



VÅDOMRÅDERS OMKOSTNINGSEFFEKTIVITET

En erfaringsopsamling og analyse af omkostningerne ved at gennemføre vådområdeprojekter under vandmiljøplanerne VMPI og VMPII

Faglig rapport fra DMU nr. 835 2011



DANMARKS MILJØUNDERSØGELSER
AARHUS UNIVERSITET



[Tom side]

VÅDOMRÅDERS OMKOSTNINGSEFFEKTIVITET

En erfaringsopsamling og analyse af omkostningerne ved at gennemføre vådområdeprojekter under vandmiljøplanerne VMPI og VMPII

Faglig rapport fra DMU nr. 835 2011

Line Block Hansen
Marianne Källstrøm
Sisse Liv Jørgensen
Berit Hasler



Datablad

- Serietitel og nummer: Faglig rapport fra DMU nr. 835
- Titel: Vådområdets omkostningseffektivitet
Undertitel: En erfaringsopsamling og analyse af omkostningerne ved at gennemføre vådområdeprojekter under vandmiljøplanerne VMPI og VMPII
- Forfattere: Line Block Hansen, Marianne Källström, Sisse Liv Jørgensen, Berit Hasler
Afdeling: Afdeling for Systemanalyse
- Udgiver: Danmarks Miljøundersøgelser©
Aarhus Universitet
URL: <http://www.dmu.dk>
- Udgivelsesår: Juni 2011
Redaktion afsluttet: Juni 2011
Faglig kommentering: Robert Jensen, Naturstyrelsen
- Finansiel støtte: "VMP-forskningsprogrammet", DFFE, Fødevareministeriet samt Baltic Nest Institutet, Danmarks Miljøundersøgelser.
- Bedes citeret: Hansen, L.B., Källström, M., Jørgensen, S.L. & Hasler, B. 2011. Vådområdets omkostningseffektivitet. En erfaringsopsamling og analyse af omkostningerne ved at gennemføre vådområdeprojekter under vandmiljøplanerne VMPI og VMPII. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 63 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 835. <http://www.dmu.dk/Pub/FR835.pdf>.
- Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse
- Sammenfatning: Vådområder er et virkemiddel, som indgår i både ældre vandmiljøplaner og den nye Grøn Vækst-aftale fra 2009. Forventningen til vådområdernes omkostningseffektivitet sammenlignet med andre virkemidler er stadig stor. I Miljøministeriets oplæg til implementeringsmodeller for vådområdeindsatsen i Grøn Vækst-aftalen, der implementeres med Vandoplandsplanerne, antages det, at der er en sammenhæng mellem stor kvælstofreduktion og omkostningseffektivitet. Den udførte analyse viser at der ikke er en sådan entydig sammenhæng mellem forventet kvælstofreduktion og rangordningen efter omkostningseffektivitet. De udførte analyser viser sammenfattende, at der for at opnå høj omkostningseffektivitet i valget af vådområdeprojekter kan være vigtigere at se på typen af vådområde og herved undgå de store anlægsomkostninger og lodsejerkompensationer, end at vælge områder med en stor kapacitet for kvælstofreduktion.
- Emneord: Vådområder, vandmiljøplaner, omkostningseffektivitet, kvælstofreduktion.
- Layout and front page photo: Ann-Katrine Holme Christoffersen
- ISBN: 978-87-7073-245-1
ISSN (elektronisk): 1600-0048
- Sideantal: 63
- Internetversion: Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) på DMU's hjemmeside <http://www.dmu.dk/Pub/FR835.pdf>

Indhold

Forord 5

Sammenfatning 6

Summary 8

1 Baggrund og formål 10

- 1.1 Vådområder og Grøn Vækst 10
- 1.2 Vådområde som virkemiddel i Vandmiljøplanerne 11
- 1.3 Formålet med de udførte analyser 12

2 Data og metode 14

- 2.1 Datagrundlaget fra amterne 14
- 2.2 Omkostningsdata 16

3 Samlet analyse for alle projekter 18

- 3.1 Beregnede gennemsnitlige omkostninger på tværs af projekttyper 18

4 Analyse af omkostningseffektivitet fordelt på projekttyper 26

- 4.1 Sammenligning af grupper 26
- 4.2 Analyse af hver gruppe 29

5 Geografisk analyse 33

- 5.1 Geografisk fordeling af projekter 33
- 5.2 Beregnede omkostninger geografisk fordelt 33
- 5.3 Samlet geografisk analyse 34

6 Diskussion og konklusion 37

7 Referenceliste 39

Appendiks A: Afrapporteringsskema for vådområder med tilsagn givet under VMPII/III 40

Appendiks B: Projekterne 45

Appendiks C: Omkostningseffektivitet 48

Appendiks D: Beskrivelse af de 10 højest og de 10 lavest rangordnede projekter efter omkostningseffektivitet 51

Appendiks E: Opdeling i grupper efter primær ændring i arealanvendelse 57

Appendiks F: Diverse plots uden Vilsted sø projektet 60

Danmarks Miljøundersøgelser 62

Faglige rapporter fra DMU 63

Forord

Denne rapport er blevet udarbejdet som del af projektet "Omkostninger og gevinster ved reduktion af næringsstoffer til vandmiljøet" under VMP-forskningsprogrammet. Data og resultater fra de analyser der er beskrevet i denne rapport indgår også i Baltic Nest Instituttets arbejde med at udvikle en omkostningsminimeringsmodel for Østersøen, hvor reetablering og konstruktion af vådområder er et væsentligt virkemiddel.

Datagrundlaget til analyserne i rapporten er indhentet fra Skov- og Naturstyrelsen, og vi vil takke Katrine Fabricius og Robert Nielsen for hjælp til at indhente disse data og for opklarende diskussioner undervejs, samt Robert Nielsens kommentarer til udkast til rapporten. Ansvar for rapportens indhold og konklusioner påhviler alene forfatterne.

Sammenfatning

Vådområder er et virkemiddel til kvælstoffjernelse, og indgår som et væsentligt element i de tidligere vandmiljøplaner (VMPII fra 1998 og VMPIII fra 2004) og i Grøn Vækst aftalen fra 2009. Vådområder omfatter både søer, enge, rørsumpe og andre vandløbsnære arealer. Ved sløjfning af dræn, ophør med vandløbsvedligeholdelse og andre hydrologiske ændringer genskabes permanent fugtige eller periodevis fugtige arealer der kan reducere kvælstoftabet fra landbrugsjorden.

I alle de nævnte planer er det antaget at vådområder er et relativt omkostningseffektivt virkemiddel sammenlignet med mange andre virkemidler. I denne rapport analyseres det eksisterende datagrundlag vedr. omkostninger og effekt på kvælstoftabet ved reetablering af vådområder, med henblik på at få et indblik i hvilke typer vådområdeprojekter der er de mest omkostningseffektive.

I henhold til Grøn Vækst aftalen mellem Kommunernes Landsforening og Miljøministeriet om udmøntningen af vådområde- og ådalsprojekter skal der udvælges de mest omkostningseffektive vådområder. Det vil sige at reduktionseffekten skal opnås til den lavest mulige pris per kg N reduktion. I Miljøministeriets oplæg til implementeringsmodeller for vådområdeindsatsen i Grøn Vækst, der implementeres i de såkaldte Vandoplandsplaner, antages det, at der er en sammenhæng mellem stor kvælstofreduktion og omkostningseffektivitet. Analysen i denne rapport viser at der ikke er en sådan entydig sammenhæng.

Datagrundlaget til analysen omfatter dog ikke alle typer projekter men stammer fra de gennemførte VMPII-projekter. I VMPII-handlingsplanen blev der etableret en tilskudsordning til oprettelse/genetablering af vådområder der blev administreret af Skov- og Naturstyrelsen. Ordningen gav amterne mulighed for at søge om tilskud til vådområdeprojekter. Da vådområdeprojekter kan være tidskrævende projekter blev de projekter der ikke var gennemført ved udløbet af VMPII-aftalen (2003) videreført under VMPIII-aftalen. Disse projekter er ligeledes omfattet af analysen.

De udførte analyser giver et overblik over hvilke typer af vådområdeprojekter der er de mest effektive (største reduktioner af kvælstof) og mest omkostningseffektive (største reduktioner til færrest omkostninger målt i kr. per kg N). Vådområdeprojekterne er analyseret i delanalyser, der belyser hvad der ligger til grund for rangordningen af projekterne efter omkostningseffektivitet; dvs. hvorvidt projekttype, forventet kvælstofreduktion, omkostningstyper, størrelse og geografisk placering påvirker omkostningseffektiviteten.

Projekterne analyseres samlet som en stor gruppe, hvor der ikke tages højde for forskelle mellem de enkelte projekttiltag (genopretning af sø, fersk eng m.fl.). Resultaterne fra denne analyse tyder på, at niveauet for omkostningerne ved reetableringen af vådområdet har relativ stor betydning i forhold til den (forventede) kvælstofreducerende effekt. Dvs. at

dyrt opkøbt jord og høje anlægsomkostninger overskygger effekten af en høj forventet kvælstofreduktion.

Projekterne er også inddelt i tre undergrupper for specifikt at tage højde for forskelle i omkostninger mellem projekttyper. De tre grupper er etablering af sø, etablering af fersk eng og etablering af græsningsarealer/vedvarende græs. Det fremgår af analysen, at der er variation mellem de tre grupper. De billigste projekter skal findes blandt projekter med vedvarende græs både når der ses på kr. per ha og kr. per kg reduceret N. Anlægsomkostningerne og omkostningerne ved jordhandler udgør en stor andel af de samlede omkostninger for sø-projekter sammenlignet med de andre projekttyper. Projekterne analyseres også indenfor grupperne (sø, fersk eng og græs), og det konkluderes, også i denne analyse, at det er forskellene i anlægsomkostninger, lodsejerkompensationer og jordhandler der adskiller projekterne i hver gruppe fra hinanden. Forventningerne til kvælstofreduktionerne har generelt ikke den store betydning for rangordningen efter omkostningseffektivitet, men det skal bemærkes at forventningerne til kvælstofreduktion er baseret på modelberegninger, der ikke tager højde for de specifikke forhold ved det enkelte projekt. Hvis valg af vådområde til etablering baserer sig på kvælstofreduktion som primære variabel, vil man ikke opnå den bedst mulige samlede omkostningseffektivitet.

I tredje og sidste del analyseres projekterne samlet under et og i forhold til geografisk placering. Det konkluderes, at der er store forskelle mellem de gamle amter i forhold til hvor omkostningseffektive de etablerede projekter var, og hvor mange projekter der er etableret indtil nu i hvert af de gamle amter.

Analysen viser sammenfattende, at skal omkostningseffektiviteten sikres frem for høje kvælstofreduktioner per hektar (ha), bør omkostningerne i langt højere grad reduceres frem for at kvælstofreduktionen per ha øges. Resultaterne af den udførte analyse peger således på at det kan være omkostningseffektivt at etablere de billigste projekter, uafhængigt af den forventede kvælstofreduktion per ha. Endvidere viser analyserne at det samlet set især er lodsejerkompensationer der ser ud til at spille en stor rolle for omkostningsniveauet – og at projekter med lave anlægsomkostninger og få udgifter til jordhandler er dem der også er de mest omkostningseffektive. De udførte analyser tyder derfor på, at det for at opnå høj omkostningseffektivitet er vigtigt at se på typen af vådområde og herved undgå de store anlægsomkostninger og lodsejerkompensationer, og at dette er vigtigere end at vælge områder med en stor forventet kapacitet for kvælstofreduktion.

Summary

Wetland restoration is a measure to removal of nitrogen and is an important part of the Danish Action Plans for the Aquatic Environment (VMPII from 1998 and VMPIII from 2004) and in the Agreement on Green Growth from 2009. The wetlands comprise of lakes, meadows, reed swamps and other areas close to watercourses. With discardment of drainage, termination of maintenance of watercourses and other hydrological changes permanent moist or occasionally moist areas that can reduce the nitrogen loss from agricultural soils are being recreated.

All mentioned plans assume that wetland restoration is a relatively cost-effective means compared to other measures. This report analyses existing data regarding costs and effects on nitrogen losses when re-establishing wetlands with the purpose of gaining insight into which types of wetland projects that are the most cost-effective.

With reference to the Agreement on Green Growth between the Local Government Denmark (LGDK) and the Danish Ministry of Environment about the implementation of wetland and river valley projects the most cost-effective wetlands must be chosen. This means that the reduction effect must be achieved through the lowest possible cost per kg N reduction. In the presentation from the Ministry of Environment on implementation models for the wetland effort in the Agreement on Green Growth, which are being implemented in the so-called Water Catchment Plans, it is assumed that there is a connection between large nitrogen reduction and cost effectiveness. However, the analysis in this report shows that such a clear-cut connection does not exist.

The data for the analysis does not include all types of projects but derives from completed VMPII projects. The VMPII action plan established a subsidy scheme for the establishment/restoring of wetlands administered by the Danish Nature Agency. The agreement allowed the counties to seek subsidies to wetland projects. The projects that were not accomplished when the VMPII agreement expired was passed on to the VMPIII agreement as negotiations on wetland projects can be time consuming. These projects are also included in the analysis.

The analyses outline which types of wetland projects that are the most efficient (largest reduction of nitrogen) and the most cost-effective (largest reductions at the lowest cost measured in DKK per kg N). The wetland projects has been analysed in sub-analyses that clarifies what underlies the ranking of the projects according to cost effectiveness; i.e. whether project type, expected nitrogen reduction, cost types, size and geographical location impact the cost effectiveness.

The projects are analysed as a large pooled group in which differences between the various project initiatives are not taken into account (restoration of lake, fresh meadow and others). The results of this analysis suggest that the cost level of restoring a wetland area has a relatively

large impact compared to the (expected) nitrogen reducing effect. I.e. land that has been bought at a high price as well as high construction costs overshadows the effect of an expected high nitrogen reduction.

Furthermore, the projects have been split into three sub-groups in order to specifically take the difference in costs between the project types into consideration. The three groups are: Establishment of lakes, establishment of fresh meadows and establishment of grazing areas/permanent pastures. The analysis shows that the three groups differ. The cheapest project is found in projects with permanent pastures when both DKK pr hectare (ha) and DKK pr kg reduces N are taken into account. Construction costs as well as cost in relation to land transactions amounts to a large share of the total costs for lake projects compared to the other project types. The projects are also analysed within the groups (lake, fresh meadows and pastures) and it is concluded (also in this analysis) that it is the differences in the construction costs, landowner compensations and cost in relation to land transactions that separates the projects in each group from each other. In general, the expectations to the nitrogen reductions are not very important for the ranking or the cost-effectiveness but it should be noted that the expectations to the nitrogen reductions are based on model calculations that does not take the specific conditions of each project into account. If the choices of wetland area are based on nitrogen reduction as the primary variable it will not be possible to achieve the best possible total costs effectiveness.

In the third and last part the projects are analysed collectively and in relation to geographical location. It is concluded that there are large differences between the old counties compared to how cost-effective the established projects were and how many projects has been established so far in each of the old counties.

Conclusively the analysis shows that in order to secure the cost-effectiveness before high nitrogen reductions pr ha the costs should to a much higher degree be reduced rather than increasing the nitrogen reduction pr ha. Thus the results of the conducted analysis suggest that it can be cost effective to establish the cheapest projects independently of the expected nitrogen reduction pr ha. Furthermore the analyses show that especially the landowner compensations seem to play a major role for the cost level – and that projects with low construction costs and few costs regarding land transactions are in fact the ones that are the most cost-effective. Thus the conducted analyses seems to indicate that in order to achieve a high cost effectiveness it is important to consider the type of wetland area and by doing so avoid large construction costs as well as landowner compensations and that this is more important than choosing areas with an expectation of a large capacity for nitrogen reduction.

1 Baggrund og formål

Formålet med rapporten er at beskrive og analysere de hidtidige erfaringer med virkemidlet "reetablering og konstruktion af vådområder". Virkemidlet indgår både i de tidligere Vandmiljøplaner og i Grøn Vækst-aftalen, og fokus på hvad der fremmer omkostningseffektiv implementering af dette virkemiddel er derfor relevant.

1.1 Vådområder og Grøn Vækst

Vådområder omfatter områder som søer, enge, rørsumpe og andre vandløbsnære arealer. Vådområder kan genetableres/retableres på fugtig landbrugsjord med henblik på at reducere kvælstoftabet til vandmiljøet. Ved sløjfning af dræn, ophør med vandløbsvedligeholdelse og andre hydrologiske ændringer genskabes permanent fugtige eller periodevis fugtige arealer i ådale og i andre områder.

I forbindelse med Grøn vækst aftalen er det besluttet at der skal skabes og genskabes vådområder i perioden 2010 til 2015 med henblik på at reducere kvælstofudvaskningen til vandmiljøet med i alt 1.130 tons N. Samtidigt skal fosfortabet til vandmiljøet reduceres ved såkaldte ådalsprojekter, hvor fugtige arealer genskabes i ådalene for herved at tilbageholde fosfor.

Der er forskellige implementeringsmodeller der kan anvendes for at opnå denne reduktionseffekt. I Miljøministeriet (2010) redegøres for, at hvis der regnes med en reduktionseffekt på 113 kg N/ha, svarende til erfaringerne fra vådområdeprojekterne gennemført under Vandmiljøplan III (VMPIII) handlingsplanen, så skal der gennemføres en omlægning af op til 10.000 ha landbrugsjord til vådområder, hvis målet i Grøn Vækst skal nås. Hvis der findes mere målrettede placeringer og dermed en højere reduktionseffekt kan der ifølge Miljøministeriet (ibid) omlægges 5400 ha med den samme ressourceindsats, hvis omlægningen sker på arealer med en højere N reduktion på 177 kg N/ha svarende til erfaringerne fra naturforvaltningsprojekterne. I henhold til aftalen mellem Kommunernes Landsforening og Miljøministeriet om udmøntningen af vådområde- og ådalsprojekterne skal der udvælges de mest omkostningseffektive vådområder, det vil sige at "reduktionseffekten opnås til den lavest mulige pris per kg N reduktion" (KL og Miljøministeriet, 2009; Miljøministeriet 2010). Der er med Grøn vækst aftalen afsat 288 mio. kr. årligt i 2010 og 2011 samt 100 mio. kr. årligt i 2012-2015 til implementering af vådområderne. De afsatte midler til vådområder/ådale skal dække både projektomkostninger og administration (Miljøministeriet 2010). Udpegningen af vådområderne er sket i de såkaldte *vandoplandsplaner* som kommunerne blev pålagt at udarbejde i 2010.

Ud over midlerne til vådområderne er der afsat 13,7 mio. kr. årligt i perioden 2010 til 2015 til implementering af ådale, men planerne for disse

udpegninger er udskudt til vidensgrundlaget er bedre (Miljøministeriet, 2010).

Grøn Vækst-aftalen og igangsættelsen af de nye Vandoplandsplaner er ikke den første plan for etablering af vådområder – vådområder har været et virkemiddel til kvælstoffjernelse i både Vandmiljøplan II (VMPII) og VMPIII-aftalerne fra henholdsvis 1998 og 2004.

1.2 Vådområde som virkemiddel i Vandmiljøplanerne

I VMPII-aftalen var det oprindeligt målet, at der ved udgangen af 2003 var etableret 16.000 ha vådområder, men ved forligspartiernes aftale i forbindelse med midtvejsevalueringen af VMPII blev den forventede effekt nedskrevet til mellem 8.000 og 12.500 ha retablerede vådområder (Blicher-Mathiesen et al. 2003). Senere blev dette tal fastlagt til 8.800 ha. Ved indgåelse af VMPII aftalen forventede man at effekten af vådområderne ville være en fjernelse på 350 kg N per ha i gennemsnit (Grant og Waagepetersen, 2003).

Tilskudsordningen til etablering af vådområder under VMPII blev administreret af Skov- og Naturstyrelsen. Ordningen gav amterne mulighed for at søge om tilskud til vådområdeprojekter og opnå tilskud på op til en fastsat grænse på 25.000 kr. per ha. Etablering og genopretning af vådområder er tidskrævende projekter, hvorfor ikke alle igangsatte projekter var gennemført ved udgangen af 2003 hvor VMPII-aftalen udløb. Uafsluttede projekter blev herefter fortsat under VMPIII.

Som følge af VMPIII blev der i perioden 2004-2009 afsat op til 375 mio. kr. (inkl. forventet EU-medfinansiering) til en særlig vådområdeindsats under ordningen "Miljøvenlige Jordbrugsforanstaltninger" (MVJ), der har til formål at reducere tabene af både fosfor og kvælstof. Disse tilskud omfatter i tillæg til vådområderetablering også tilskud til etablering af dyrkningsfrie randzoner, udtagning af landbrugsjord i øvrigt samt andre virkemidler. Mens forventningen til fjernelsen af kvælstof (N) fra VMPII vådområderne var forholdsvis høj (350 kg per ha) blev forventningen til N-fjernelse i de nye vådområdeprojekter nedjusteret til 100 kg N per ha. I VMPIII-aftalen var den samlede forventede kvælstofreduktion som følge af de yderligere midler til MVJ ca. 400 tons N. Der blev i 2004 og 2005 afsat 140 mio. kr. til etablering af yderligere ca. 4.000 ha vådområder. Dette vurderedes at ville reducere kvælstofudvaskningen med ca. 1.100 tons N svarende til en reduktion på 275 kg N per ha (Aftale om Vandmiljøplan III 2005-2015).

I den økonomiske midtvejsevaluering af VMPIII konkluderede Jacobsen et al. (2009) at omkostningseffektiviteten på vådområdeprojekter udført under VMPII og III i gennemsnit lå på 51.360 kr. per ha, beregnet til en årlig omkostning på 4.479 kr. per ha, under forudsætning om en levetid

på 20 år og 6 % rente (Jacobsen et al., *ibid.*)¹. Under forudsætning om en kvælstofreduktion på 245 kg N per år beregner Jacobsen et al. (*ibid.*) omkostningseffektiviteten til 18 kr. per kg N, men med en stor variation mellem 4 og 45 kr. per kg N, afhængigt af projekttype. Omkostningseffekten ved de udførte vådområdeprojekter under MVJ ordningen blev beregnet til 24 til 36 kr. per kg N, i gennemsnit 31 kr. per kg N. Årsagen til at de etablerede vådområder i Vandmiljøplan II (VMPII) var mere omkostningseffektive end vådområdeetableringen i VMPIII var ifølge Jacobsen et al. (*ibid.*) at den forventede effekt på N-udvaskningen var højere under VMPII.

Beregningerne i Jacobsen et al. (*ibid.*) byggede delvist på de samme data som i nærværende rapport, men en detaljeret analyse af den store variation i omkostningseffektivitet mellem 4 og 45 kr. per kg N blev ikke udført. Hensigten med nærværende rapport er at gå i dybden med disse forklaringer, som søges i forskelle i projekttype, størrelse, beliggenhed mv. Omkostningseffektiviteten (målt i kr. per kg N) bestemmes både af kvælstofreduktion (evt. den forventede reduktion) og projektomkostningerne, og typen af vådområdeprojekt - om det f.eks. er tale om genopretning af sø, våde enge, mose, genslyngning af vandløb og hævet vandløbsbund, har betydning for både omfanget af kvælstofreduktionen og projektomkostningerne. Projektomkostningerne varierer med anlægstype, størrelsen på engangskompensationer, jordfordelingshandler og indgåede MVJ-aftaler.

1.3 Formålet med de udførte analyser

De tilgængelige data fra de forhenværende amter er som led i nærværende projekt samlet og indtastet for at muliggøre en analyse af om projekttype, forventet kvælstofreduktion, omkostningstyper, størrelse, beliggenhed mv. påvirker omkostningseffektiviteten (målt i kr. per kg N), af vådområdeprojekterne. Formålet med den udførte analyse er at skabe overblik over hvilke typer af vådområdeprojekter der er de mest effektive (største reduktioner af kvælstof) og mest omkostningseffektive (største reduktioner til færrest omkostninger). Vådområdeprojekterne evalueres i forhold til størrelse i ha og hvilke tiltag der er tilknyttet hvert område f.eks. genopretning/etablering af ferske enge, afgræssede områder eller sø/vandløb.

Vådområdeprojekterne er analyseret i tre delanalyser, der tilsammen giver et indblik i omkostningseffektiviteten af de forskellige projekter og hvad der ligger til grund for rangordningen af projekterne.

¹ Til sammenligning er der i Notat vedr. virkemidler i Vandrammedirektivet (Danmarks Miljøundersøgelser, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet ved Aarhus Universitet og Fødevarerøkonomisk institut (FØI) (2009) beregnet en omkostning for fremtidige vådområder på 4.389 kr. per kg N i gennemsnit, med en variation mellem 44-54 kr. per kg N, hvor variationen skyldes forskelle i tabte indtægter mellem områder. Beregningerne omfatter tabte indtægter, anlægs-, projekt- og administrationsomkostninger. I Miljøministeriets Virkemiddelkatalog til vandrammedirektivet (Skov og Naturstyrelsen 2010) er beregnet en (årlig)omkostning på 16.201 kr. per ha. (budgetøkonomisk) for etablering af nye vådområder, svarende til 144 kr. per kg N. Det er besvaret mundtligt at denne omkostning er den årlige omkostning per ha, men yderligere information om beregningsgrundlaget er ikke tilgængeligt.

- Først analyseres projekterne samlet som en stor gruppe. Vi tager således ikke højde for forskelle mellem de enkelte projekttiltag (genopretning af sø, fersk eng m.fl.). Projekterne analyseres ud fra omkostningseffektivitet og kvælstofreduktion per ha, og rangordnes efter omkostningseffektivitet.
- Herefter er projekterne inddelt i tre undergrupper for specifikt at tage højde for forskelle i omkostninger mellem projekttyper. De tre grupper er:
 - Etablering af sø.
 - Etablering af fersk eng.
 - Etablering af græsningsarealer/vedvarende græs.
- I tredje delanalyse ser vi igen på alle projekterne under et, og analyserer omkostningseffektivitet i relation til betydningen af geografisk placering.

I kapitel 2 beskrives data, nødvendige antagelser, grundlaget for at frasortere projekter og analysemetoden. I kapitlerne 3-5 beskrives de tre delanalyser og resultaterne, og kapitel 7 konkluderer og diskuterer resultaterne.

2 Data og metode

2.1 Datagrundlaget fra amterne

Oplysninger om vådområderne kommer fra de tidligere amter og omfatter oplysninger om økonomi, forventet kvælstofreduktion og hvilke tiltag det enkelte projekt indebærer. Skov- og Naturstyrelsen har samlet disse data, mens Danmarks Miljøundersøgelser v/ Aarhus Universitet har stået for digitaliseringen af data til brug for analyserne.

2.1.1 Amternes skemaer

Data stammer fra ikke-digitaliserede skemaer med oplysninger fra de forhenværende amters ansøgninger til den daværende Skov- og Naturstyrelse (Miljøministeriet) om tilskud til vådområder, samt fra amternes efterfølgende afrapporteringsskemaer. Ansøgnings- og afrapporteringsskemaerne indeholder oplysninger om:

- vådområdestørrelse,
- tiltag,
- forventet kvælstofreduktion i alt og per ha,
- tidsplaner og
- økonomi (Se afrapporteringsskema i appendiks A for mere uddybende oplysninger).

Alle værdier for kvælstofreduktionerne er forventede værdier opgjort per projekt ud fra foretagne beregninger. Selv om Danmarks Miljøundersøgelser foretager overvågning af flere vådområder og der derfor findes oplysninger om reelle reduktioner for nogle af projekterne, (jf. Hoffmann et al. 2006) er der dog langt fra alle projekter der indgår i overvågningen og de målinger der er, er kun baseret på et meget kort tidsforløb og behæftet med usikkerhed. Det har derfor ikke været muligt at inddrage konkrete målinger i analysen.

Alle oplysninger om omkostninger er de reelle afregnede beløb mellem amterne og By- og Landskabsstyrelsen.

Skemaerne er ikke alle udfyldt fra start til slut, og nogle er endda udfyldt særdeles mangelfuldt. Hvis oplysninger om kvælstofreduktion eller omkostninger mangler eller er meget uklare, er projekterne frasorteret i analysen. Udover de projekter vi har afrapporteringsskemaer på, har vi kendskab til flere projekter med tilsagn givet under VMPII/III, men hvor der ikke er foretaget samme registrering (ikke udfyldt afrapporteringsskemaer). Disse projekter har naturligvis ikke været mulige for os at inddrage i analysen. Det er derfor vigtigt at understrege, at antallet af projekter i denne undersøgelse ikke bygger på det fuldstændige antal af vådområder med tilsagn givet under VMP II/III, men på et uddrag.

Efter strukturreformen blev amterne nedlagt og de nye regioner oprettet. De projekter der ikke ved årsskiftet 2006/2007 var igangsat/gennemført blev overført til Skov- og Naturstyrelsen (projekter over 100 ha) og til kommunerne (projekter mindre end eller lig med 100 ha). Under VMP III (aftaleperiode 2005-2015) er man, som nævnt tidligere, fortsat med at give tilsagn til nye vådområdeprojekter. Projekter med tilsagn under VMPII som ikke var afsluttet efter 2003 og vedtagne projekter under VMPIII er derfor svære at adskille. I den udførte analyse er der derfor ikke skelnet mellem VMPIII projekter og de projekter der blev overført fra VMPII.

2.1.2 Sortering af data

I appendiks B er alle de vådområdeprojekter vi har data for listet med daværende amt, projektnavn, størrelse og år for gennemførelse. Projekter med grå baggrund er projekter, hvor afrapporteringsskemaet har været mangelfuldt udfyldt (manglende/eller uklare kvælstof oplysninger/omkostningsopgørelse) eller helt fraværende og derfor frasorteret.

I alt er der 92 projekter med tilsagn givet under VMPII/VMPIII med et areal svarende til 8.748 ha. Heraf er 36 projekter frasorteret svarende til et areal på 4.260 ha, det vil sige knap halvdelen af det samlede projektareal. Dermed er der i indeværende analyse medtaget 56 projekter med et samlet areal på 4.488 ha.

Udover de nævnte problemer med mangelfulde afrapporteringsskemaer, har der været flere tilfælde med uklare oplysninger, men hvor disse til en vis grad har kunnet afklares med vejledning fra By- og Landskabsstyrelsen og fra DMU's overvågningsrapporter. Dette gælder f.eks. for projekterne Nakkebølle og Nørreballe i Fyns Amt, hvor "Andet" under "Kilder til kvælstoffjernelse" ikke var medregnet i totalen. I de to tilfælde er "Andet" lagt til totalen. En del projekter har ikke angivet de enkelte kilder til kvælstofreduktion og det kan derfor ikke udelukkes, at andre projekter indeholder den samme fejl uden at dette kan påvises. En anden fejlkilde har været, at summen af kvælstofreduktion fra de enkelte kilder ikke har stemt overens med totalen. Dette gælder for projekterne Horne Mølleå, Snaremosø Sø, Lindkær, Vindinge Å og Valdemar Slot (alle Fyns Amt), samt Enghave Å (Københavns Amt) og Hvidebjerg Enge (Viborg Amt). Det er her antaget, at det tal der stod som den totale mængde var den korrekte, men dette kan ikke verificeres.

I skemaet skulle amterne også udfylde hvilke projekttyper/delelementer der indgår i projektet (f.eks. genopretning af sø, genslyngning af vandløb) og projektforanstaltninger (f.eks. slukke pumpe, afbryde dræn). I de to grupper er der to sammenfaldende punkter (genslyngning af vandløb og hævet vandløbsbund), som følgelig gerne skulle være afkrydset begge steder, hvis det indgår som element i projektet. Det har i flere projekter ikke været tilfældet. Projekterne er tilrettet således, at har et amt afkrydset "hæve vandløbsbund" eller "genslyngning af vandløb" i projekttyper men ikke i projektforanstaltninger eller omvendt, er der i analysen tilføjet et kryds i den rubrik, hvor det "manglede". "Hævet vandløbsbund er tilrettet ved Karlsmosen, Snaremosø Sø, Geddebækken, Odense Å og Sandholt Møllebæk (alle Fyns Amt) og ved Gammelby Bæk og Ål-

bæk Stampemølle (Sønderjyllands Amt). "Genslyngning af vandløb" er tilrettet ved Odense Å, Wedelsborg Hoved, Snaremosø, Lindkær og Hammerdam (alle Fyns Amt), ved Ålbæk Stampemølle (Sønderjyllands Amt) og ved Hvidbjerg Enge (Viborg amt).

I afrapporteringskemaet for Hesselbjerg Mose (Vestsjællands Amt) fandtes ingen oplysninger om kvælstofreduktion. I Hoffmann (2004) fandtes oplysninger om kvælstofreduktionen fra to områder i Hesselbjerg Mose, hvor det ene svarer til førnævnte projekt. Værdien fra DMU rapporten er beregnet på samme grundlag som i de andre projekter, hvorfor denne værdi er indsat som den forventede kvælstofreduktion.

2.2 Omkostningsdata

2.2.1 Omkostningstyper

I den udførte analyse er det valgt kun at fokusere på nettoomkostningerne finansieret af VMPII/III midlerne. Disse omkostninger dækker over udgiftsposter med relation til selve projektgenopretningen:

- anlægsomkostninger,
- øvrige omkostninger (f.eks. tinglysninger),
- lodsejerkompensationer,
- udgifter ved jordhandel (udgifter ved jordhandel er differencen mellem omkostninger til køb og indtægter ved salg af jord) og
- udgifter til MVJ-aftaler. Herfra er trukket eventuelle indtægter som følge af bortforpagtning mv.

I enkelte tilfælde har et amt medfinansieret nettoomkostningerne, og denne medfinansiering er medtaget i analysen.

Amterne har dækket en del af omkostningerne til forundersøgelse og detaljprojektering, og på grund af manglende data om disse omkostninger er de ikke i alle tilfælde medtaget i opgørelsen af nettoomkostningerne.

2.2.2 Deflatering og annuisering af omkostningerne

Finansieringen af vådområderne er som nævnt meddelt ved tilsagn til de daværende amter som samlede beløb til forundersøgelser og gennemførelse mv. og indberettet af amterne med henblik på refusion af udgifter i gennemførelsesåret eller året efter (Kilde: Personlig meddelelse, Katrine Fabricius og Robert Jensen, BLST). For at kunne sammenligne de forskellige projekter, er omkostningerne deflaterede til 2006-priser. 2006 er valgt som basisår da det er året for de sidst gennemførte projekter medtaget i analysen. Omkostningerne deflateres ved hjælp af forbrugerprisindekset, jf. Tabel 1, og efter formel (1):

$$\text{Omkostning} * \frac{\text{indeks}_{\text{for}}_{\text{2006}}}{\text{indeks}_{\text{for}}_{\text{gennemførelsesår}}} \quad (1)$$

Tabel 1 Deflatering ved forbrugerindekset.

År	Indeks
1999	97,2
2000	100
2001	102,4
2002	104,8
2003	107
2004	108,3
2005	110,2
2006	112,3
2007	114,2

Kilde: Danmarks Statistik,

<http://dst.dk/Statistik/nogletal/seneste/Indkomst/Priser/Forbrugerprisindeks.aspx>.

Den forventede kvælstofreduktion er beregnet per år, og omkostningerne skal derfor annuiseres for at kunne sammenstilles med den årlige kvælstofreduktion så projekterne kan sammenlignes i kr. per reduceret kg kvælstof. Tidshorizonten (n) som omkostningerne fordeles over, er sat til 20 år. De 20 år er valgt på baggrund af at de MVJ-aftaler der er indgået i flere af projekterne forløber over en 20-årig periode. Renten (r) er sat til 6 %. Det kan indvendes at denne renteforudsætning er høj, men den er fastsat iht. Miljøministeriets vejledning (2010), der henviser til Finansministeriets vejledning (Finansministeriet, 1999) for fastsættelse af rente. En lavere rente vil dog ikke ændre rangordningen af projekterne, og da dette er et af de primære formål med analyserne er der ikke regnet med alternative renteforudsætninger.

Omkostningerne annuiseres efter formel (2):

$$\text{Omkostning} \cdot \frac{r}{(1 - (1 + r)^{-n})} \quad (2)$$

Det skal bemærkes, at omkostningerne for MVJ-aftaler er opgjort som årlige beløb, og blot beregnet ved at gange MVJ-beløbet i kr. per ha med projektets antal ha og derefter med 20 for den 20-årige periode. Således er der ikke fastsat nogen rente for MVJ-beløbene.

3 Samlet analyse for alle projekter

I dette kapitel analyseres projekterne samlet som en samlet gruppe med henblik på at rangordne alle de udførte projekter efter omkostningseffektivitet og kvælstofreduktion per ha. En samlet oversigt over de analyserede vådområdeprojekter fremgår af appendiks C hvor der for hvert af de 56 projekter er angivet geografisk placering (amt), størrelse, forventet kvælstoffjernelse, totale nettoomkostninger, annuierede nettoomkostninger samt omkostningseffektiviteten i kr. per kg. I appendiks D er yderligere givet en kort beskrivelse af et uddrag af projekterne idet vi har beskrevet de projekter der befinder sig i gruppen "top 10" og "bund 10" efter omkostningseffektivitet.

3.1 Beregnede gennemsnitlige omkostninger på tværs af projektyper

I tabel 2 ses de beregnede gennemsnitlige omkostninger på tværs af de analyserede projekter samt beregnet spredning og minimum-maksimum intervaller. For mange projekter er der ikke indgået f.eks. MVJ-aftaler eller lodsejerkompensationer. Det beregnede gennemsnit omfatter disse projekter, og gennemsnittet er derfor meget lavt i forhold til maksimum værdierne. Alle projekter har anlægsomkostninger men også for denne post er der en stor spredning, ligesom spredningen er stor også for de øvrige omkostningstyper. Dette tyder på store forskelle mellem de udførte projekter.

Tabel 2 Gennemsnitlige omkostninger per projekt i 2006 kr.

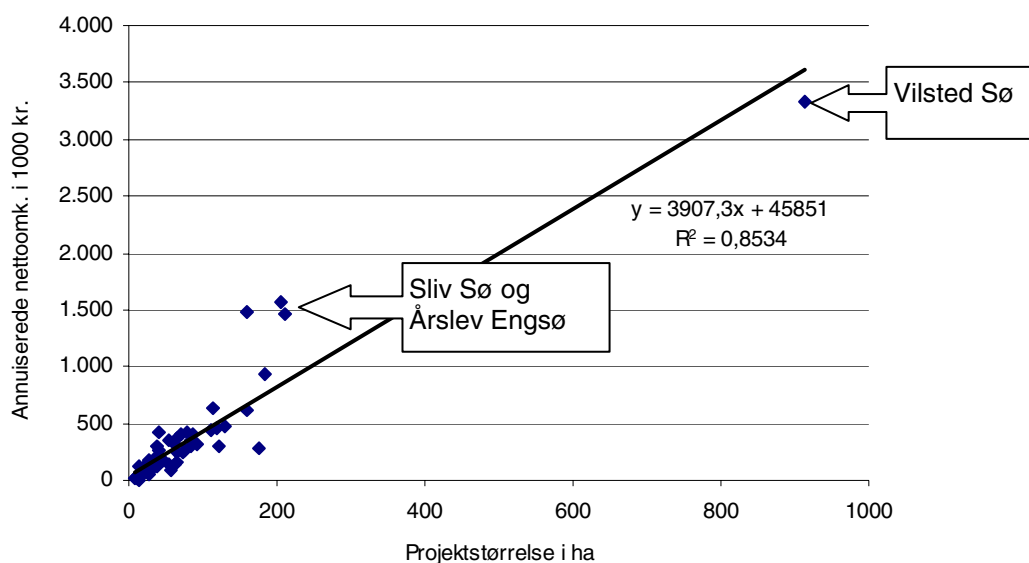
	Gennemsnit (inkl. nul- værdier)	Spredning	Min (for alle projekter med en værdi)	Maks.
Anlægsomkostninger	1.151.593	1.818.796	5.095	9.476.183
Øvrige omkostninger i forbindelse m. anlæg	34.781	141.684	1.377	1.018.103
Lodsejerkompensationer	1.314.512	1.494.968	11.230	6.319.103
Udgifter ved jordhandel	1.529.329	4.621.797	47.957	29.436.069
MVJ-aftaler	100.601	254.728	54.303	1.172.220
Indtægter	30.096	111.407	76.429	642.005
Samlede nettoudgift per projekt	4.117.365	6.037.850	49.094	38.151.988
Udgifter til forundersøgelser	169.614	170.893	4.035	1.155.688
Udgifter til detailprojektering mv.	193.388	245.303	19.496	1.324.833

De største udgiftsposter er ved jordhandel og lodsejerkompensationer. Dette betyder, at de projekter hvor der ikke er tab ved jordhandel og ikke indgået lodsejerkompensationer eller hvor disse udgiftsposter er små (f.eks. projekter hvor det kun drejer sig om genopretning eller udvidelse), følgelig har en højere omkostningseffektivitet end projekter der etableres i områder hvor mange jordhandler og kompensationer skal indgås. Således har et vådområdes geografiske placering stor betydning for de samlede omkostninger og følgende for omkostningseffektiviteten. Yderligere kan der amterne imellem være stor forskel i prisen på jord og sam-

tidig kan der være store forskelle i engangskompensationerne. Dette behandles nærmere i kapitel 5.

Sammenhængen mellem annuierede omkostninger, areal og forventede kvælstofreduktion er illustreret i figur 1, 2 og 3 med tilhørende lineære regressioner. Figur 1 viser sammenhængen mellem annuierede nettoomkostninger og projektstørrelse, figur 2 sammenhængen mellem forventede kvælstoffjernelse og projektstørrelse og figur 3 sammenhængen mellem annuierede omkostninger og forventede kvælstoffjernelse. Generelt ser det ud til at der er en positiv og fin lineær sammenhæng i alle tre figurer.

Den lineære regression til figur 1 giver en R^2 -værdi på 0,8534². Dette giver en pæn lineær sammenhæng. Ifølge regressionen, vil en forøgelse af projektområdet med 1 ha føre til en stigning i de annuierede omkostninger på ca. 3.900 kr. alt andet lige. Det skal her bemærkes at projektet Vilsted sø trækker den lineære regression op da projektet er langt større end det gennemsnitlige projekt. Ses bort fra Vilsted sø projektet viser en tilsvarende lineær regression, at en forøgelse af projektområdet med 1 ha vil føre til en stigning i de annuierede omkostninger på ca. 5.600 kr. alt andet lige (se bilag F). Det kunne fra figur 1 se ud som om de større projekter er lidt billigere at gennemføre per ha end det ud fra regressionen beregnede gennemsnit. Dette er forventeligt.



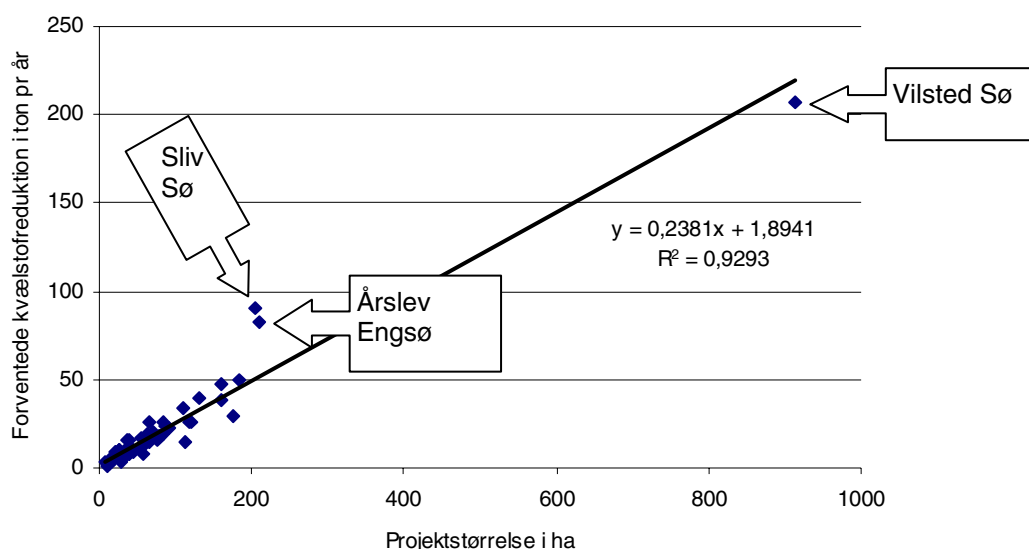
Figur 1 Sammenhæng mellem areal i ha og omkostninger i kr. per år.

Det suverænt største af projekterne er Vilsted Sø i Nordjylland der omfatter et areal på 913 ha, og har nettoomkostninger på godt 38 millioner kr. Trods de høje omkostninger er Vilsted Sø i omkostningseffektivitet (kr. per reduceret kg N) rangordnet som nummer 28 af 56 projekter. Det fremgår af figur 1, at omkostningerne er mindre end det forventede beregnet ud fra den lineære regression. Men ser vi på de 10 projekter med den højeste rang efter omkostningseffektivitet er den gennemsnitlige størrelse på 62 ha, mens de for de 10 projekter med den laveste rang er

², Dette betyder at modellen forklarer 85 % af variationen i data.

på 61,6 ha. Det er således ikke størrelsen i ha, der er den afgørende faktor for omkostningseffektivitet (jf. tabel 3 og appendiks C).

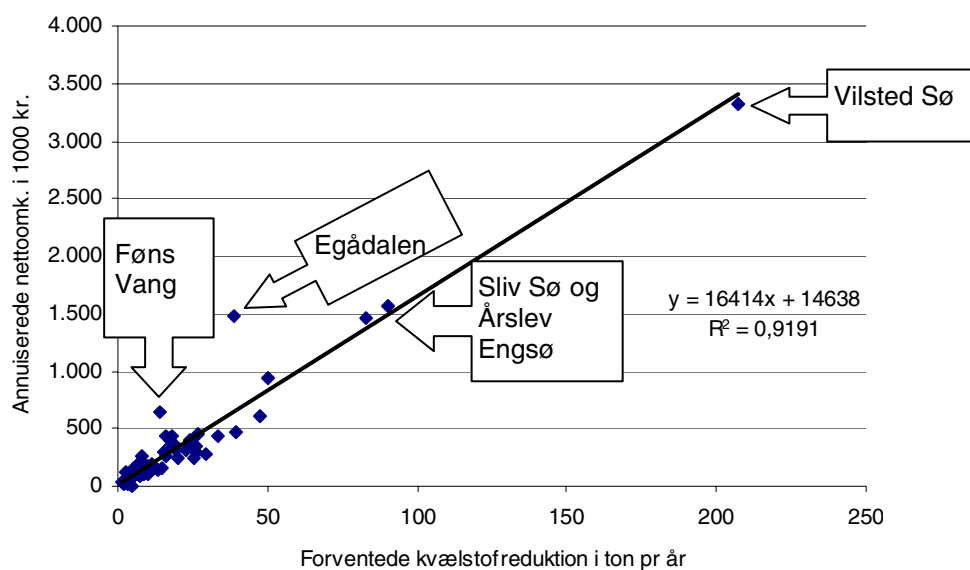
Den forventede mængde kvælstof reduceret per ha er forskelligt fra projekt til projekt. Havde den ikke været det ville der være perfekt sammenhæng mellem ton kvælstof reduceret og antal ha. Variationen i den forventede kvælstofreduktion er altså det, der giver variationen i den estimerede sammenhæng mellem forventet mængde kvælstof reduceret og størrelsen på projektet. Ifølge den estimerede model, vil en forøgelse med én ha give en forøgelse af den forventede kvælstofreduktion på 238 kg alt andet lige. Dog kan det ikke forventes, at den lineære sammenhæng fortsætter med en uendelig projektstørrelse. Det vil sige, at det ved en vis projektstørrelse ikke længere kan betale sig at opkøbe jord til projektområdet relativt til den forventede kvælstofreduktion af sidste ha. Hvornår en sådan kurve knækker, må afhænge af, om der er tale om en sø, en fersk eng, et græsareal eller andet projekttiltag. Sammenhængen mellem arealstørrelse og kvælstofreduktion er afbilledet i figur 2.



Figur 2 Sammenhæng mellem arealstørrelse og forventede kvælstofreduktion i ton per år.

Vilsted Sø projektet ligger med sine 913 ha suverænt i toppen med en forventet kvælstofreduktion på 207 tons per år totalt (227 kg per ha) (jf. figur 2). Relativt til den estimerede sammenhæng mellem kvælstofreduktion og projektstørrelse er dette dog en reduktion der ligger under det forventede. Igen skal det bemærkes, at Vilsted sø projektet har stor indflydelse på regressionen og i dette tilfælde trækker regressionen ned. Uden Vilsted sø projektet vil en ekstra ha vådområde betyde en reduktion i kvælstof på 310 kg per ha mod de i figur 2 beregnede 238 kg per ha (jf. bilag F). En del andre projekter ligger over det forventede relativt til den lineære regression. Det drejer sig bl.a. om projekterne Sliv Sø i Sønderjyllands Amt og Årslev Eng sø i Århus Amt. De to projekter er i omkostningseffektivitet rangordnet som henholdsvis nummer 35 og 36. At de ikke har en bedre placering trods den høje forventede kvælstofreduktion skyldes, at de i forhold til deres størrelse ligger langt over de forventede omkostninger, jf. figur 1.

Sammenhængen mellem den forventede kvælstofreduktion og de annuierede omkostninger følger naturligt af de to foregående sammenhænge. Da et større projekt giver anledning til højere omkostninger og højere reduktion af kvælstof og et mindre projekt samtidigt giver lavere omkostninger og lavere reduktion af kvælstof, er der forventeligt også en direkte sammenhæng mellem omkostninger og reduktion af kvælstof. Denne sammenhæng er afbilledet i figur 3. Den estimerede sammenhæng viser, at en forøgelse af kvælstofreduktionen med 1 ton, alt andet lige, vil give anledning til en forøgelse af de annuierede omkostninger på 16.414 kr. Hvis vi igen ser bort fra Vilsted sø projektet vil regressionsligningen rykke sig opad og vise at en øget kvælstofreduktion med 1 ton vil give en forøget omkostning på 17.388 kr. (Dvs. 17 kr. per kg N) (jf. bilag F).



Figur 3 Sammenhæng mellem omkostninger og forventede kvælstofreduktion i ton per år.

Af figur 3 kan det ses, at de tre nævnte projekter; Vilsted Sø, Sliv Sø og Årslev Engsø, alle ligger tæt på regressionslinjen. Derimod stikker et par projekter ud og ligger langt over de omkostninger der kunne forventes i forhold til projekternes forventede kvælstofreduktion. Det drejer sig om projekterne Føns Vang i Fyns Amt og Egådalen i Århus Amt. De to projekter er rangordnede som nummer 56 og 54 ud af 56 projekter. Føns Vang ligger i forhold til det estimerede gennemsnit for kvælstofreduktion per ha meget lavt, til gengæld ligger Egådalen med en kvælstofreduktion på 249 kg N per ha over det estimerede gennemsnit på 238 kg per ha. Egådalen-projektet reduceres altså kvælstof effektivt men er langt fra omkostningseffektivt. Hvilke projekter der vælges at etablere vil således variere efter hvilke kriterier der sættes. Vælges omkostningseffektivitet som kriterium for udvælgelse ville Egådalen ikke blive etableret som et af de første projekter, på trods af en meget høj forventet kvælstofreduktion.

I Tabel 3 er listet de projekter som figurerer henholdsvis øverst og nederst når projekterne rangordnes efter omkostningseffektivitet – kr. per kg. N. I de to kolonner længst til højre er de lineære regressioner fra Figur 1 og Figur 3 anvendt til at estimere de "forventede" annuierede

omkostninger ud fra henholdsvis projektstørrelse og forventede kvælstofreduktion.

Det ses tydeligt fra Tabel 3, at de estimerede omkostninger ved de 10 mest omkostningseffektive projekter overstiger de aktuelle omkostninger uanset om de estimerede omkostninger er beregnet ud fra projektstørrelse eller mængde reduceret kvælstof. Det modsatte gør sig gældende for de 10 mindst omkostningseffektive projekter med undtagelse af Sandholt Møllebæk og Skibet, hvor de aktuelle annuierede omkostninger ligger under estimatet beregnet ud fra projektstørrelse. Dette betyder, at de 10 øverst rangordnede projekter er langt billigere end det estimerede forventede mens de 10 nederst rangordnede er langt dyrere både i forhold til kr. per kg N reduceret og kr. per ha.

Tabel 3: Top 10 og bund 10 i forhold til omkostningseffektivitet, kr. per ton N

Område	Størrelse (ha)	Forventet N fjernet i kg N/år	Annueret omkostning kr. pr. år	kg N pr. ha*	Kr. pr. kg N i alt	Range-ring	Estimeret kr. pr. år ud fra størrelse **	Estimeret, kr. pr. år ud fra N-reduktion**
Horne Mølleå	14	4.980	4.280	358	0,9	1	100.202	96.380
Tuse Mårsø Enge	8	3.400	13.110	451	3,9	2	75.156	70.446
Gamst Sø	177	29.300	277.110	161	9,5	3	737.443	495.568
Hvidebjerg Enge	66	25.500	241.885	370	9,5	4	303.733	433.195
Sønderå opstrøms	61	13.330	133.679	217	10,0	5	285.134	233.437
Gammelby Bæk	27	9.800	100.505	365	10,3	6	150.762	175.495
Store Hansted Å	58	7.500	79.369	133	10,6	7	272.474	137.743
Hellegård Å	66	14.700	162.136	223	11,0	8	303.342	255.924
Hesselbjerg Mose	121	26.400	298.873	229	11,3	9	518.634	447.968
Hundstrup Å v Rødkilde	22	8.500	97.404	383	11,5	10	132.984	154.157
Skibet	40	8.200	187.036	205	22,8	46	202.143	149.233
Nørreballe Nor	69	17.250	396.516	250	23,0	47	315.455	297.780
Odense Å og Tørringe Bæk	78	18.200	430.042	235	23,6	48	349.800	313.373
Sdr. Aldum ved Rohden Å	40	16.000	427.372	403	26,7	50	202.143	277.262
Sandholt Møllebæk	28	5.500	150.647	200	27,4	51	154.083	104.915
Egebjerg Enge	34	6.800	196.622	200	28,9	52	178.699	126.253
Ødis Sø	40	8.000	258.635	200	32,3	53	200.580	145.950
Egådalen	160	38.600	1.486.731	249	38,5	54	671.019	648.218
Oue Mølle Enge	14	2.900	119.601	224	41,2	55	98.600	62.239
Føns Vang	113	14.300	637.606	127	44,6	56	487.376	249.358

*Lyse grå felter er hvor den forventede kvælstof reduktion er højere end det estimerede gennemsnit på 238,1 kg pr. ha.

**Mørke grå felter er hvor den aktuelle årlige omkostning er højere end den estimerede.

Tabel 3 viser desuden, at fem af de 10 mest omkostningseffektive projekter har højere forventet kvælstofreduktion per ha end det estimerede gennemsnit på 238 kg N per ha, mens der kun er tre af de 10 lavest rangordnede projekter, hvor dette gør sig gældende. Der er dog ikke en entydig sammenhæng mellem forventet kvælstofreduktion og rangordningen efter omkostningseffektivitet. Eksempelvis ligger Store Hansted Å på en 7. plads i omkostningseffektivitet trods en placering som nr. 55 i kvælstofreduktion per ha. Sdr. Aldum ved Rohden Å ligger på en 50. plads i omkostningseffektivitet trods en placering som nr. 4 i kvælstofreduktion per ha. Horne Mølleå der ligger som nr. 1 i omkostningseffektivitet er rangordnet som nr. 10 i kvælstofreduktion per ha, mens Føns Vang er dårlig i begge rangordninger og følgelig kommer ind på sidste-

pladsen. Dette indikerer, at det er størrelsen af omkostningerne der klart afgør hvor omkostningseffektivt et projekt er og dermed projekternes individuelle rangordning. Går man således efter at etablere omkostningseffektive projekter frem for at sikre høje kvælstofreduktioner, skal omkostningerne i langt højere grad reduceres end det er kvælstofreduktionen der skal øges. Det gælder således ifølge denne analyse om, at etablere de billigste projekter, uafhængigt af den forventede kvælstofreduktion.

Som nævnt er forventningen til den gennemsnitlige kvælstofreduktion nedjusteret fra 350 kg per ha i VMP II til 100 kg N per ha i VMP III, og 113 kg N per ha i Grøn Vækst. Foretages en beregning af omkostningseffektiviteten hvor kvælstofreduktionen er justeret til 100 kg N per ha ændres rangordenen af de 20 projekter i top 10 og bund 10, men ikke videre dramatisk. Top og bund fra tabel 3 forbliver den samme, men in-ternt ændres rækkefølgen. Horne Mølleå og Hundstrup Å ved Rødkilde forbliver nr. 1 og 10, mens Store Hansted Å rykker op på en 2. plads og Hvidebjerg Enge rykker ned på en 8. plads. I bunden rykker Føns Vang op på en 14. plads mens Sdr. Aldum ved Rohden Å rykker ned på en 20. plads.

På denne baggrund er det interessant at besvare hvordan de laveste omkostninger opnås når et projekt skal etableres? De udgifter der vejer tungest er udgifter til jordhandel og lodsejerkompensation, hvilket vi så i Tabel 2. Fordelingen af de samlede omkostninger på anlæg, lodsejerkompensationer og udgifter ved jordhandel er for top 10 og bund 10 vist i Tabel 4.

Tabel 4 Fordeling af annuierede omkostninger til anlæg, lodsejerkompensationer og jordhandel for projekterne i top og bund (kr./år), rangordnet efter omkostningseffektivitet.

	Anlægs- omkostninger	Lodsejer- kompen- sationer	Udgifter ved jordhandel	Totale netto- omkostninger	Totale netto- omkostninger pr. ha
Horne Mølleå	4.280	0	0	4.280	308
Tuse Mårsø Enge	1.810	5.465	5.587	13.110	1.748
Gamst Sø	46.260	83.560	44.070	277.110	1.566
Hvidebjerg Enge	63.394	178.491	0	241.885	3.665
Sønderå opstrøms	46.162	87.517	0	133.679	2.183
Gammelby Bæk	16.499	79.272	0	100.505	3.743
Store Hansted Å	32.571	46.176	0	79.369	1.368
Hellegård Å	20.446	113.778	7.045	162.136	2.460
Hesselbjerg Mose	76.141	26.789	154.464	298.873	2.470
Hundstrup Å v Rødkilde	5.113	92.291	0	97.404	4.368
Skibet	158.695	28.341	0	187.036	4.676
Nørreballe Nor	73.952	0	322.564	396.516	5.747
Odense Å og Tørringe	121.323	291.039	0	430.042	5.528
Sdr. Aldum ved Rohden Å	171.033	263.002	0	427.372	10.684
Sandholt Møllebæk	20.758	129.889	0	150.647	5.439
Egebjerg Enge	30.219	131.955	34.449	196.622	5.783
Ødis Sø	158.182	2.288	93.187	258.635	6.531
Egådalen	826.177	0	523.876	1.486.731	9.292
Oue Mølle Enge	88.354	29.425	0	119.601	8.859
Føns Vang	239.566	386.507	18.751	637.606	5.643

For hvert projekt, er det markeret hvilken af de tre udgiftsposter; anlægsomkostninger, lodsejerkompensationer og udgifter til jordhandler, der er den største. Især lodsejerkompensationer udgør en tung post. Den udgør den største udgiftspost for hhv. syv af de mest omkostningseffektive projekter og fem af de mindst omkostningseffektive projekter. Her er der altså ikke den store forskel på top og bund 10. Til gengæld ser det ud til at anlægsomkostningerne vejer noget tungere i bunden end i toppen. Udover at flere projekter i bunden har anlægsomkostninger som den største udgiftspost, så er anlægsomkostningerne i gennemsnit langt højere i bunden (188.826 kr. per år i gennemsnit) end i toppen (31.735 kr. per år i gennemsnit). Udgifterne ved jordhandel er kun ved tre projekter den afgørende udgiftspost. Dog er gennemsnittet langt højere i bunden (198.565 kr. per år) end gennemsnittet i toppen (52.792 kr. per år) (ved projekter hvor der er indgået jordhandler). Dette betyder, at projekter med lave anlægsomkostninger og få udgifter til jordhandel er dem der også er de mest omkostningseffektive, mens udgifter til lodsejerkompensationer ikke er afgørende for rangordningen af det enkelte projekt efter omkostningseffektivitet. Ses på de totale omkostninger i kr. per ha ligger de projekter der har den laveste hektarpris klart i den øverste halvdel af projekterne når kun top 10 og bund 10 sidestilles.

Af tabel 3 fremgår at nogle af projekterne der ligger i den lave ende mht. omkostningseffektivitet har en høj forventet effekt mht. kvælstofreduktion, f.eks. Sdr. Aldum hvor effekten er 403 kg N. Når man beregner omkostningseffektivitet har både effekten på kvælstofreduktionen og de samlede omkostninger betydning. Af denne første analyse tyder meget

på at niveauet for omkostningerne har relativt stor betydning i forhold til den kvælstofreducerende effekt. Dvs. at dyrt opkøbt jord og høje anlægsomkostninger overskygger effekten af en høj forventet kvælstofreduktion.

For at kunne vurdere dette nærmere deler vi i den følgende analyse projekterne op i grupper efter hvilken projektforanstaltning der er den primære ved det enkelte projekt. Vi sammenligner projekterne inden for hver gruppe og grupperne imellem.

4 Analyse af omkostningseffektivitet fordelt på projektyper

Vådområdeprojekterne kan inddeles i 3 undergrupper for at kunne belyse hvilken betydning projektypen har for omkostningseffektiviteten. De tre grupper³ er:

- Etablering af sø,
- Etablering af fersk eng og
- Etablering af græsningsarealer/vedvarende græs.

De fleste vådområdeprojekter er omlægninger fra jord i omdrift eller jord i omdrift plus græsarealer. Inddelingen i projektyper er foretaget på baggrund af projektypen med det største antal ha, dvs. at selvom et projekt udover 13 ha fersk eng har fået etableret 12 ha sø, så placeres projektet i gruppen "fersk eng".⁴ Vi har valgt denne konservative tilgang da resultaterne herefter kan analyseres direkte uden tolkning med hensyn til f.eks. vægtning. I appendiks E, er alle projekter listede med ændringen i fordeling af ha på de forskellige arealtyper relativt til før igangsættelse af projektet. Yderligere er angivet hvilken gruppe hvert enkelt projekt efterfølgende er placeret i. Opdelingen betyder at der i det følgende ses på tre grupper: vedvarende græsareal med 10 projekter, ferske enge med 14 projekter og søer/vandhuller med 20 projekter.

Gruppen "Andet" i appendiks E indeholder de projekter som vi ikke har kunnet placere i nogen gruppe. Dette gælder projekter hvor amtet ikke entydigt har angivet hvilken type arealændring der har været den primære. Der er tale om fire projekter hvor der er angivet en samlet ændring for typerne mose, tør og fersk eng. Andre projekter der er med i gruppen "Andet", er grupper hvor antallet af projekter i hver er for lille til at lave statistik på. Dette gælder grupperne mose (tre projekter), strandeng (et projekt) og tør eng (tre projekter).

I det følgende ser vi først på karakteristika og forskelle mellem grupperne for derefter at analysere projekterne inden for hver gruppe.

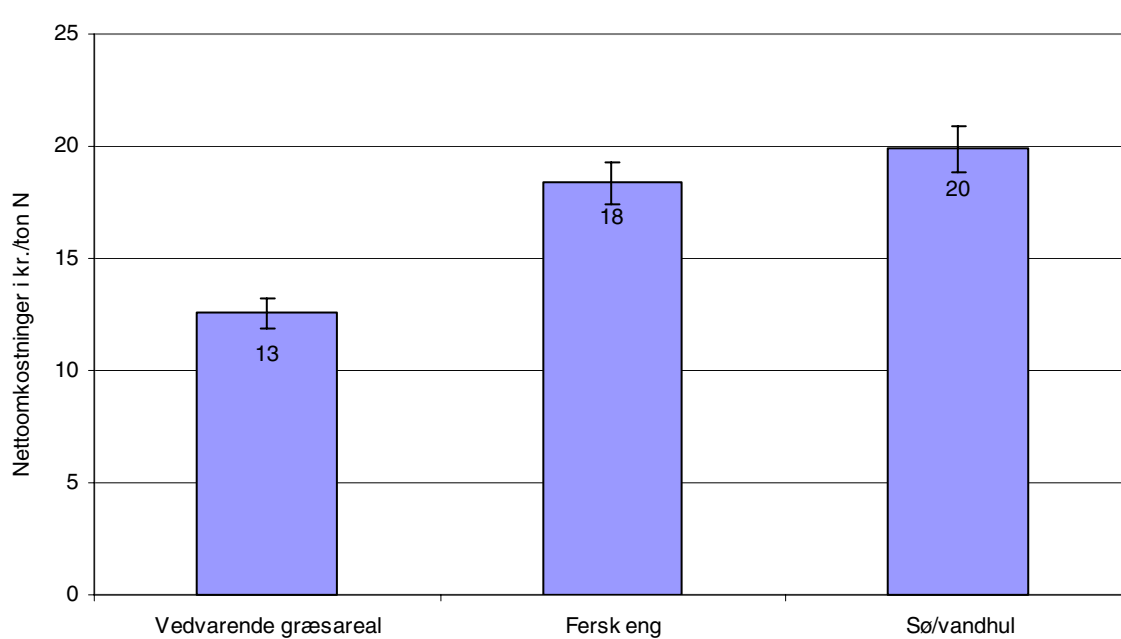
4.1 Sammenligning af grupper

De tre grupper er i det følgende sammenlignet på omkostningseffektivitet (kr. per kg N reduceret), omkostninger per ha og kvælstofreduktion per ha. Derudover ser vi på omkostningsfordelingen på de tre poster; anlægsomkostninger, lodsejerkompensationer og udgifter ved jordhandel.

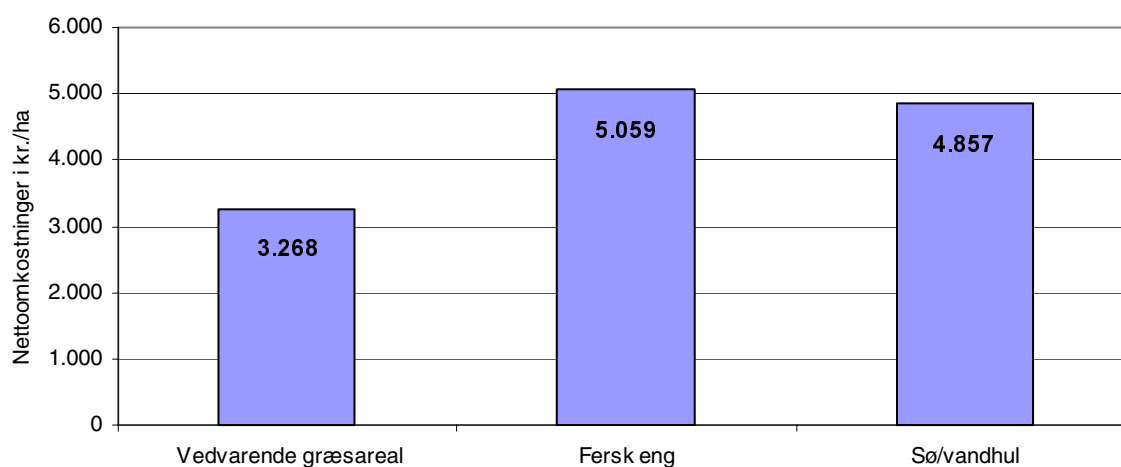
³ De arealer der karakteriseres under projektypen græsningsareal/vedvarende græsareal er i det anvendte datagrundlag ikke generelt omfattet af Naturbeskyttelseslovens §3, mens arealerne der falder ind under grupperne ferske enge og sø/vandhul er beskyttede iht. §3.

⁴ Hvis inddelingen var foretaget på andet grundlag, efter for eksempel forventet kvælstofreduktion per hektar per type projekt, ville den følgende rangordning kunne falde anderledes ud.

Af figur 4 og 5 herunder fremgår det, at søer og ferske enge er de dyreste projekter når omkostningerne opgøres i kr. per forventet kg kvælstofreduktion og i kr. per ha. Vedvarende græsarealer er langt de billigste at etablere.



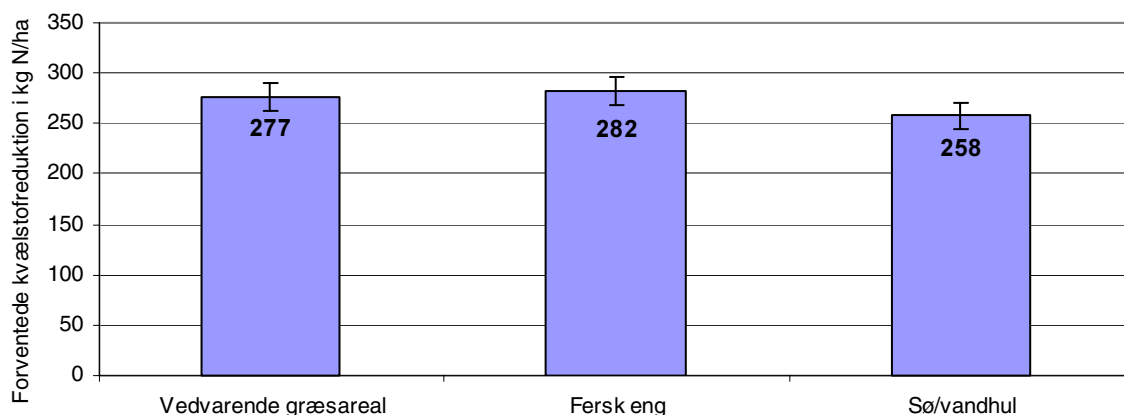
Figur 4 Annuiserede nettoomkostninger i kr. per reduceret kg kvælstof.



Figur 5 Annuiserede nettoomkostninger i kr. per ha.

Ser vi på top 10 og bund 10 (jf. kapitel 3), er fem af de lavest rangordnede projekter efter omkostningseffektivitet sø-projekter og tre er ferske enge. Ingen af de lavest rangordnede projekter er vedvarende græsarealer. Blandt de 10 bedste projekter er kun to søer, mens tre er ferske enge og tre er vedvarende græsarealer. Vedvarende græsarealer, der er de billigste projekter at gennemføre, er således kun at finde i toppen. I forhold til den samlede analyse tyder dette på, at de dyreste projekter at etablere er sø-projekter og derfor ikke dem der umiddelbart først burde vælges til etablering hvis målet er omkostningseffektivitet.

Ser vi på den forventede kvælstofreduktion i kg per ha, jf. figur 6, ligger ferske enge højere end de to andre grupper med sø/vandhul, som den projekttype, hvor der reduceres mindst kvælstof per ha. De høje nettoomkostninger per ha for ferske enge modregnes således af de høje forventninger til kvælstofreduktion per ha, og gør ferske enge projekter mere omkostningseffektive end søer.



Figur 6 Forventede kvælstofreduktion i kg per ha.

Som det fremgår af figur 4, 5 og 6 er der tydelig variation mellem de tre grupper. De billigste projekter skal findes blandt projekter med vedvarende græs både når der ses på kr. per ha og kr. per kg N reduceret. Projekterne med søer og ferske enge adskiller sig dog ikke signifikant fra hinanden på disse to poster. Hvis man ser på en +/- 5 % afvigelse for hvert projekt, fremgår det, at hvert af projekterne falder indenfor hinandens 5 % -intervaller. Forventningerne til kvælstofreduktion per ha er højest ved projekter med ferske enge, men forskellen mellem de to grupper er heller ikke her signifikant. Skeler vi til fordelingen mellem anlægsomkostninger og andre omkostninger fremgår det, at anlægsomkostningerne udgør en langt større andel af de samlede omkostninger for sø-projekter end for andre projekter. Yderligere er der ved 12 ud af 20 sø-projekter (60 %) indgået jordhandler, mens dette kun gør sig gældende for seks ud af 14 (43 %) projekter med ferske enge og for 2 af 10 (20 %) projekter med vedvarende græs, jf. tabellerne 6, 7 og 8. Det er altså anlægsomkostningerne og jordhandlerne, der adskiller projekttyperne fra hinanden, ligesom det er tilfældet ved sammenligning mellem alle projekter (jf. kapitel 4).

Hvis beregningen for omkostningseffektivitet med et reduceret kvælstof-tab på 100 kg N per ha beregnes for hver af de tre grupper, ændres der ikke signifikant i rangordningen. Det vil sige, at vedvarende græsarealer forbliver de mest omkostningseffektive og opretning af søer/vandhuller de mindst omkostningseffektive. Dog bliver forskellen på de tre grupper meget markant. Søer og vandhuller bliver nu fire gange så dyre i kr. per kg N at etablere som vedvarende græsarealer, og over dobbelt så dyre som ferske enge. Den gennemsnitlige omkostning for kvælstofreduktion for vedvarende græsarealer bliver på 33 kr. per kg N, for ferske enge på 51 kr. per kg N og for søer/vandhuller på 122 kr. per kg N.

De tre forskellige grupper af projekter kræver forskellige projektforanstaltninger. Amterne har i afrapporteringen kunnet afkrydse syv forskel-

lige typer af projektforanstaltninger. Fordelingen på disse syv foranstaltninger fremgår af tabel 5. Tabellen skal forstås således, at ud af projekterne i gruppen vedvarende græs, er der i 30 % anvendt projektforanstaltningen at "slukke pumpe" og i 40 % at "genslynge vandløb". I alle projekterne på tværs af de tre grupper er der valgt at "afbryde dræn og grøfter".

Tabel 5 Projektforanstaltninger opgjort i anvendelser i procent.

	Slukke pumpe	Afbryde dræn og grøfter	Genslynge vandløb	Etablering af fordelerrønder	Hæve vandløbsbund	Etablering af stryg	Ændret vandløbsvedligeholdelse	Antal obs.
Vedvarende græsareal	30	100	40	10	60	70	50	10
Fersk eng	36	100	64	50	57	43	64	14
Sø/vandhul	80	100	40	30	10	25	10	20

Som nævnt er der i samtlige projekter blevet afbrudt dræn og grøfter. Derudover er det svært at genfinde et mønster i implementeringen af projektforanstaltninger mellem de tre projektyper. Ved etableringen af søer og vandhuller slukkes der typisk for pumper, men der sættes også mange andre projektforanstaltninger i værk for at etablere vådområdet, mens der ved overgangen til vedvarende græsarealer bl.a. anvendes etablering af stryg i nærliggende vandløb. Der er store forskelle i omkostninger blandt de forskellige projektforanstaltninger, hvilket for etablering af søer og vandhuller gør disse projekter til de dyreste i anlægsomkostninger.

I det følgende afsnit ser vi på de enkelte projekter inden for grupperne og på hvilke faktorer, der bestemmer den interne rangordning i forhold til omkostningseffektivitet.

4.2 Analyse af hver gruppe

De tre grupper analyseres i det følgende hver for sig. Dette gøres for at få et indblik i, hvad der inden for hver gruppe er de afgørende faktorer i forhold til omkostningseffektivitet. I tabel 6, 7 og 8 er alle projekterne listede i rækkefølge efter omkostningseffektivitet. Deres individuelle rangordning blandt de 56 projekter er markeret i parentes efter projektnavnet.

4.2.1 Vedvarende græsarealer

Den gennemsnitlige kvælstofreduktion per ha for alle 56 projekter er på 263 kg kvælstof per ha. Ud af de 10 projekter ligger seks projekter under dette gennemsnit. Derimod er omkostningerne pr kg. reduceret kvælstof langt lavere for alle 10 projekter end gennemsnittet der kan beregnes til 17 kr. per kg kvælstof reduceret.

Det ses også af rangordningen, at næsten alle projekter ligger i den øverste halvdel i den samlede rangordning efter omkostningseffektivitet. Alle tre omkostningsposter ligger for alle 10 projekter langt under de respektive gennemsnit, der for anlægsomkostninger er på 100.401 kr. per år, for

lodsejerkompensationer på 114.608 kr. per år og for jordhandler på 133.334 kr. per år. Kun projekterne Gram Å (Sønderjyllands amt) og Bæksgård Bæk (Vejle amt) har højere lodsejerkompensationer end gennemsnittet, hvilket må skyldes specielle forhold (der forefindes ikke specifikke oplysninger herom i datagrundlaget).

Tabel 6 Statistik på gruppen: Vedvarende græsarealer.

Projekt (rangordning)	Projektstørrelse, ha	Kvælstofreduktion, kg pr. ha	Omkostninger pr. kg. reduceret kvælstof, kr. pr. kg pr. år	Anlægsomkostninger, kr. pr. år	Lodsejerkompensation, kr. pr. år	Jordfordeling, kr. pr. år	Nettomkostninger i alt, kr. pr. år
Tuse Mårsø Enge (2)	8	451	3,8	1.810	5.465	5.587	13.110
Sønderå opstrøms (5)	61	217	10,3	46.162	87.517	0	133.679
Gammelby Bæk (6)	27	365	10,3	16.499	79.272	0	100.505
Ulleruplund (12)	13	210	11,6	918	0	0	317.44
Gram Å/ Nørre Å (13)	131	301	12,1	83.374	306.815	62.416	476.527
Hopstrup Å, Marstrup Bæk (21)	32	241	13,6	41.762	63.931	0	105.693
Lekkende Manglemose (25)	34	280	14,7	40.001	12.515	0	145.300
Bæksgård Bæk (27)	77	213	16,0	25.620	234.686	0	260.430
Ålbæk Stampemølle (30)	16	236	16,3	26.105	14.278	0	61.770
Enghave Å (33)	27	242	17,1	20.815	90.811	0	11.627

Af tabel 6 fremgår det, at det ikke er den samlede projektstørrelse, der er afgørende for omkostningseffektiviteten. Det mindste projekt er blandt projekter med vedvarende græsareal det mest omkostningseffektive mens det største placerer sig i midten. Kvælstofreduktionen per ha har nogen betydning, idet projekter med højest forventede reduktion placerer sig øverst. Men det er blandt de tre omkostningskolonner den specifikke årsag til rangordningen skal findes. Det gælder dog for de 10 projekter i denne gruppe at omkostningerne per reduceret kg kvælstof ikke adskiller sig meget fra hinanden, kun Tuse Mårsø Enge skiller sig markant ud ved at være langt det billigste projekt. Det skal også bemærkes, at projektet Ulleruplund skiller sig ud ved at have den største omkostningspost placeret på indgåede MVJ-aftaler (jf. tabel 6).

4.2.2 Ferske enge

Af de 14 projekter, der indgår i gruppen ferske enge, er kun to at finde i top 10, mens 10 af de 14 projekter befinder sig i den nedre halvdel når alle 56 projekter inddeles efter omkostningseffektivitet. Af de 14 projekter har seks projekter lavere forventede kvælstofreduktioner per ha end gennemsnittet (263 kg per ha), mens lodsejerkompensationerne for seks projekter ligger højere end gennemsnittet på 114.608. Anlægsomkostningerne er generelt lave, og det samme gælder for udgifterne til jordhandler. Det skal bemærkes, at de projekter der er placeret bedst i rangordningen efter omkostningseffektivitet samtidig er de projekter hvor der er indgået jordhandler. Afgørende for den interne placering er størrelsen af lodsejerkompensationer og forventningen til kvælstofreduktionen per ha.

Tabel 7 Statistik på gruppen: Ferske enge.

Projekt	Projektstørrelse, ha	Kvælstofreduktion, kg pr. ha	Omkostninger pr. kg reduceret kvælstof, kr. pr. kg pr. år	Anlægsomkostninger, kr. pr. år	Lodsejerkompensation, kr. pr. år	Jordfordeling, kr. pr. år	Nettomkostninger i alt, kr. pr. år
Horne Mølleå (1)	14	358	0,9	4.280	0	0	4.280
Hellegård Å (8)	66	223	11,0	20.446	113.778	7.045	162.136
Hesselbjerg Mose (9)	121	218	11,3	76.141	26.789	154.464	298.873
Rødning Sø (24)	33	282	13,8	35.877	0	93.332	129.209
Snaremosen Sø (29)	33	253	16,3	27.477	7.848	58.661	136.260
Onsild Ådal (31)	87	279	16,7	51.440	352.635	0	404.196
Villestrup Å (32)	43	266	16,9	45.541	45.820	-310	193.139
Hammerdam (37)	10	153	17,8	8.603	9.120	0	26.770
Halkær Å (38)	27	375	17,9	81.092	66.259	0	178.614
Hjarup Bæk (39)	37	430	18,7	94.133	199.568	0	293.701
Nagbøl Å (41)	64	300	19,1	78.563	288.073	0	362.139
Sdr Aldum ved Rohden Å (50)	40	403	26,7	171.033	263.002	0	427.372
Egebjerg Enge (52)	34	200	28,9	30.219	131.955	34.449	196.622
Oue Mølle Enge (55)	14	224	41,2	88.354	29.425	0	119.601

Ser vi på den forventede kvælstofreduktion per ha og sammenligner til den samlede rangordning af de 56 projekter, kan det igen observeres, at kvælstofreduktionen ikke er den faktor der er bestemmende for rangordningen efter omkostningseffektivitet. Nogle af de største reduktioner findes blandt projekter der i den samlede rangordning placeres i bunden mht. kvælstofreduktion per ha. Omkostningseffektiviteten blandt de 14 ferske engeprojekter adskiller sig ikke meget fra hinanden. Undtagelsen er Horne Mølleå der med ekstremt lave omkostninger er det billigste projekt at gennemføre mens Oue Mølle Enge er langt det dyreste projekt. Forskellen på disse to projekter er omkostningerne til anlæg og lodsejerkompensationer, men forventningerne til kvælstofreduktion er også forskellig.

4.2.3 Sø og vandhuller

Den forventede kvælstofreduktion er for 12 af de 20 projekter i denne gruppe under det forventede gennemsnit (263 kr. per kg reduceret kvælstof). Kun to projekter er placeret i top 10 efter omkostningseffektivitet, og her er kvælstofreduktionen per ha for det ene projekt (Gamst Sø) langt under det forventede gennemsnit. Ser vi på de forskellige omkostningsposter viser det sig, at anlægsomkostninger og lodsejerkompensationer er højere end gennemsnittet for 10 henholdsvis otte ud af de 20 projekter. Anlægsomkostningerne ligger derudover generelt højt for søprojekter. Ud af de 20 projekter er der ved 12 projekter indgået jordhandler til omkostninger, der generelt ligger langt højere end gennemsnittet på 133.334 kr. per år. Omkostningsfordelingen blandt projekterne gør, at det generelt for søprojekter gælder at det er anlægsomkostningerne der trækker de totale omkostninger op set i forhold til de 56 projekter og derudover har udgifterne til jordhandel en betydning for søprojekternes interne rangordning.

Tabel 8 Statistik på gruppen: Sø og vandhuller.

Projekt	Projektstørrelse, ha	Kvælstofreduktion, kg pr. ha	Omkostninger, reduceret kvælstof, kr. pr. kg pr. år	Anlægsomkostninger, kr. pr. år	Lodsejerkompensation, kr. pr. år	Jordfordeling, kr. pr. år	Nettomkostninger i alt, kr. pr. år
Gamst Sø (3)	177	161	9,5	46.260	83.560	44.070	277.110
Hvidebjerg Enge (4)	66	370	9,5	63.394	178.491	0	241.885
Hals Sø (16)	53	206	12,7	8.983	979	128.064	138.026
Halkær, Ejdrup pumpeanlæg (17)	159	300	12,8	57.385	550.928	0	608.313
Nakkebølle (18)	110	305	13,1	34.925	401.585	0	436.510
Føllebund (19)	19	214	13,1	14.713	0	38.594	53.307
Gødstrup Enghave (23)	91	246	13,8	52.440	255.475	0	308.848
Vilsted Sø (28)	913	225	16,1	469.317	289.032	2.566.371	3.326.264
Vorup Enge (34)	119	223	17,3	181.378	9.375	251.958	457.907
Sliv Sø (35)	205	440	17,5	739.159	15.034	1.090.528	1.573.507
Årlev Eng sø (36)	210	396	17,5	378.783	0	1.062.270	1.454.949
Solkær Enge (40)	183	275	18,8	154.336	153.739	681.058	939.628
Mjels Sø (44)	55	315	20,1	153.023	224.207	0	346.661
Wedellsborg Hoved (45)	28	210	21,8	25.427	99.041	0	124.468
Valdemar Slot (46)	19	237	22,8	31.939	71.432	0	103.545
Skibet (47)	40	205	22,8	158.695	28.341	0	187.036
Nørreballe Nor (48)	69	250	23,0	73.952	0	322.564	396.516
Ødis Sø (53)	40	200	32,3	158.182	2.288	93.187	258.635
Egådalen (54)	160	249	38,5	826.177	0	523.876	1.486.731
Føns Vang (55)	113	127	44,6	239.566	386.507	18.751	637.606

Som følge af den ovenstående korte analyse, kan det konkluderes, at det er forskellene i anlægsomkostninger, lodsejerkompensationer og jordhandler der adskiller projekterne i hver gruppe fra hinanden. Specielt har anlægsomkostningerne afgørende betydning for sø-projekter mens lodsejerkompensationerne kun har betydning for projekternes interne rangordning og ikke for rangordningen i det samlede billede. Forventningerne til kvælstofreduktionerne har generelt ikke den store betydning for rangordningen efter omkostningseffektivitet. Det skal her bemærkes at forventningerne til kvælstofreduktion er baseret på modelberegninger, der ikke tager højde for de specifikke forhold ved det enkelte projekt men har gennemsnitsværdier med for f.eks. vandets opholdstid og er baseret på empiriske observationer (jf. Hoffmann et al. 2006). Dette betyder at forventningerne til kvælstofreduktionen ikke har variation nok til at adskille projekterne betydeligt. At projekterne og denne analyse er baserede på beregnede kvælstofreduktioner betyder derfor også, at hvis valg af vådområde til etablering baserer sig på kvælstofreduktion som primære variabel, vil man ikke opnå den bedst mulige samlede omkostningseffektivitet.

5 Geografisk analyse

I den følgende analyse ser vi på vådområdeprojekterne fordelt på de daværende amter. Vi ser på antallet af ha og projekter, der er ansøgt om i hvert amt og forskellen mellem amter. Der viser sig at være stor forskel på både antallet af projekter mellem amterne, men også på den gennemsnitlige projektstørrelse. Derudover ser vi på den gennemsnitlige størrelse af lodsejerkompensationer og udgifterne ved jordhandel. Også her viser der sig store forskelle.

5.1 Geografisk fordeling af projekter

Det fremgår af tabel 9, at fordelingen af projekter geografisk set er noget skæv. Således er der alene i Fyns amt søgt om og bevilliget midler til 28 projekter svarende til 1.972 ha, mens der på hele Sjælland kun er bevilliget midler til 6 projekter svarende til 364 ha. Ser vi på den gennemsnitlige projektstørrelse, forefindes de største projekter i Århus, Nordjyllands og Viborg Amt, mens de mindste projekter er på Sjælland og i Ringkøbing, Sønderjyllands og Vejle Amt. Denne skævvridning kan forklares ved forskelle i politisk vilje til at gennemføre vådområdeprojekter, men kan også skyldes arealmæssige muligheder for i det hele taget at kunne udtage jord til projekter samt prisen på jord – som bestemmes både af jordtype og bonitet samt husdyrproduktion og dermed behovet for harmoniareal (til spredning af husdyrgødning).

Tabel 9 Fordelingen af vådområde projekter på amter.

Amt	Alle projekter med tilsagn under			Projekter medtaget i analyse		
	Hektar	Antal projekter	Ha/projekt	Hektar	Antal projekter	Ha/projekt
Fyn	1.972	28	70	709	14	51
Århus	1.852	12	154	572	6	95
Nordjylland	1.242	6	207	1242	6	207
Vejle	1.170	16	73	729	11	66
Sønderjylland	1.003	13	77	586	9	65
Viborg	541	4	135	99	2	50
Sjælland	364	6	61	281	5	56
Ribe	325	3	108	177	1	177
Ringkøbing	280	4	70	94	2	47
I alt	8.749	92	95	4.488	56	80

5.2 Beregnede omkostninger geografisk fordelt

Hvis vi ser på de forskellige omkostningsposter, er der stor forskel mellem amterne når det gælder størrelsen af lodsejerkompensationer og jordhandler opgjort per ha.

Tabel 10 Omkostningsfordeling fordelt på amter.

Amt	Ha med lodsejer-kompensation**	Ha med jordhand-ler**	Lodsejer-kompensation, kr. pr. ha*	Udgifter ved jord-handel, kr. pr. ha*
Fyn	587 (11 af 14)	277,5 (4 af 14)	38.893	17.003
Århus	183 (3 af 6)	560,7 (5 af 6)	2.144	41.010
Nordjylland	1.242 (6 af 6)	956 (2 af 6)	12.323	30.787
Vejle	729 (11 af 11)	341,6 (4 af 11)	22.575	34.346
Sønderjylland	573 (8 af 9)	381,29 (3 af 9)	16.390	34.808
Viborg	66 (1 af 2)	33,2 (1 af 2)	31.019	32.244
Sjælland	281 (5 af 5)	128,5 (2 af 5)	15.988	14.286
Ribe	177 (1 af 1)	177 (1 af 1)	5.415	2.856
Ringkøbing	94 (2 af 2)	65,9 (1 af 2)	18.843	1.226
I alt	3.931	2.922		

*Omkostningerne pr ha omfatter kun de projekter hvor der er givet kompensationer eller indgået jordhandler. Projekter uden kompensationer hhv. jordhandler er ikke medregnet i antal ha og således ikke medregnet i gennemsnittet.

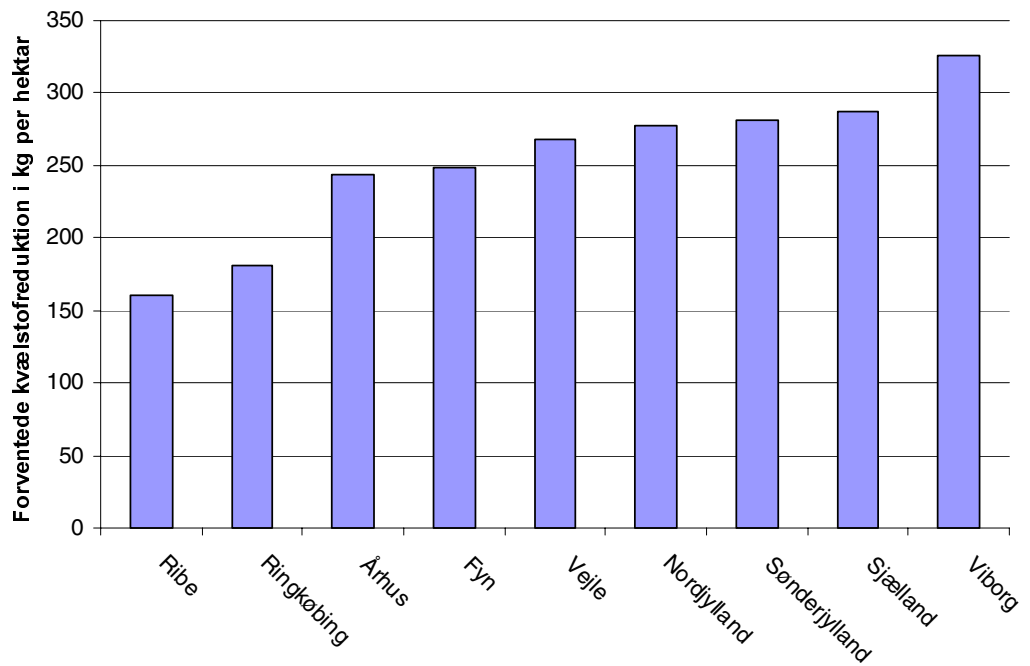
**Parenteser angiver hvor mange projekter med lodsejerkompensationer henholdsvis jordhandler der er indgået per amt ud af alle amtets projekter.

Af de analyserede projekter er der i alt blevet givet 73,6 mio. kr. i lodsejerkompensation og 85,6 mio. kr. er betalt i forbindelse med jordhandler. Lodsejerkompensationerne fordeler sig på 3.931 ha, hvilket betyder et gennemsnit på 18.726 kr. per ha for de projekter hvor der er givet kompensation til lodsejerne. Jordhandlerne fordeler sig på 2.922 ha, hvilket betyder et gennemsnit på 29.310 kr. per ha. Et enkelt projekt har givet et overskud ved jordhandlerne på 3.557 kr.

De dyreste jordhandler er gjort i Århus amt, hvor der i gennemsnit er betalt 41.010 kr. per ha., fordelt på fem projekter. Kun ved et enkelt projekt på 11,3 ha er der ikke indgået jordhandler. De næst dyreste jordhandler er gjort i Sønderjyllands og Vejle Amt hvor der er betalt 34.808 henholdsvis 34.346 kr. per ha. I Sønderjyllands Amt er omkostningerne fordelt på tre ud af ni projekter, mens de i Vejle Amt er fordelt på fire ud af 11 projekter.

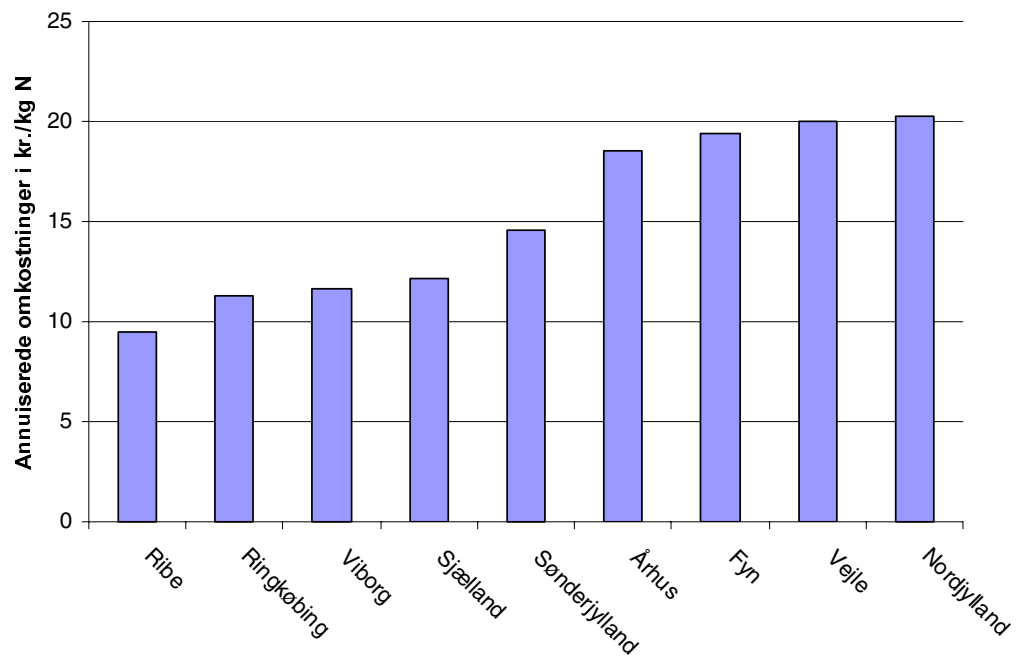
5.3 Samlet geografisk analyse

I de følgende tre figurer er opgjort den gennemsnitlige kvælstofreduktion per ha, gennemsnitlige annuierede omkostninger per kg reduceret kvælstof og gennemsnitlige annuierede omkostninger per ha for alle ni amter. Gennemsnittene er de vægtede gennemsnit for vådområdeprojekterne i hvert amt. Det ses ud fra de tre figurer at Ribe og Ringkøbing amt har de projekter, der er mest omkostningseffektive og samtidig billigst at etablere per ha. Men ser vi på den forventede kvælstofreduktion har de to projekter de laveste forventninger til kvælstofreduktion per ha. Grunden til, at netop de to amter falder ud med de billigste projekter kan ses af tabel 10, hvor lodsejerkompensationer og specielt jordhandlerne er billigere per ha end i de andre amter. Det skal bemærkes, at der kun er tre projekter med i alt fra de to amter, så konklusionen er ikke nødvendigvis gældende, hvis flere projekter blev implementeret i de to amter.



Figur 7 Forventede kvælstofreduktion i kg per ha opgjort per amt.

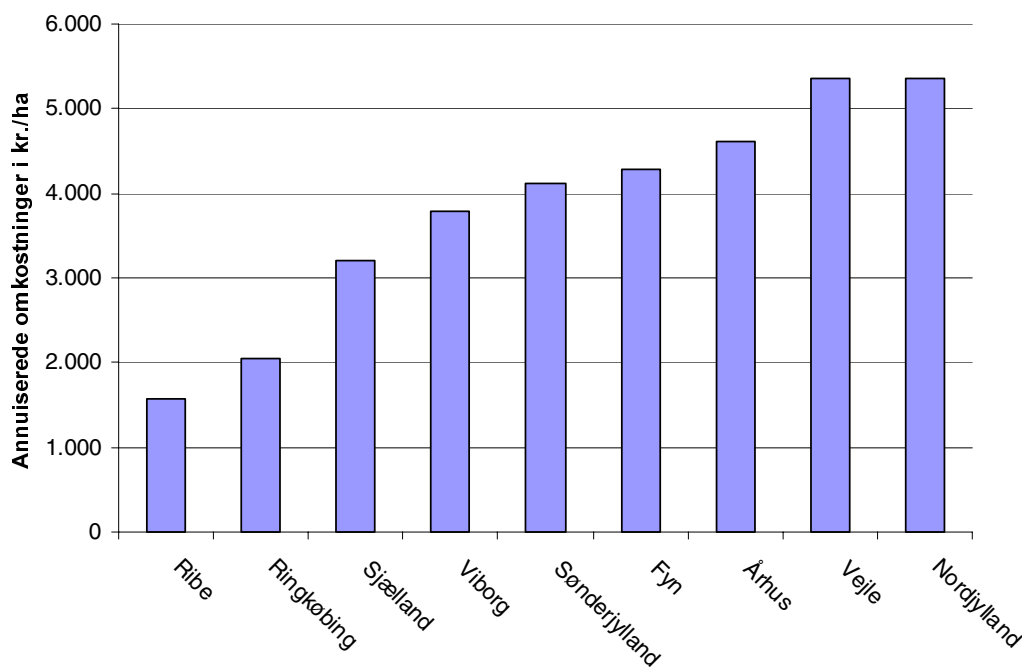
Fra figur 8 kan det ses at det er i Nordjyllands og Vejle amt at projekterne er dyrest at etablere per ha og også de mindst omkostningseffektive projekter. Igen kan vi forklare en del af denne konklusion ud fra tabel 10 hvor det fremgår at de to amter har indgået nogle af de dyreste jordhandler og samtidig har relativt høje lodsejerkompensationer per ha. Den forventede kvælstofreduktion per ha er for begge amter i gennemsnit lavere end gennemsnittet for alle de 56 projekter (der er beregnet til 263 kg N per ha).



Figur 8 Annuserede omkostninger i kr. per reduceret kg kvælstof opgjort per amt.

Af figur 8 kan det se ud som om amterne deler sig i to puljer efter omkostningseffektivitet, en pulje hvor projekterne er relativt billige (i gen-

nemsnit) og en, hvor omkostningerne per reduceret kg kvælstof er mere en 1½ gang dyrere. Som det ses af opgørelsen af projekter i tabel 10, er det faktisk i de "dyreste" amter (Fyn, Århus, Nordjylland og Vejle) der er etableret flest projekter (37) mod kun 10 projekter i de "billigste" amter (Viborg, Sjælland, Ribe og Ringkøbing).



Figur 9 Annuserede omkostninger i kr. per ha opgjort per amt.

Ud fra den geografiske analyse kan vi konkludere, at der er store forskelle mellem amterne i forhold til hvor omkostningseffektive de etablerede projekter er, og hvor mange projekter der er etableret indtil nu i hvert amt.

6 Diskussion og konklusion

Vådområder er et virkemiddel, som indgår i både ældre vandmiljøplaner og den nye Grøn Vækst aftale fra 2009. Forventningen til vådområdernes omkostningseffektivitet sammenlignet med andre virkemidler er stadig stor.

Af nedenstående tabel (tabel 11) fremgår det at der er stor variation i omkostningseffektivitet mellem de analyserede projekter, ligesom forskelle i totale omkostninger, omkostninger per ha og forventet kvælstofreduktion er stor.

Tabel 11 Miljøeffekt, omkostninger og omkostningseffektivitet.

Areal, Ha	Miljøeffekt per ha		Omkostninger		Omkostningseffektivitet	
	Kg N pr. ha, gennemsnit	Kg N pr. ha Min.-Maks.	Kr. pr. ha pr. år, gennemsnit	Kr. pr. ha pr. år, Min.-Maks.	Kr. pr. kg N gennemsnit	Kr. pr. kg N Min.-Maks.
3.131	257	127-453	4.479	1.368-10.684	17	4-45

I Miljøministeriets oplæg til implementeringsmodeller for vådområdeindsatsen i Grøn Vækst, der implementeres med Vandoplandsplanerne, antages det, at der er en sammenhæng mellem stor kvælstofreduktion og omkostningseffektivitet. Den udførte analyse viser at der ikke er en sådan entydig sammenhæng mellem forventet kvælstofreduktion og rangordningen efter omkostningseffektivitet. Eksempelvis ligger Store Hansted Å, der er et af VMPII-vådområdeprojekterne, på en 7. plads ud af 56 vådområdeprojekter i omkostningseffektivitet trods en placering som nr. 55 i kvælstofreduktion per ha, mens Sdr. Aldum ved Rohden Å ligger på en 50. plads i omkostningseffektivitet trods en placering som nr. 4 i kvælstofreduktion per ha.

Går man således efter at etablere omkostningseffektive projekter frem for at sikre høje kvælstofreduktioner per ha, bør omkostningerne i langt højere grad reduceres frem for at kvælstofreduktionen per ha øges. Resultaterne af den udførte analyse peger således på at det kan være omkostningseffektivt at etablere de billigste projekter, uafhængigt af den forventede kvælstofreduktion per ha.

Endvidere viser analyserne at, især lodsejerkompensationer ser ud til at spille en stor rolle for omkostningsniveauet, og disse kompensationer udgør den største udgiftspost for hhv. syv af de mest omkostningseffektive projekter og fem af de mindst omkostningseffektive projekter. Omkostningerne ved jordhandel er kun ved tre projekter den afgørende udgiftspost. Dog er gennemsnittet langt højere blandt de 10 lavest rangordnede projekter i bunden (198.565 kr. per ha i gennemsnit) end gennemsnittet blandt de 10 højest rangordnede projekter i toppen (52.792 kr. per ha).

Dette betyder, at projekter med lave anlægsomkostninger og få udgifter til jordhandler er dem der også er de mest omkostningseffektive, mens

udgifter til lodsejerkompensationer faktisk ikke er afgørende for rangordningen af det enkelte projekt efter omkostningseffektivitet.

I analysen af forskelle i omkostninger mellem typer af vådområdeprojekter er der delt ind i vedvarende græsareal, enge og sø/vandhul. Den beregnede annuierede omkostning per kg kvælstof reduceret er hhv. 12,5 kr. per kg N for vedvarende græsarealer, 18,4 kr. per kg N for enge og 19,9 kr. per kg N for søer og vandhul. Beregnes omkostningerne per ha er der også en forskel men denne er mindre: hhv. 3,3 kr. per ha for vedvarende græs, 5,0 kr. per ha for enge og 4,9 kr. per ha for søer og vandhuller. Vedvarende græsarealer, der er de billigste projekter at gennemføre, er således kun at finde i toppen. I forhold til den samlede analyse tyder dette på, at de dyreste projekter (mest omkostningseffektive) at etablere er søer og derfor ikke dem der først bør vælges, hvis det primære kriterium er omkostningseffektivitet. Dette skyldes de store anlægsomkostninger ved etablering af søer.

Hvis beregningen af omkostningseffektivitet med et reduceret kvælstof-tab på 100 kg N per ha beregnes for hver af de tre grupper, ændres rangordningen ikke. Den gennemsnitlige omkostning for kvælstofreduktion for vedvarende græsarealer er 33 kr. per kg N, for ferske enge på 51 kr. per kg N og for søer/vandhuller på 122 kr. per kg N. Det er ikke projektstørrelsen, der er afgørende for omkostningseffektiviteten, da det mindste projekt (vedvarende græsareal) er det mest omkostningseffektive, mens det største placerer sig i midten.

Der er stor geografisk forskel på de gennemførte projekter, da der er flest projekter på Fyn, og langt færre på Sjælland. Vi har ikke specifik viden om disse forskelle, men forskelle i politisk vilje til at gennemføre projekterne kan være udslagsgivende – det er i hvert fald ikke muligt at finde et mønster hvor de billigste projekter gennemføres først. Der er beregnet ganske store forskelle i priserne ved jordhandler, og disse forskelle skyldes forskelle i størrelse, bonitet og udbytte samt husdyrproduktion, og dermed behov for harmoniareal.

De udførte analyser viser sammenfattende, at der for at opnå høj omkostningseffektivitet i valget af vådområdeprojekter kan være vigtigere at se på typen af vådområde og herved undgå de store anlægsomkostninger og lodsejerkompensationer, end at vælge områder med en stor kapacitet for kvælstofreduktion.

7 Referenceliste

Aftale om Vandmiljøplan III 2005-2015 mellem regeringen, Dansk Folkeparti og Kristendemokraterne.

<http://www.vmp3.dk/Default.asp?ID=43>

Blicher-Mathiesen, G., Grant, R. & Jørgensen, U. 2003: Baggrundsnotat til Vandmiljøplan II – slutevaluering. Vandmiljøplan II Slutevaluering af de enkelte virkemidler. Status 2002, prognose for 2003. Miljøministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri og Danmarks Jordbrugsforskning.

DMU, DJF og FOI, 2009: Notat vedr. virkemidler og omkostninger til implementering af vandrammedirektivet. www.dmu.dk

Finansministeriet, 1999: Vejledning i udarbejdelse af samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger. 98ss.

<http://www.fm.dk/udgivelser/publikationer/vejsamf99/index.htm>

Grant, R. & Waagepetersen, J. 2003: Vandmiljøplan II – Sluteavluering. Miljøministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser.

Hoffmann, C.C., Baattrup-Pedersen, A., Jeppesen, E., Amsinck, S.L. & Clausen, P. 2004: Overvågning af Vandmiljøplan II Vådområder 2004. Danmarks Miljøundersøgelser. 103 s. - Faglig rapport fra DMU nr. 518.

<http://faglig-rapporter.dmu.dk>

Hoffmann, C.C., Baattrup-Pedersen, A., Amsinck, S.L. & Clausen, P. 2006: Overvågning af Vandmiljøplan II Vådområder 2005. Danmarks Miljøundersøgelser. 128 s. - Faglig rapport fra DMU nr. 576.

<http://faglig-rapporter.dmu.dk>

Jacobsen, B., Hasler, B., & Hansen L.B. 2009: Økonomisk Midtvejsevaluering af Vandmiljøplan III. Notat Fødevareøkonomisk Institut (Afd. for miljø og regional udvikling) Danmarks Miljøundersøgelser (Afd. for Systemanalyse).

KL og Miljøministeriet, 2009: Aftale om styringsmodeller for udmøntningen af vådområde- og ådalsindsatsen og om den øvrige indsats på vand- og naturområdet. 27. november 2009.

Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen, 2010: Vådområde- og ådalsindsatsen – etablering af vandoplandstyregrupper og udarbejdelse af vandoplandsplan, inkl. bilag. 16. februar 2010.

Personlig meddelelse: Katrine Fabricius, By- og Landskabsstyrelsen, tlf.: 72544906, e-mail: qkf@blst.dk

Personlig meddelelse: Robert Jensen, By- og Landskabsstyrelsen, tlf.: 72544911, e-mail: rje@blst.dk.

Appendiks A: Afrapporteringskema for vådområder med tilsagn givet under VMPII/III

Endelig afrapportering efter gennemført VMP II vådområdeprojekt

Resumé af projektbeskrivelse (max. 1 side), herunder oplysninger om hvordan den naturlige hydrologi genskabes. Anføres på separat ark:

Projektstørrelse	Antal ha	Antal lodsejere
I forhold til ansøgning om midler til forundersøgelser		
I forhold til ansøgning om midler til gennemførelse		
Efter realisering		

Puljejord	Antal ha
Opkøbt puljejord	

Arealanvendelse/naturtype	Antal ha før	Antal ha efter
Jord i omdrift		
Vedvarende græsareal (ej NBL § 3)		
Mose (NBL § 3)		
Tør eng (NBL § 3)		
Fersk eng (NBL § 3)		
Strandeng (NBL § 3)		
Hede (NBL § 3)		
Skov/krat		
Sø/vandhul (NBL § 3)		
I alt		

Overordnet målsætning med projektet (f.eks. reduktion af kvælstoftilførsel til Limfjorden):

Projekttype/ delelementer der indgår i projektet:	Ja (sæt et eller flere x)
Genopretning af våde enge i ådal	
Genopretning af sø	
Genopretning af fjordarm	
Genopretning af mose	
Genopretning af strandeng	
Genslyngning af vandløb	
Hæve vandløbsbund	
Andet	

Projektforanstaltninger:	Ja (sæt et eller flere x)
Slukke pumpe	
Afbryde dræn og grøfter	
Genslynge vandløb	
Etablering af fordelerrønder	
Hæve vandløbsbund	
Etablering af stryg	
Ændret vandløbsvedligeholdelse	
Andet	

Hvilke afværgeforanstaltninger har været nødvendig:	Ja (sæt et eller flere x)
Etablering af diger	
Ændret pumpning	
Etablering af grøfter/ dræn	
Andet	

Forventes området efter realisering afgræsset/slået ?	Ja	Nej

Hvis Ja, hvor mange ha bliver afgræsset/høslæt	
--	--

Kilder til kvælstoffjernelse:	Kg kvælstof
Ændret arealanvendelse	
Tilførsel af dræn/grøftevand fra det direkte opland	
Temporære oversvømmelser af vandløbsvand (eng)	
Permanente oversvømmelser (sø)	
Kvælstoffjernelse i alt kg/ha	
Kvælstoffjernelse i alt tons	
Andet	

Effekt på fosfor- og okkerudvaskning	Positiv	Uændret
Effekt på fosforudvaskning		
Effekt på okkerudvaskning		

Er projektområdet helt eller delvist udpeget som eller grænser op til :	Ja	Nej
Habitatområde		
Fuglebeskyttelsesområde		
Ramsarområde		
Hvis ja, hvilken positiv betydning har/vil projektrealiseringen få for de udpegede/ beskyttede arter/naturtyper ?		

Hvis der er arkæologiske værdier i projektområdet, hvilke er der så tale om ?	
---	--

Tidsproces fra projektstart til slut	Dato - (måned og år)
Godkendelse af ansøgning om midler til forundersøgelser	
Igangsætning af teknisk/biologisk forundersøgelse	
Afslutning af teknisk/ biologisk forundersøgelse	
Igangsætning af ejendomsmæssig forundersøgelse	
Afslutning af ejendomsmæssig forundersøgelse	
Godkendelse af midler til detailprojekt	
Færdigt detailprojekt	
Igangsætning af jordfordeling	
Jordfordeling afsluttet	
Godkendelse af midler til gennemførelse	
Gennemførelse igangsat	
Evt. arkæologisk udgravning igangsat/afsluttet	
Projektet realiseret	

Afsluttet regnskab for VMP II – vådområdeprojekt

Projektområde:

Amt:

Kommune(r):

Bemærk alle felter i skemaet skal udfyldes – Hvis der ikke har været nogen udgift under en post skrives 0 kr.

(1)

Udgifter (afholdte):		
Biologisk forundersøgelse	kr.:	
Ekstra midler til biologisk forundersøgelse	kr.:	
Teknisk forundersøgelse	kr.:	
Ekstra midler til teknisk forundersøgelse	kr.:	
Ejendomsræssig forundersøgelse	kr.:	
Ekstra midler til ejendomsræssig forundersøgelse	kr.:	
Midler til arkæologiske forundersøgelser	kr.:	
		I alt kr.:

Budgetpost 1

(2)

Udgifter (kun til udgifter der er nødvendige for at hæve vandstanden eller følger af en hævet vandstand):		
Detailprojektering, udbud og tilsyn	kr.:	
Ekstramidler til detailprojekt, udbud og tilsyn	kr.	
		I alt kr.:

Budgetpost 2

(3 A) Anlæg m.v.

AI

Anlægsomkostninger (kun til udgifter der er nødvendige for at hæve vandstanden eller følger af en hævet vandstand):		
Anlægsomkostninger	kr.:	
		I alt kr.:

Budgetpost 3 AI

All

Øvrige omkostninger (kun til udgifter der er nødvendige for at gennemføre vådområdeprojektet):		
Arkæologiske udgravninger	kr.:	
Tinglysninger	kr.:	
Panthaverhøringer	kr.:	
Andet (angiv formål)	kr.:	
		I alt kr.:

Budgetpost 3 All

(3 B) Lodsejerkompensation

BI

Éngangskompensation			
Delområde 1	Antal ha.	Kompensation, kr.:	
Delområde 2	Antal ha.	Kompensation, kr.:	
Delområde 3	Antal ha.	Kompensation, kr.:	
	Antal ha. i alt:	Kompensation i alt, kr.:	

Budgetpost 3 BI

BII

Køb			
Delområde 1	Antal ha.	Pris pr. ha., kr.:	I alt kr.:
Delområde 2	Antal ha.	Pris pr. ha., kr.:	I alt kr.:
Delområde 3	Antal ha.	Pris pr. ha., kr.:	I alt kr.:
	Antal ha i alt:		Kr.:
Salg			
Delområde 1	Antal ha.	Pris pr. ha, kr.:	I alt kr.:
Delområde 2	Antal ha.	Pris pr. ha, kr.:	I alt kr.:
Delområde 3	Antal ha.	Pris pr. ha, kr.:	I alt kr.:
			Kr.:
SAMLET	ANTAL HA.	DIFFERENCE	

Budgetpost 3 BII

BIII

MVJ-aftaler			
Delområde 1	Antal ha.	Tilskud pr. år, kr.:	
Delområde 2	Antal ha.	Tilskud pr. år, kr.:	
Delområde 3	Antal ha.	Tilskud pr. år, kr.:	
	Antal ha. i alt:	MVJ erstatning i alt x 20 år/ 2:	

Budgetpost 3 BIII

3C

Indtægter (forventede indtægter som følge af bortforpagtning m.v.)		
Specificer indtægter		kr.:
		kr.:
Indtægter i alt		kr.:

Budgetpost 3 C

3D

Total (sammmentælling af punkterne under (3))	kr.:
Nettoudgift for hele projektet	
Nettoudgift pr. ha.	kr.:

Budgetpost 3 D

E

Amtets medfinansiering Amtet har valgt at medfinansiere ovennævnte udgifter som budgetteret jf. § 4, stk. 1 i bekendtgørelse nr. 966 af 16. december 1998 om kriterier for tildeling af økonomiske midler til genopretning af vådområder og ændret ved bekendtgørelse nr.784 af 1. september 2001 (sæt kryds)	
ja <input type="checkbox"/> angiv beløb, kr./ha.:	nej, der blev søgt om det fulde beløb <input type="checkbox"/>

Budgetpost 3 E

(4)

A

Tilskud efter anden lovgivning		
Tilskuddets formål:		kr.:
		kr.:
Tilskud i alt		kr.:

Budgetpost 4 A

B

Andre udgifter finansieret af amtet		
(som ikke er nødvendige for at hæve vandstanden eller følger af en hævet vandstand, og som ikke dækkes af VMP II)		
Specificer udgifter	Tiltag:	kr.:
	Tiltag:	kr.:
Ekstraudgifter i alt		kr.:

Budgetpost 4 B

Appendiks B: Projekterne

Alle vådområdeprojekter med tilsagn givet under VMPII/III. Projekter med grå baggrund er projekter vi ikke har kunnet finde tilstrækkelige med oplysninger om eller hvor afrapporteringsskemaet helt mangler. Disse projekter er frasorteret i indeværende analyse.

Amt	Områdenavn	Størrelse, ha	År for gennemførelse
Fyn	Horne Mølleå	13,9	2001
	Wedellsborg Hoved	27,5	2001
	Karlsmosen	62,5	2001
	Snarelose Sø	33	2002
	Lindkær	84,1	2003
	Geddebækken	39,2	2003
	Nakkebølle Inddæmning	109,5	2003
	Odense Å og Tørringe Bæk (v. Brobyværk)	77,8	2003
	Nørreballe Nor	69	2004
	Hundstrup Å ved Rødkilde	22,3	2005
	Sandholt Møllebæk	27,7	2003
	Vindinge Å ved Rønninge Søgård	10,7	2005
	Valdemar Slot	19,4	2005
	Føns Vang	113	2006
	Hammerdam	10	2005
	Hundstrup Å v by etape 1	10,3	2003
	Hundstrup Å v by etape 2	14,6	-
	Odense Å Brorreby-Broby	318	(2008)
	Vitsø Nor	95	-
	Botofte Skovmose	79	(2008)
	Silke Å/Odense Å	232	-
	Stavids Å	107	-
	Sallinge Å	142	-
	Ørbæk	17	-
	Hårby Å	31	-
	Puge Mølle Å	17	-
	Sortemosen	145	2006
	Brahetrolleborg Gods	44,6	2006
København/Roskilde	Enghave Å	27	2004
Ribe	Gamst Sø	177	2005
	Frisvad Møllebæk	39,1	2003
	Sneum Å	109	06/07?
Ringkøbing	Hellegård Å	65,9	2002
	Kabbel Hovedgård	27,8	2002
	Tim Enge	152,4	2007
	Ganer Å	33,4	2008
Storstrøm	Gødstrup Enghave	91	2003
	Lekkende Manglemose	34	2003
Sønderjylland	Ulleruplund	13	2001
	Sønderå Opstrøms (Bjerndrup Mølleå, Gejlå, Almstrup Kanal)	61,2	2003
	Sønderåen ml. Rens og Broderup	254	2002
	Sliv Sø	205	2004
	Gammelby Bæk	26,9	2003
	Hopstrup Å vest og Marstrup Bæk	32,3	2003
	Gram Å/ Nørreå	130,8	2004
	Jelså, Klovtoft-Møjbo	43	2002
	Arnå ved Solvig og Emmerske	46	2005
	Mjels Sø	55,3	2005
	Ålbæk Stampemølle	16,1	2005

Fortsat...			
	Arnå, Surbæk og Rødå	56,4	2003
	Gelså	62,6	2007
Vejle amt	Ødis Sø	39,6	2003
	Egebjerg Enge	34	1999
	Nagbøl Å	64	2003
	Hjarup Bæk	36,5	2004
	Skibet	40	2004
	Grejs Å	72	2005
	Solkær Enge	183	2005
	Sdr. Aldum ved Rohden Å	40	2005
	Bæksgård Bæk	76,5	2005
	Store Hansted Å	58	2005
	Bølling Bæk	85	2006
	Bygholm Å	126	2005
	Skjold Å	85	-
	Almind Å	14	-
	Skærup Å	62	-
	Ommø Å	154,7	-
Viborg	Rødning Sø	33,2	2004
	Hvidbjerg Enge	66	2005
	Nørre Enge	19	-
	Grynderup Sø	423	(2010)
Århus	Hals Sø	52,9	2000
	Årslev Engsø	210	2003
	Pilemosen	11,3	2005
	Vorup Enge	119	2004
	Nørrekær ved Gl. Estrup	61	2003
	Føllebund	18,8	2004
	Egådalen	160	2006
	Gudenådalen – Hornbækenge	98	-
	Gudenådalen – Væthenge	137	-
	Gudenådalen – Haslundenge	272	-
	Lyngbygårdå	181	(2008)
	Alling Ådal	531	-
Nordjyllands Amt	Villestrup Å	43	2003
	Vilsted Sø	913	2006
	Halkær - Ejdrup pumpelag	159	2006
	Halkær Ådal	26,7	2004
	Onsild Ådal	86,5	(2007)
	Oue Mølle Enge	13,5	2006
Vestsjællands Amt	Hesselbjerg Mose	121	2005
	Tuse Mårsø enge – Fjordgården	7,5	2005
Frederiksborg Amt	Skenkelsø	83,2	2009?
I alt		8.748	
I alt i analysen		4.488	

Appendiks C: Omkostningseffektivitet

For hvert af de 56 analyserede projekter er den deflaterede og annuise-rede nettoomkostning for projektet udregnet. Som et mål for omkostningseffektiviteten er denne omkostning sammenholdt med den forventede reduktion af kvælstof. Projekterne er rangordnet efter omkostnings-effektivitet pr ton reduceret kvælstof. De 10 øverst rangordnede projekter og de 10 lavest rangordnede er indrammede.

Nr.	Amt	Område	Størrelse (ha)	Forventet N fjernet i ton N pr. år	Nettoomk. deflateret til 2006	Annuereret omkostn. kr. pr. år	Omkostn. pr. ton N reduceret i alt	Range-ring
1	Fyn	Horne Mølleå	14	5	49.094	4.280	859	1
56	Vestsjælland	Tuse Mårsø Enge - Fjordgården	8	3	150.374	13.110	3.856	2
16	Ribe	Gamst Sø	177	29	3.178.425	277.110	9.458	3
42	Viborg	Hvidebjerg Enge	66	26	2.774.400	241.885	9.486	4
22	Sønderjylland	Sønderå opstrøms	61	13	1.533.293	133.679	10.028	5
24	Sønderjylland	Gammelby Bæk	27	10	1.152.787	100.505	10.256	6
39	Vejle amt	Store Hansted Å	58	8	910.354	79.369	10.583	7
17	Ringkøbing	Hellegård Å	66	15	1.859.687	162.136	11.030	8
55	Vestsjælland	Hesselbjerg Mose	121	26	3.428.045	298.873	11.321	9
10	Fyn	Hundstrup Å ved Rødkilde	22	9	1.117.219	97.404	11.459	10
18	Ringkøbing	Kabbel Hovedgård	28	4	515.851	44.974	11.532	11
21	Sønderjylland	Ulleruplund	13	3	364.098	31.744	11.628	12
26	Sønderjylland	Gram Å/ Nørreå	131	39	5.465.726	476.527	12.095	13
45	Århus	Pilemosen	11	2	279.435	24.362	12.181	14
35	Vejle amt	Grejs Å	72	20	2.833.321	247.022	12.351	15
43	Århus	Hals Sø	53	11	1.583.153	138.026	12.663	16
51	Nordjylland	Halkær - Ejdrup pumpelag	159	48	6.977.302	608.313	12.753	17
7	Fyn	Nakkebølle Inddæmning	110	33	5.006.736	436.510	13.069	18
47	Århus	Føllebund	19	4	611.428	53.307	13.114	19
6	Fyn	Geddebækken	39	10	1.504.625	131.180	13.118	20
25	Sønderjylland	Hopstrup Å vest og Marstrup Bæk	32	8	1.212.293	105.693	13.568	21
40	Vejle amt	Bøllinge Bæk	85	26	4.064.467	354.359	13.629	22
19	Storstrøm	Gødstrup Enghave	91	22	3.542.465	308.848	13.788	23
41	Viborg	Rødding Sø	33	9	1.482.021	129.209	13.801	24
20	Storstrøm	Lekkende Manglemose	34	10	1.666.581	145.300	14.677	25
5	Fyn	Lindkær	84	19	3.522.557	307.113	15.790	26
38	Vejle amt	Bæksgård Bæk	77	16	2.987.114	260.430	15.977	27
50	Nordjylland	Vilsted Sø	913	207	38.151.988	3.326.264	16.069	28
4	Fyn	Snaremosen Sø	33	8	1.562.886	136.260	16.270	29
29	Sønderjylland	Ålbæk Stampemølle	16	4	708.492	61.770	16.298	30
53	Nordjylland	Onsild Ådal	87	24	4.636.092	404.196	16.723	31
49	Nordjylland	Villestrup Å	43	11	2.215.285	193.139	16.886	32
15	KBH/Rosk.	Enghave Å	27	7	1.280.348	111.627	17.081	33
46	Århus	Vorup Enge	119	27	5.252.155	457.907	17.280	34
23	Sønderjylland	Sliv Sø	205	90	18.048.002	1.573.507	17.483	35
44	Århus	Årslev Engsø	210	83	16.688.154	1.454.949	17.530	36
14	Fyn	Hammerdam	10	2	307.052	26.770	17.847	37
52	Nordjylland	Halkær Ådal	27	10	2.048.685	178.614	17.861	38
33	Vejle amt	Hjarup Bæk	37	16	3.368.732	293.701	18.707	39
36	Vejle amt	Solkær Enge	183	50	10.777.459	939.628	18.793	40
32	Vejle amt	Nagbøl Å	64	19	4.153.711	362.139	19.060	41
27	Sønderjylland	Arnå ved Solvig	46	9	2.070.446	180.511	19.568	42
3	Fyn	Karlsmosen	63	17	3.723.389	324.622	19.674	43
28	Sønderjylland	Mjels Sø	55	17	3.976.179	346.661	20.038	44
2	Fyn	Wedellsborg Hoved	28	6	1.427.633	124.468	21.836	45
12	Fyn	Valdemar Slot	19	5	1.187.656	103.545	22.757	46

34	Vejle amt	Skibet	40	8	2.145.288	187.036	22.809	47
9	Fyn	Nørreballe Nor	69	17	4.548.005	396.516	22.986	48
8	Fyn	Odense Å og Tørringe Bæk	78	18	4.932.545	430.042	23.629	49
37	Vejle amt	Sdr. Aldum ved Rohden Å	40	16	4.901.927	427.372	26.711	50
11	Fyn	Sandholt Møllebæk	28	6	1.727.909	150.647	27.390	51
31	Vejle amt	Egebjerg Enge	34	7	2.255.243	196.622	28.915	52
30	Vejle amt	Ødis Sø	40	8	2.966.521	258.635	32.329	53
48	Århus	Egådalen	160	39	17.052.683	1.486.731	38.516	54
54	Nordjylland	Oue Mølle Enge	14	3	1.371.815	119.601	41.242	55
13	Fyn	Føns Vang	113	14	7.313.296	637.606	44.588	56

Appendiks D: Beskrivelse af de 10 højest og de 10 lavest rangordnede projekter efter omkostningseffektivitet

TOP 10

1. Horne Mølleå – Fyns Amt

Et forholdsvis lille projekt på omkring 14 ha, hvor 7 ha jord i omdrift og ca. 7 ha vedvarende græsareal bliver omdannet til ca. 14 ha fersk eng. Projektforanstaltningerne er at slukke pumpe, afbryde dræn og grøfter og etablering af fordelerender. Projektområdet ejede Fyns Amt på forhånd, og det har således ikke været nødvendigt at kompensere nogen i forbindelse med projektet.

Oplandet er domineret af intensiv landbrugsdrift med en betydelig kvælstofudvaskning. Drænvand fra oplandet overrisler nu en stor del af projektområdet.

Den forventede reduktion af N er estimeret til 358 kg per ha om året.

2. Tuse Mårsø Enge - Fjordgården – Vestsjællands Amt

Et lille projekt på 7,5 ha, hvor den oprindelige hydrologi i form af våde enge er genskabt ved at afbryde et dræn og hæve vandløbsbunden i en dræningsgrøft der løber gennem projektområdet. Et projekt med meget få anlægsomkostninger (ca. 20.000 kr.) og lave udgifter til lodsejerkompensation (godt 60.000 kr. i engangskompensation og det samme i opkøb af jord).

Den forventede reduktion af N er estimeret til 451 kg per ha om året. Dette er den højeste værdi blandt de 56 vurderede projekter.

3. Gamst Sø – Ribe Amt

Et stort projekt på 177 ha og en nettoomkostning på godt 3 mio. kr. Trods den høje nettoomkostning er dette et omkostningseffektivt projekt, fordi anlægget af en stor sø på godt 40 ha giver en høj kvælstofreduktion. Anlægsomkostningerne er små i forhold til projektets størrelse (godt en halv mio. kr.). Der er blevet sløjfet grøfter, ændret vandløbsvedligeholdelse og etableret et stryg. Resten af omkostningerne er således gået til hhv. engangskompensation, køb og salg ved omfordeling af jord og MVJ-aftaler.

Den forventede reduktion af N er her kun estimeret til 161 kg per ha om året.

4. Hvidebjerg Enge – Viborg Amt

I dette projekt på 66 ha er der oprettet 22 ha fersk eng og 29 ha sø og ekstra 5 ha tør eng . Der er som projektforanstaltninger slukket for pumpe, afbrudt dræn/grøfter, genslynget vandløb, etableret stryg og ændret vandløbsvedligeholdelse. Der er brugt godt 700.000 kr. på anlægsomkostninger og godt 2 mio. kr. til engangskompensationer. Den forventede reduktion af N er estimeret til 370 kg per ha om året.

5. Sønderå Opstrøms – Sønderjyllands Amt

Projekt på godt 60 ha har kostet knap en mio. kr. i engangskompensation til lodsejere og en halv mio. til anlægsomkostninger. Der er genoprettet våde enge, genslynget vandløb og gravet vandhuller. Projektforanstaltningerne var at afbryde dræn og grøfter, genslynge vandløb, etablering af stryg og ændret vandløbsvedligeholdelse. Der er ikke sket den store ændring i arealanvendelsen/naturtyperne udover at 9,4 ha jord i omdrift og en sø på 0,2 ha er blevet til 9,2 ha vedvarende græsareal og 0,4 ha sø.

Nettoomkostningerne var kun godt det halve af Hvidebjerg Engeprojektet på samme størrelse, men grundet en lavere kvælstofreduktion på 217 kg per ha havner de næsten ens i rangordningen.

6. Gammelby Bæk – Sønderjyllands Amt

Den primære ændring i dette projekt på 27 ha er 18 ha jord i omdrift der er blevet til 15,4 ha vedvarende græsareal og en sø på 2,6 ha. Projekttypen er genopretning af våde enge i ådal og projektforanstaltningerne er slukning af pumpe, afbryde dræn og grøfter, hæve vandløbsbund, etablering af stryg og genåbning af rørlagt vandløb.

Kvælstoffjernelsen er estimeret til at blive 365 kg per ha om året. Anlægsomkostningerne har været på ca. 180.000 kr., engangskompensationer på ca. 866.000 kr. og MVJ-aftaler på omkring 50.000 kr.

7. Store Hansted A – Vejle Amt

Projekt på 58 ha, hvor 3 ha jord i omdrift er blevet til en ekstra ha mose, en ekstra ha fersk eng og en ekstra ha sø.

Projekttyperne har været genopretning af våde enge i ådal, genslyngning af vandløb (1500 m) og hæve vandløbsbund. Projektforanstaltningerne har været at afbryde dræn, genslynge vandløb, etablering af fordelerrønder, hæve vandløbsbund og ændret vandløbsvedligeholdelse.

Anlægsomkostningerne har været ca. 375.000 kr. og engangskompensationer beløb sig til godt 500.000 kr.

8. Hellegård A – Ringkøbing Amt

Projekt på ca. 66 ha, som er gået fra at indeholde 13 ha jord i omdrift, 26,1 ha vedvarende græsareal og 12,2 ha tør eng til at indeholde 51,3 ha fersk eng. Dette er primært opnået ved at sløjfe dræn og grøfter. Det er beregnet at dette ville give en kvælstofreduktion på 223 kg per ha per år.

Anlægsomkostningerne var knap 250.000 kr. og lodsejerkompensation beløb sig til hhv. 1,2 mio. kr. i engangskompensation, 74.000 kr. i difference i køb og salg af jord og 190.000 kr. i MVJ-aftaler.

9. Hesselbjerg Mose – Vestsjællands Amt

Et projekt på 121 ha med genoprettet mose og våde enge i ådal og hævet vandløbsbund. Dette har resulteret i 112 ha fersk eng, som før var jord i omdrift (primært brak). Af projektforanstaltninger er der benyttet: afbryde dræn og grøfter, etablering af fordelerrander, hæve vandløbsbund, etablering af stryg og ændret vandløbsvedligeholdelse. Dette skulle resultere i en kvælstofreduktion på 229 kg per ha per år.

Anlægsomkostningerne er her lidt højere end i de ovenstående projekter (800.000 kr.), men det der tæller mest er lodsejerkompensationerne som beløber sig til hhv. 300.000 kr. i engangskompensation, 1,7 mio. kr. til jordhandel og 460.000 kr. i MVJ-aftaler.

10. Hundstrup Å ved Rødkilde – Fyns Amt

Projektområdet på 22,3 ha er gået fra at indeholde bl.a. 16 ha jord i omdrift, til at indeholde 10 ha ekstra mose, 2,5 ha ekstra fersk eng og 4 ha sø. Projekttypen er genopretning af våde enge i ådal og er opnået ved at slukke for pumper, afbryde dræn og grøfter og etablere fordelerrander. Den resulterede reduktion af kvælstof er beregnet til 383 kg per ha per år.

Anlægsomkostningerne var på knap 60.000 kr. og udgifter til engangskompensationer på godt 1 mio.kr.

BUND 10

56. Føns Vang – Fyns Amt

44 ha jord i omdrift, 55 fersk eng og 13 ha strandeng er i dette 113 ha store projekt blevet til 102 ha sø/fjordarm og 11 ha fersk eng. Vandområdet er opnået ved at slukke pumpe og afbryde dræn og grøfter. Den reducerede mængde kvælstof er sat til 127 kg N per ha per år.

Anlægsomkostningerne er forholdsvis høje på 2,7 mio. kr. Derudover er der givet 4,4 mio. kr. i engangskompensation til lodsejere og der er opkøbt jord for 200.000 kr.

55. Oue Mølle Enge – Nordjyllands Amt

Et lille projekt med høje anlægsomkostninger. Projektet er kun på 13,5 ha som er gået fra at være 7 ha jord i omdrift, godt 6 ha vedvarende græsareal, knap 3 ha mose og ca. 3,5 ha fersk eng til at være knap 11 ha vedvarende græsareal, 11 ha mose og knap 11 ha fersk eng. Dette stemmer dog ikke overens med de 13,5 ha, så der må være en fejl i opgørelse. Ud fra beskrivelsen af projektet vurderes det, at det nok er det vedvar. græsareal der er blevet til 0 ha.

Projekttyperne er genopretning af våde enge i ådal, genslyngning af vandløb og fjernelse af stemmeværk. Projektforanstaltningerne er at afbryde dræn og grøfter, genslynge vandløb, etablere stryg og ændre vandløbsvedligeholdelse.

Anlægsomkostningerne er på godt en mio. kr. og engangskompensationer på ca. 340.000 kr.

54. Egådalen – Aarhus

160 ha jord i omdrift der er blevet til 50 ha fersk eng og 110 ha sø/vandhul. Projekttyperne har været genopretning af våde enge i ådal, genopretning af sø og genslyngning af vandløb. Dette er opnået ved at slukke for pumpe, afbryde dræn og grøfter, genslynge vandløb, etablering af stryg og fjerne ådiger.

Anlægsomkostningerne har i dette projekt været høje: 9,5 mio. kr. og derudover er der brugt 6 mio. kr. på køb af arealer. Projektet er vurderet til at reducere 249 kg N per ha.

53. Ødis Sø – Vejle Amt

Det primære i dette projekt på knap 40 ha er genopretningen af en sø på 26 ha. Dette er opnået ved at afbryde dræn og grøfter og ved etablering af stryg. Anlægsomkostninger mm. beløber sig til knap 2 mio. kr. og udgifterne til jodkøb til godt en mio. kr. Dette er forholdsvis høje omkostninger for så relativt et lille projektområde.

52. Egebjerg Enge – Vejle Amt

Projekt på 34 ha som er blevet til fersk eng ved at slukke pumpe, afbryde dræn og grøfter og fjerne dige.

Anlægsomkostningerne har kun været på ca. 300.000 kr. mens lodsejerkompensationer har været på hhv. 1,3 mio. kr. i engangskompensation og knap 350.000 kr. til jordkøb. Kvælstofreduktionen forventes at være på 200 kg N per ha.

51. Sandholt Møllebæk – Fyns Amt

Lille projekt på kun 28 ha som primært er jord i omdrift, der er blevet til mose, fersk eng og tør eng. Projekttyperne har været: genopretning af våde enge i ådal, genslyngning af vandløb, hæve vandløbsbund og genopretning af mose. Til dette formål har man slukket pumpe, afbrudt dræn og grøfter, genslynget vandløb, hævet vandløbsbund og ændret vandløbsvedligeholdelse.

Anlægsomkostningerne var på godt 200.000 kr. og lodsejerkompensationer beløb sig til ca. 1,4 mio. kr. Den forventede kvælstofreduktion er estimeret til 200 kg N per ha.

50. Sdr. Aldum ved Rohden Å – Vejle Amt

Projektområde på 40 ha hvoraf de 31 før var jord i omdrift og den primære ændring er opretning af 20 ha fersk eng og knap 10 ha sø/vandhul.

Projekttyperne er genopretning af våde enge i ådal, genslyngning af vandløb og hæve vandløbsbund.

Projektforanstaltningerne er: slukke pumpe, afbryde dræn og grøfter, genslynge vandløb, etablering af fordelerrønder, hæve vandløbsbund, etablering af stryg, ændret vandløbsvedligeholdelse og andet (udlægge gydebanker).

Dette projekt er sat til at skulle reduceret kvælstoftabet med 403 kg N per ha hvilket er meget højt sammenlignet med de andre projekter. Udgifterne er på knap 2 mio. kr. til anlægsomkostninger og knap 3 mio. kr. i engangskompensationer.

49. Odense Å – Fyns Amt

Projekt på knap 78 ha som er blevet til mose, tør eng og fersk eng. Projekttyperne er genopretning af våde enge i ådal, genslyngning af vandløb og hæve vandløbsbund.

Projektforanstaltningerne er: slukke pumpe, afbryd dræn og grøfter, genslynge vandløb, etablering af fordelerrønder, hæve vandløbsbund, etablering af stryg og ændret vandløbsvedligeholdelse.

Den forventede reduktion af N er 235 kg per ha. Anlægsomkostningerne var ca. 1,3 mio. kr., engangskompensationer var godt 3 mio. kr. og der var MVJ-aftaler for knap 200.000 kr.

48. Nørreballe Nor – Fyns Amt

Projekt på 69 ha som primært blev til 54 ha sø og derudover 15 ha fersk eng.

Projekttyperne var genopretning af fjordarm (genopretning af sø står i parentes) og enge omkring den genskabte fjordarm.

Projektforanstaltningerne var at slukke for pumpe, afbryde dræn og grøfter og etablering af fordelerrønder.

Den forventede reduktion af kvælstof er sat til mellem 225 og 277 kg N per ha, og det er i analysen sat til et gennemsnit at dette – 250 kg N per ha.

Anlægsomkostningerne beløb sig til godt 800.000 kr. og omkostningerne til jordhandel var på godt 3,5 mio. kr.

47. Skibet – Vejle Amt

Projekt på 40 ha som primært er blevet til 26,5 ha sø.

Projekttyperne var genopretning af sø og projektforanstaltningerne var at slukke pumpe (delvis) og afbryde dræn og grøfter.

Den forventede kvælstofreduktion var sat til 205 kg N per ha.

Appendiks E: Opdeling i grupper efter primær ændring i arealanvendelse

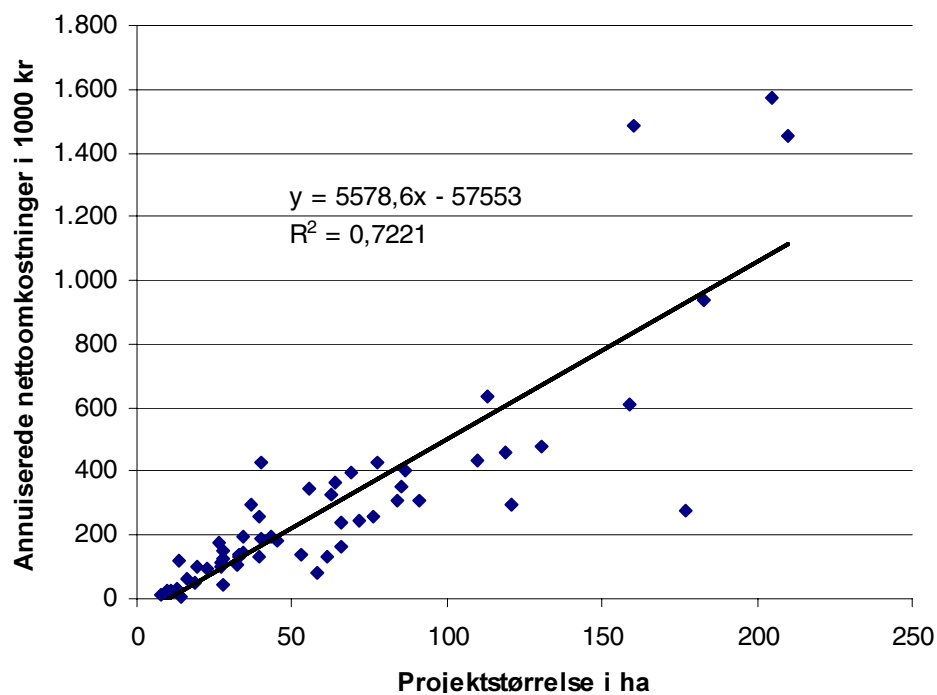
Projekterne er efter ha opdelt i grupper efter den primære ændring i arealanvendelse. Gruppen "Andet" indeholder projekter som havde mose, strandeng eller tør eng som primær ændring i arealanvendelse eller hvor arealet for mose, tør eng og fersk eng var slået sammen uden specificering af de enkelte typer arealers udstrækning.

Nr.	Områdenavn	Jord i omdrift	Vedv. græs	Mose	Tør eng	Fersk eng	Strand-eng	Skov/krat	Sø/vandhul	Primær ændring
1	Horne Mølleå	-7	-6,91			13,91				Fersk eng
2	Wedellsborg Hoved	-19		4,32	1,92	0,72			12,54	Sø/vandhul
3	Karlsmosen	-62,5		59,8					2,7	Andet
4	Snarepose Sø	-19,5	-13,5			30			3	Fersk eng
5	Lindkær	-59,5		-10,7	34	18,5		-11,4	29,1	Andet (tør eng)
6	Geddebækken	-16,48		16,48						Andet
7	Nakkebølle	-2	-25,2	-8,1		-46,7		-1	83	Sø/vandhul
8	Odense Å	-54,2		54,3					-0,1	Andet
9	Nørreballe Nor	-69				15			54	Sø/vandhul
10	Hundstrup Å ved Rødkilde	-16,1		9,85	0,5	1,65			4,1	Andet (mose)
11	Sandholt Møllebæk	-25		25						Andet
13	Valdemar Slot	-17,1		-1,7		2,7			16,1	Sø/vandhul
14	Føns Vang	-44		-0,8		-44,4	-12,8		102	Sø/vandhul
15	Hammerdam	-0,4		-4,56		4,96				Fersk eng
18	Enghave Å	-27	27							Vedv. græs
19	Gamst Sø	-1,6	-10,8	-9,6	-0,4	-12,7		-3,8	42,5	Sø/vandhul
20	Hellegård Å	-13	-26,1		-12,2	51,3				Fersk eng
21	Kabbøl Hovedgård	-14,27					14,27			Andet (strandeng)
24	Gødstrup Enghave	-29		-2	-41	24		-4	53	Sø/vandhul
25	Lekkende Manglepose	-39	16,04						12	Vedv. græs
26	Ulleruplund	-12,4	12,4							Vedv. græs
27	Sønderå opstrøms	-9,4	9,2			0,1			0,2	Vedv. græs
28	Sliv Sø	-195	-3	10		28			160	Sø/vandhul
29	Gammelby Bæk	-18,01	15,41						2,6	Vedv. græs
30	Hopstrup Å, Marstrup Bæk	-19,6	19,6							Vedv. græs
31	Gram Å/ Nørre Å	-38,46	38,04						0,42	Vedv. græs
33	Arnå ved Solvig	-28,97		26,33				2,22	0,42	Andet (mose)
34	Mjels Sø	-44,66	5,8	-0,8		-2,35		-1,48	42,1	Sø/vandhul
35	Ålbæk Stampemølle*									Vedv. græs
36	Ødis Sø	-19,1	3,1	-10					26	Sø/vandhul
37	Egebjerg Enge	-20	-15	-23		34				Fersk eng
38	Nagbøl Å	-40		7	14	19				Fersk eng
39	Hjarup Bæk	-22,8	2	2,5	2,5	15,6		-0,4	0,6	Fersk eng
40	Skibet	-9		-8	-9,5				26,5	Sø/vandhul
41	Grejs Å	-2		12	-10	-26			6	Andet (mose)
42	Solkær Enge	-36	-1	25	14	-73			71	Sø/vandhul
43	Sdr Aldum ved Rohden Å	-31		-1,5	3	20			9,5	Fersk eng
44	Bæksgård Bæk	-31,1	31,2		-2,4				2,3	Vedv. græs
45	Store Hansted Å	-3		1		1			1	Andet
46	Bøllinge Bæk	-29		2	33	-7			1	Andet (tør eng)
47	Rødding Sø	-4,3	-26,4	-2,5		21,2			12	Fersk eng
48	Hvidebjerg Enge	-35,5	-27,2		4,6	22			28,6	Sø/vandhul
49	Hals Sø	-14,7	-17,8	3,3	1,4	-19,4			41,6	Sø/vandhul
50	Årslev engsø	-145	-8	-16		67		-8	110	Sø/vandhul
51	Pilemosen	-11,3		2,8	4	2,2			2,3	Andet (mose)
52	Vorup Enge	-77	-13	1		37		-4	56	Sø/vandhul
54	Føllebund	-0,6			0,75	-4,03	-1,1		4,98	Sø/vandhul
55	Egådalen	-160				50			110	Sø/vandhul
56	Villestrup Å		-0,65	-8	-3,5	7,5			3	Fersk eng

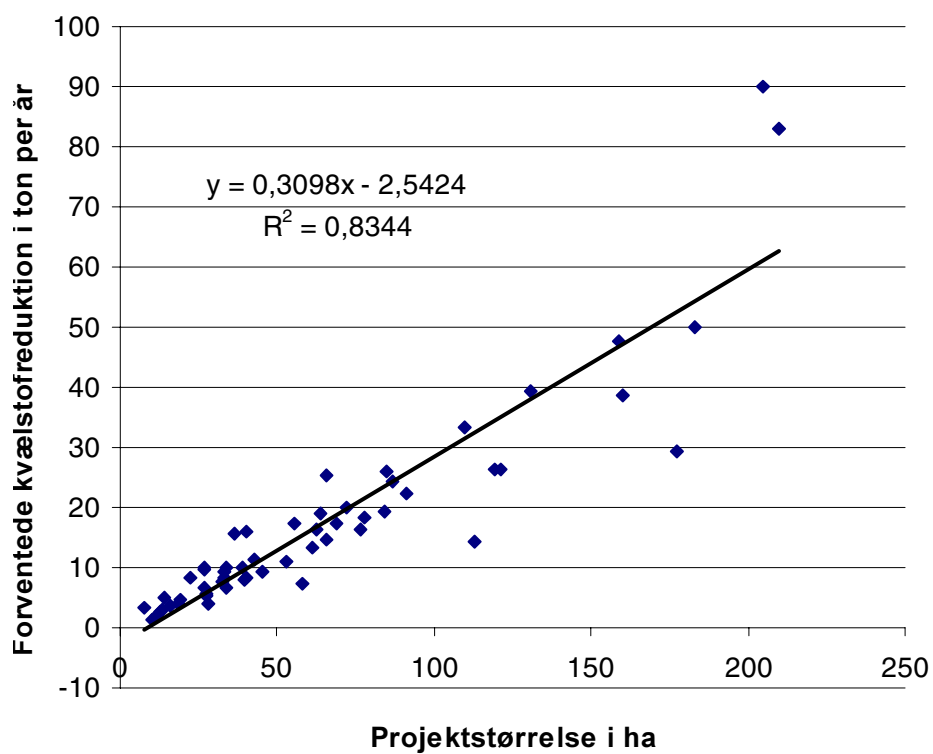
	<i>Fortsat...</i>								
57	Vilsted Sø	-245	-119	-12	-242	130		487	Sø/vandhul
58	Halkær, Ejdrup pumpeanlæg	-56	-25	12	-18	-13		100	Sø/vandhul
59	Halkær Å	-3,5	-1,5		-13,1	19			Fersk eng
60	Onsild Ådal	-38	-7		-18	35		28	Fersk eng
61	Oue Mølle Enge	-7,1	4,3			7,1			Fersk eng
62	Hesselbjerg Mose	-111,6		-4,4		111,6			Fersk eng
63	Tuse Mårsø Enge*								Vedv. græs

* De pågældende amter har ved projekterne Ålbæk Stampemølle og Tuse Mårsø Enge ikke angivet nogen ændringer i arealanvendelsen før og efter projekterne er blevet etableret. Men ser vi på hvilke typer arealer der er de dominerende for de to projekter er det i begge tilfælde vedvarende græs, hvorfor denne er valgt som den primære arealtype. I tabellen vil der som følge af, at der ikke er markeret en arealændring være blankt i alle felter.

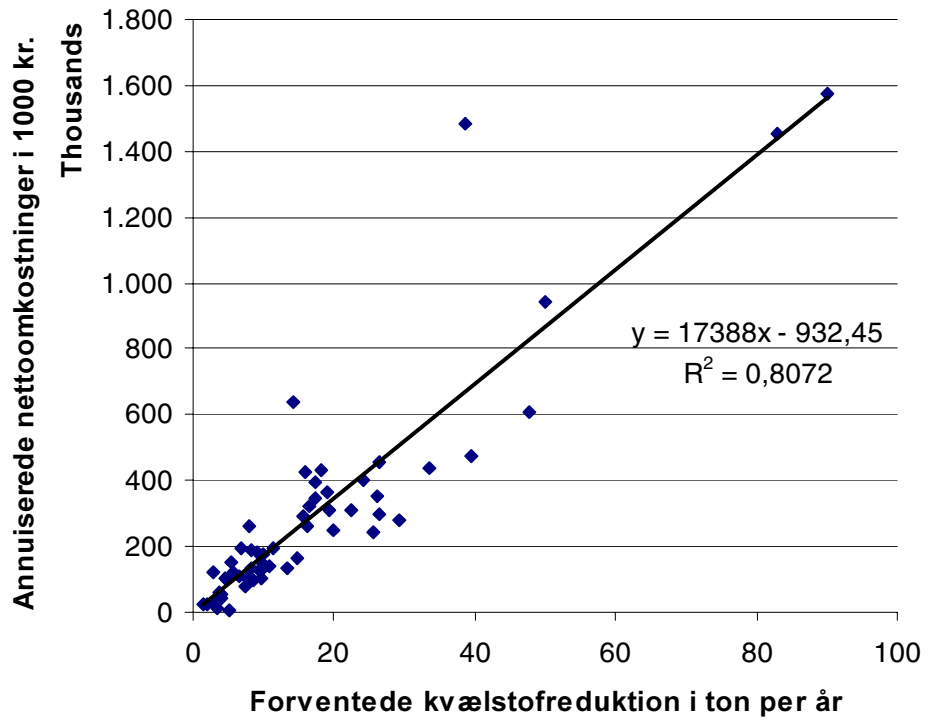
Appendiks F: Diverse plots uden Vilsted sø projektet



Figur 1 Sammenhæng mellem areal i ha og omkostninger i kr. per år.



Figur 3 Sammenhæng mellem omkostninger og forventede kvælstofreduktion i ton per år.



Figur 2 Sammenhæng mellem arealstørrelse og forventede kvælstofreduktion i ton per år.

DMU Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser er en del af Aarhus Universitet. På DMU's hjemmeside www.dmu.dk finder du beskrivelser af DMU's aktuelle forsknings- og udviklingsprojekter.

DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning inden for natur og miljø. Her kan du også finde en database over alle publikationer som DMU's medarbejdere har publiceret, dvs. videnskabelige artikler, rapporter, konferencebidrag og populærfaglige artikler.

Yderligere information: www.dmu.dk

Danmarks Miljøundersøgelser
Frederiksborgvej 399
Postboks 358
4000 Roskilde
Tlf.: 4630 1200
Fax: 4630 1114

Administration
Afdeling for Arktisk Miljø
Afdeling for Atmosfærisk Miljø
Afdeling for Marin Økologi
Afdeling for Miljøkemi og Mikrobiologi
Afdeling for Systemanalyse

Danmarks Miljøundersøgelser
Vejlsovej 25
Postboks 314
8600 Silkeborg
Tlf.: 8920 1400
Fax: 8920 1414

Afdeling for Ferskvandsøkologi
Afdeling for Terrestrisk Økologi

Danmarks Miljøundersøgelser
Grenåvej 14, Kalø
8410 Rønde
Tlf.: 8920 1700
Fax: 8920 1514

Afdeling for Vildtbiologi og Biodiversitet

Faglige rapporter fra DMU

På DMU's hjemmeside, www.dmu.dk/Udgivelser/, finder du alle faglige rapporter fra DMU sammen med andre DMU-publikationer. Alle nyere rapporter kan gratis downloades i elektronisk format (pdf).

Nr./No. 2011

- 817 Improving the Greenlandic Greenhouse Gas Inventory.
By Nielsen, O.-K., Baunbæk, L., Gyldenkærne, S., Bruun, H.G., Lyck, E., Thomsen, M., Mikkelsen, M.H., Albrektsen, R., Hoffmann, L., Fauser, P., Winther, M., Nielsen, M., Plejdrup, M.S., Hjelgaard, K. 46 pp.
- 815 Danmarks biodiversitet 2010 – status, udvikling og trusler.
Af Ejrnæs, R., Wiberg-Larsen, P., Holm, T.E., Josefson, A., Strandberg, B., Nygaard, B., Andersen, L.W., Winding, A., Termansen, M., Hansen, M.D.D., Søndergaard, M., Hansen, A.S., Lundsteen, S., Baattrup-Pedersen, A., Kristensen, E., Krogh, P.H., Simonsen, V., Hasler, B. & Levin, G. 152 s. (also available in print edition, DKK 150)
- 814 Bynaturen i hverdagslivet.
Af Petersen, L.K. & Nielsen, S.S. 80 s.
- 813 Environmental monitoring at the Seqi olivine mine 2010.
By Søndergaard, J. & Asmund, G. 36 pp.

2010

- 812 Environmental monitoring at the cryolite mine in Ivittuut, South Greenland, in 2010.
By Johansen, P., Asmund, G., Rigét, F. & Schledermann, H. 34 pp.
- 811 Environmental monitoring at the Nalunaq Gold Mine, South Greenland, 2010.
By Glahder, C.M., Søndergaard, J., Asmund, G. & Rigét, F. 32 pp.
- 810 Danish emission inventories for agriculture. Inventories 1985 - 2009.
By Mikkelsen, M.H. Albrektsen, R. & Gyldenkærne, S. 136 pp.
- 809 Review, improvement and harmonisation of the Nordic particulate matter air emission inventories.
By Nielsen, O.-K., Illerup, J.B., Kindbom, K., Saarinen, K., Aasestad, K., Hallsdottir, B., Winther, M., Sjodin, Å., Makela, K. & Mikkola-Pusa, J. 77 pp.
- 808 Temporal and spatial variations in the long-term fluctuations of wildlife populations in Greenland.
By Moshøj, C.M., Forchhammer, M. & Aastrup, P. 36 pp.
- 807 Evaluation of local contamination sources from the former mining operation in Maarmorilik.
By Johansen, P., Asmund, G., Schiedek, D. & Schledermann, H. 44 pp.
- 806 Vandmiljø og Natur 2009. NOVANA. Tilstand og udvikling – faglig sammenfatning.
Af Nordemann Jensen, P., Boutrup, S., Bijl, L. van der, Svendsen, L.M., Grant, R., Wiberg-Larsen, P., Bjerring, R., Ellermann, T., Petersen, D.L.J., Hjorth, M., Søgaard, B., Thorling, L. & Dahlgren, K. 108 s.
- 805 Arter 2009. NOVANA.
Af Søgaard, B., Pihl, S., Wind, P., Clausen, P., Andersen, P.N., Bregnballe, T. & Wiberg-Larsen, P. 114 s.
- 804 Vandløb 2009. NOVANA.
Af Wiberg-Larsen, P., Windolf, J., Baattrup-Pedersen, A., Bøgestrand, J., Ovesen, N.B., Larsen, S.E., Thodsen, H., Sode, A., Kristensen, E. & Kjeldgaard, A. 98 s.
- 803 Søer 2009. NOVANA.
Af Bjerring, R., Johansson, L.S., Lauridsen, T.L., Søndergaard, M., Landkildehus, F., Sortkjær, L. & Wiindolf, J. 96 s.
- 802 Landovervågningsoplände 2009. NOVANA.
Af Grant, R., Blicher-Mathiesen, G., Jensen, P.G., Hansen, B. & Thorling, L. 124 s.
- 801 Atmosfærisk deposition 2009. NOVANA.
Af Ellermann, T., Andersen, H.V., Bossi, R., Christensen, J., Løfstrøm, P., Monies, C., Grundahl, L. & Geels, C. 95 s.
- 800 Marine områder 2009. NOVANA. Tilstand og udvikling i miljø- og naturkvaliteten.
Af Petersen, D.L.J. & Hjorth, M. (red.) 127 s.
- 799 The Danish Air Quality Monitoring Programme. Annual Summary for 2009.
By Ellermann, T., Nordstrøm, C., Brandt, J., Christensen, J., Ketzler, M. & Jensen, S.S. 61 pp.
- 798 Økologisk risikovurdering af genmodificerede planter i 2009. Rapport over behandlede forsøgsudsætninger og markedsføringssager.
Af Kjellsson, G., Damgaard, C., Strandberg, M., Sørensen, J.G. & Krogh, P.H. 46 s.

[Tom side]

VÅDOMRÅDERS OMKOSTNINGSEFFEKTIVITET

En erfaringsopsamling og analyse af omkostningerne ved at gennemføre vådområdeprojekter under vandmiljøplanerne VMPI og VMPII

Vådområder er et virkemiddel, som indgår i både ældre vandmiljøplaner og den nye Grøn Vækst-aftale fra 2009. Forventningen til vådområdernes omkostningseffektivitet sammenlignet med andre virkemidler er stadig stor. I Miljøministeriets oplæg til implementeringsmodeller for vådområdeindsatsen i Grøn Vækst-aftalen, der implementeres med Vandoplandsplanerne, antages det, at der er en sammenhæng mellem stor kvælstofreduktion og omkostningseffektivitet. Den udførte analyse viser at der ikke er en sådan entydig sammenhæng mellem forventet kvælstofreduktion og rangordningen efter omkostningseffektivitet. De udførte analyser viser sammenfattende, at der for at opnå høj omkostningseffektivitet i valget af vådområdeprojekter kan være vigtigere at se på typen af vådområde og herved undgå de store anlægsomkostninger og lods-ejerkompensationer, end at vælge områder med en stor kapacitet for kvælstofreduktion.