

NOTAT

Miljø- og Fødevareministeriet
Naturstyrelsen

Vandplaner og havmiljø
J.nr. NST-401-01615
Ref. fje
Den 21. september 2015

Tidligere og nuværende virkemidler - kvælstof

Der har i de sidste 30 år været anvendt en række virkemidler og reguleringer, der har haft til hensigt at begrænse eutrofieringen af vandmiljøet i Danmark. En summarisk gennemgang af de væsentligste historiske planer og aftaler er givet her:

1985 - NPO handlingsplanen: Forbud mod direkte udledninger, ingen husdyrgødning på frossen jord, harmonikrav

1987 - Vandmiljøplan I: Krav til opbevaringskapacitet, forbud mod husdyrgødningsudbringning efterår og vinter på ubevokset jord, grønne marker, sædskifte- og gødningsplaner.

1990 og 1996 - Handlingsplan for bæredygtigt landbrug: Lovpligtige N-normer til afgrøder og lovpligtige gødningsregnskaber, krav til udnyttelse af kvælstof i husdyrgødning.

1998 - Vandmiljøplan II: Vådområder, skovrejsning, miljøvenlig jordbrugsdrift, økologisk jordbrug, yderligere efterafgrøder, nedsatte gødningsnormer, øgede krav til udnyttelse af husdyrgødning.

2001 - Politisk midtvejsevaluering af Vandmiljøplan II: Ændrede regler for tilskud til retablering af vådområder, reduktion i brødhvedetillæg, justering af normer til græs, efterafgrøder og vinterhvede og byg.

Effekten af vandmiljøplan I og II er opgjort i "Vandmiljøplan II – slutevaluering, Danmarks Miljøundersøgelser og Danmarks JordbrugsForskning, 2003. Det fremgår heri, at "Modelberegningerne viser, at udvaskningen i midten af 1980'erne var i størrelsesordenen 311.000 tons N pr år, mens udvaskningen er faldet til ca. 168.000 tons N pr år i 2002, svarende til et fald på ca. 143.000 tons N pr år. Der er imidlertid store usikkerheder forbundet med såvel de bagvedliggende data som med beregningen af kvælstofudvaskning."

Sammenfattende konkluderes det, at den samlede effekt af vandmiljøplanerne viser en reduktion i kvælstofudvaskningen på ca. 48 %, hvilket er tæt på den oprindelige målsætning på 50 %.

2004 - Vandmiljøplan III: Øgede krav til efterafgrøder, udnyttelse af husdyrgødning, vådområder, miljøvenlig jordbrugsdrift, skovrejsning, afgift på mineralsk foderfosfat, bufferzoner til sårbar natur og gyllehandlingsplan. Målsætning: 13 % reduktion i kvælstofudvaskningen i forhold til udvaskningen i

2003. Midtvejsevalueringen fra Århus Universitet fra 2009 konkluderede, at kvælstofudvaskningen som følge af de iværksatte tiltag ville blive reduceret med godt 5.000 tons N, mod en forventet reduktion på ca. 18.000 tons N svarende til ca. 6.000 tons N i kystvandene. Estimatet er behæftet med usikkerhed på grund af usikkerhederne i prognoserne for landbrugserhvervet.

2007 – Lov om miljøgodkendelse m.v. af husdyrbrug: Fastsættelse af miljøkrav til bl.a. nitratudvaskningen og fosforanvendelsen på sårbare arealer i forbindelse med tilladelse og miljøgodkendelse af husdyrbrug.

2009 - Grøn Vækst: Neutralisering af kvælstofeffekt ved udtagning af landbrugsjord til veje, byer og natur; øgede krav til efterafgrøder; begrænsninger i jordbearbejdning forud for forårssåede afgrøder; forbud mod pløjning af fodergræsmarker i visse perioder i løbet af året; randzoner langs vandløb og søer; etablering af vådområder. Målsætning: Reduktion på 9.000 tons kvælstof årligt. Af rapporten "Udviklingen i kvælstofudvaskning og næringsstof-overskud fra dansk landbrug for perioden 2007-2011, Århus Universitet 2013" fremgår det, at effekten af Grøn Vækst initiativerne ved udgangen af perioden 2007-11 er en estimeret reduceret udvaskning på 4.700-6.000 tons N svarende til 1.600-2.000 tons N i kystvandene i forhold til udvaskningen i 2007. Hertil kommer de virkemidler (vådområder), som har en direkte effekt i vandmiljøet på ca. 800 tons N/år.

Effekt af virkemidler

"Virkemiddelkataloget"¹ fra 2014 er udarbejdet Århus og Københavns Universiteter i forbindelse med udarbejdelsen af 2. generations vandområdeplanerne. I kataloget er der foretaget en vurdering og beregning af de enkelte kvælstofvirkemidler, der bruges i vandplanerne, samt af en række nye, potentielle kvælstofvirkemidler.

Nedenstående tabel gengivet fra Virkemiddelkataloget angiver de årlige kvælstofeffekter i form af estimeret reduceret kvælstofudvaskning, sikkerhed i forhold til estimeret kvælstofeffekt, samt budget- og velfærdsøkonomiske omkostninger for hvert virkemiddel. For beregningsforudsætninger, uddybning af de enkelte virkemidler og forbehold m.m. (inkl. fodnoter til tabellen) henvises til rapporten.

Effekten for enkelte af virkemidlerne er ved at blive revurderet bl.a. på grund af ny viden om udvaskning og N-retention, mens der for andre af virkemidlerne er faglig usikkerhed om deres reelle effekt, hvorfor der er behov for yderligere undersøgelser, før der kan tages stilling til, om virkemidlet fremadrettet vil kunne indgå i indsatsen.

Det ses af tabellen, at der er stor forskel på de enkelte virkemidlers kvælstofeffekt og omkostninger pr. kg fjernet kvælstof. Der er også stor forskel inden for det enkelte virkemiddel afhængig af en lang række faktorer som fx den specifikke kvælstofbelastning, jordtype i oplandet, behov for pumpe m.m.

¹ *Virkemidler til realisering af 2. generations vandplaner og målrettet arealregulering, Aarhus Universitet, DCA rapport nr. 052 · december 2014.*
naturstyrelsen.dk/media/132088/virkemiddelkatalog_web-d-16012015.pdf

Tabel 0.1 fra Virkemidler til realisering af 2. generations vandplaner og målrettet arealregulering,
Aarhus Universitet, DCA rapport nr. 052 · december 2014.

Virkemiddel	Referencepraksis/ kommentar	Årlig N-effekt ¹⁾	Sikkerhed ift. N-effekt	Budget- økonomisk omkostning kr./kg N ²⁾	Velfærds- økonomisk omkostning kr./kg N ²⁾
Efterafgrøder	Jord uden efterafgrøde	12-45 kg N ha-1 ³⁾	***	5 - 19 157 - 236 ⁴⁾	6 - 25 209 - 311 ⁴⁾
Mellemafgrøder	Vintersæd uden mellemafgrøder	9-13 kg N ha-1	**	30 - 36	39 - 48
Afgrøder med høj N-optagelse: >Sukkerroer	Jord uden efterafgrøde	12-45 kg N ha-1	** (samlet bedøm- melse)	-114 - (-156)	-152 - (-206)
>Græs og frøgræs	Jord uden efterafgrøde	>12-45 kg N ha-1		IV	IV
> Foderroer	(Mangler data)	-		IV	IV
Tidlig såning af vinter-hvede (7. september)	Normal såning af vinterhvede (23. september)	5-8 kg N ha-1	**	-80 - 54	-106 - 72
Flerårige energiafgrøder	Kornrige sædskifter under den nuværende regulering	34-51 kg N ha-1 ³⁾	***	-45 - 107	-60-142
Brak (ikke permanent udtagning)	Jord i omdrift	35-58 kg N ha-1 ³⁾	*	28 - 190	37 - 253
Permanent udtagning	Jord i omdrift	50 kg N ha-1	**	69-83	91-130 ⁵⁾
Randzoner	Jord i omdrift og varig græs	37-74 kg N ha-1	*	47-93	62-123 ⁷⁾
Fjernelse af biomasse i randzoner og engarealer	Ingen fjernelse af biomasse	Pt. ikke datagrundlag	IV	IV	IV
Skovrejsning	Jord i omdrift	50 kg N ha-1	**	50-153 ⁶⁾	66-203 ⁶⁾
Forbud mod jordbearbejdning i visse perioder	Jord der bearbejdes	10 kg N ha-1	**	1	1-2
Forbud mod omlægning af fodergræs om efteråret	Intet forbud mod omlægning om efteråret	36 kg N ha-1	*	14	18
Reduceret jord- bearbejdning	Konventionel jordbearbejdning	0 ⁸⁾	**	IV	IV
Nedmuldning af halm før vintersæd	Fjernelse af halm før vintersæd	0 ⁸⁾	**	IV	IV
Biochar	Ingen biochar produktion og tilsætning	0 ⁸⁾	IV	IV	IV
Positionsbestemt tilførsel af gødning	Bredspredning af handelsgødning	1-2 kg N ha-1	**	IV	IV
Ændret udbringnings- periode for husdyrgødning om efteråret	Husdyrgødningen kan gemmes til næste forår, alternativt udbringes inden 1. september	Samlet effekt: 1850 t N	**	12	15
Afbrænding af	Antages kun at	Svinegylle: 5 kg	**	IV	IV

husdyrgødning	være aktuelt for biogas-behandlet gylle	N DE-1 Kvæggylle: 8 kg N DE-1 Fjerkrædybstr.: 20 kg N DE-1			
Kontrolleret dræning	Almindelig dræning	Pt. ikke data-grundlag	*	IV	IV
Konstr. minivådområder med overfladisk afstrømning	Er målrettet dræntrans-port; virker uden for markfladen	5-20 kg N ha-1 opland; 500-3500 kg N ha-1 anlæg	**	21 - 173	27 - 232
Konstr. minivådområder med filtermatrice	Er målrettet dræntrans-port; virker uden for markfladen	5-35 kg N ha-1 opland; 500-7000 kg N ha-1 anlæg	**	IV	IV
Vådområder	Jord i omdrift	120-190 kg N ha-1 ⁹⁾	***	31-33	41-44
Marine virkemidler					
Muslingeopdræt	IR	600-900 kg N ha-1 ¹⁰⁾	**	70-97	93-129 ¹¹⁾
Tangdyrkning	IR	16 kg N ha-1 ¹⁰⁾	**	575-805	762-1068 ¹²⁾
Udplantning af ålegræs	IR	IV	IV	IV	IV
Stenrev	IR	IV	IV	IV	IV

IV) Ikke vurderet; IR) Ikke relevant

1) For alle virkemidler – bortset fra de forskellige typer af vådområder, muslingeopdræt og tangdyrkning – er effekterne beregnet i rodzonen.

2) De angivne budget- og velfærdsøkonomiske omkostninger kan anvendes til overslagsberegninger.

For nogle af de arealbaserede virkemidlerne kan omkostningerne reduceres ved en målrettet placering. De beregnede dækningsbidragstab for henholdsvis svine/plante og kvæg-sædskifter på sand- og lerjord, der fremgår af Bilag 1, kan benyttes til mere detaljerede beregninger.

3) Intervallet afspejler ler-sand effekter.

4) Med sædskifteændringer.

5) Intervallet angiver forskel mellem ikke-pleje/pleje af arealerne.

6) Intervallet afspejler dels ler/sand dels løv-/nåletræ.

7) Intervallet afspejler høj og lav N-reduktions effekt.

8) Vurderes ikke egnet som kvælstofvirkemiddel.

9) Effekten er pr. hektar vådområdeanlæg. Den angivne effekt på kvælstof kan anvendes til overslagsberegninger i planlægningen. Der bør laves en konkret beregning i forbindelse med projektering af vådområder.

10) Arealet gælder produktionsareal (dvs. pr. ha anlæg). For marinevirkemidler er de angivne effekter til brug i forbindelse med planlægningen. Ved konkrete anlæg af marinevirkemidler anbefales det at gennemføre en specifik effektberegning med indregning af lokale forhold.

11) Intervallet afspejler høj og lav høstmængde og N-fjernelse.

12) Intervallet afspejler højt og lavt N-indhold i tangen.

*** Estimerne anses for rimeligt sikre og er baseret på et velafprøvet datagrundlag.

** Estimerne anses for noget usikre og er baseret på ekspertskøn med et foreløbigt datagrundlag.

* Estimerne anses for usikre og er baseret på ekspertskøn uden væsentligt datagrundlag.