ, der indgår i disse fældninger. Dette ophører, da området bliver naturnationalpark og skoven lægges urørt. Som led i etableringen af naturnationalparken skal der samlet fældes 10 ha nåletræ over 2 år, inden skoven lægges urørt. Ved at undgå de årlige fældninger på ca. 1,6 ha vil perioder med kraftigt forøget kvælstofudvaskning blive reduceret. Sammenholdt med det relativt store areal, hvor der genoprettes hydrologi, vil det medføre, at fældning af de 10 ha nåletræ i etableringsfasen ikke vil føre til en merudvaskning af nitrat ift. den nuværende forvaltning.

Konklusion

Det vurderes, at der ikke vil ske en forringelse af grundvandsforekomsterne som følge af øget nitratudvaskning. Dette skyldes først og fremmest det relativt store areal på ca. 64 ha, hvor der gennemføres genopretning af naturlig hydrologi, og hvor der vil finde en øget denitrifikation sted. Derudover stopper de årlige fældninger af ca. 1,6 ha i forbindelse med etableringen af naturnationalparken, hvorfor merudvaskningen som følge af rydning af de planlagte 10 ha over to år vil blive tilsvarende reduceret. Det vurderes ikke, at der vil være kumulative påvirkninger af grundvand ifm. udlæg til urørt skov, da der tale om et relativt stort samlet skovkompleks, hvor atmosfærisk kvælstofdeposition primært vil påvirke randzonerne af skoven.

⁷ Per Gundersen, 2008: Nitratudvaskning fra skovarealer – model til risikovurdering. Arbejdsrapport nr. 46, Skov & Landskab, Hørsholm, 2008. 43 s. ill

⁸ Bak, J., Tybirk, K., Gundersen, P., Jensen, J.P., Conley, D. & Hertel, O., 1999. Natur- og miljøeffekter af ammoniak. Ammoniakfordampning - redegørelse nr. 3. Danmarks Miljøundersøgelser, 66 s

⁹ Callesen, I., Raulund-Rasmussen, K., Gundersen, P. and Stryhn, H., 1999. Nitrate concentrations in soil water below Danish forests. Forest Ecology and Management, 114: 71-82