

Sammenfattende notat om mulighederne for iværksættelse af yderligere virkemidler til opnåelse af målene om randzoner i VMP III aftalen.

Indhold

1. Indledning

2. Facts

2.1 Arealopgørelse

3. Status

3.1 Dyrkningstilstand

3.2 Forudsætninger for målsætningen om randzoner i VMP III

3.3 Diskussion af begrebet dyrkningsfri

4. Lovpligtige virkemidler

4.1 GLM krav

4.2 Udvidelse af eksisterende 2 m bræmme

4.3 Målretning af randzonerne til risikoområder

4.4 Randzoner som krav ved miljøgodkendelse

5. Frivillige virkemidler

5.1 Randzoner som "noget for noget" virkemiddel

5.2 Randzoneordninger under Landdistriktsprogrammet

6. Synergieffekter

6.1 Naturhensyn

6.2 Pesticidanvendelse

6.3 Kvælstof

6.4 klima

6.5 Vandrammedirektivet

Bilag A Effekt på fosforudledning af 10 m brede randzoner

Bilag B Brug af P indeks til målrettet placering af randzoner

Bilag B.1 Erosionsmodellering i forbindelse med P indekset

Bilag B.2 Ripariske randzoners betydning for tilbageholdelse af fosfor fra landbrugsarealer

Bilag C Indeks for brinkerosion

Bilag D Landmandens holdninger til randzoner

Bilag E oversigt over de forskellige tilskudsmuligheder

Forord

Denne afrapportering er en del af VMP III midtvejsevalueringen. Formålet med arbejdet er en sammenfatning af eksisterende viden med udgangspunkt i de seneste undersøgelser og kortlægninger med henblik på at udarbejde et beslutningsgrundlag i forbindelse med midtvejsevalueringen af VMP III aftalen og regeringens arbejde med Grøn Vækst.

Arbejdsgruppen har været sammensat af repræsentanter fra Miljøstyrelsen (Formand), Plantedirektoratet, By- og Landskabsstyrelsen og FødevarerErhverv.

Endvidere har repræsentanter fra Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret (DLBR, L); Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet (DJF); Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet (DMU) og FødevarerØkonomisk Institut, Københavns Universitet (FOI) leveret bidrag til notatet og har deltaget i arbejdsgruppens møder.

Medlemmer af arbejdsgruppen:

Miljøstyrelsen (Formand), Anne-Sofie Nielsen og Henriette Hossy
Plantedirektoratet, Benjamin Nauta Ibsen
Landscentret Irene A. Wiborg
By- og Landskabsstyrelsen, Lars Dinesen og Katrine Fabricius
Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet ved Århus Universitet, Goswin Heckrath
Afdeling for Ferskvandsøkologi ved Århus Universitet, Hans Estrup Andersen
FødevarerErhverv, Susanne Hjuler

1. Indledning

Miljøministeriet og Fødevareministeriet har nedsat en række arbejdsgrupper, der som forberedelse til drøftelserne i forbindelse med den forestående midtvejsevaluering af VMP III aftalen skal sammenfatte mulighederne for at inddrage andre virkemidler eller at skærpe anvendelsen af nogle af de allerede anvendte virkemidler, hvis evalueringen viser, at der er behov for en yderligere indsats for at nå målene.

I forhold til at reducere fosforudledningen fremgår det af VMP III aftalen, at indsatsen skal gennemføres ved udlægning af *"op mod 30.000 ha 10 m dyrkningsfrie randzoner langs vandløb og søer frem mod 2009, samt yderligere 20.000 ha frem mod 2015. Randzonerne etableres ved frivillig omplacering af brak langs søer og vandløb. For at understøtte etableringen af dyrkningsfrie randzoner ved placering af brak indføres et MVJ-tillæg til dyrkningsfrie randzoner, der etableres langs vandløb og søer"*.

Målet om udlægning af dyrkningsfrie randzoner skal ses i samspil med anden lovgivning som f.eks. Vandrammedirektivet, Biodiversitetskonventionen og Habitatdirektivet. Midtvejsevalueringen af VMP III aftalen er central i forhold til implementering af Vandrammedirektivet, hvor det som udgangspunkt antages, at VMP III målene i 2015 er opfyldt. Det er således forudsat i beregninger om reduktionsmål i forbindelse med implementering af Vandrammedirektivet (VRD), at de 50.000 ha randzoner er udlagt. Notatet er baseret på eksisterende viden og beskriver både forslag til lovpligtige virkemidler og virkemidler baseret på frivillighed.

Indledningsvis i afsnit 2 og 3 behandles grundlæggende oplysninger og begreber af betydning for en vurdering af virkemidler til etablering af flere randzoner.

2. Facts

2.1 Arealopgørelse

Følgende tabel viser en oversigtlig beskrivelse af randzoner i forskellige sammenhæng.

Tabel 2.1. Randzoner defineret i VMP III aftalen, Vandløbsloven og Pesticidplanen.

Randzoner	Formål	Definition	Forbud mod	Ha
VMPIII	Reduktion af fosfortab til vandmiljøet	10 meter dyrkningsfrie randzoner, bl.a. ved omplacering af brak langs søer over 100 m ² og åbne vandløb*	Omlægning, gødsning, sprøjtning, jordforbedringsmidler, vanding, græsning, slæt og frøproduktion	Mål om 50.000
Vandløbslov § 69 – 2 meter	Erosionsbeskyttelse	2 m bræmmer langs naturlige vandløb og i regionplanen højt målsatte vandløb og søer over 100 m ² . Bestemmelsen gælder dog ikke for isolerede søer under 100 m ²	Dyrkning, jordbehandling, plantning, terrænændring, anbringelse af hegn og opførelse af bygværker	Anslået 15.000 ha langs vandløb + 5.000 ha langs søer
Pesticid – plan 2004-2009	Beskyttelse mod sprøjtemidler	Sprøjtefri randzoner langs målsatte vandløb og søer over 100 m ²	Sprøjtning	Mål om 25.000

*I spm. i forbindelse med VMPIII fremgår, at randzoner er tænkt placeret langs målsatte (a,b og c) og ikke målsatte vandløb – dette fremgår af den års status som DMU foretager af nøgleparametre i VMP III aftalen hvert år.

De forskellige typer vandløb er defineret på følgende måde:

Naturlige vandløb

Ved naturlige vandløb forstås de vandløb, der er dannet fra naturens hånd. Det ændrer ikke på et vandløbs status som naturligt vandløb, at der på et tidspunkt er foretaget en regulering (bortset fra rørlægning), f.eks. uddybning, udretning eller omlægning. Genåbning af en rørlægning af et naturligt vandløb vil medføre, at vandløbet atter anses for naturligt. Naturlige vandløb kan også være højt målsatte. Der findes ikke opgørelser over, hvor mange naturlige vandløb der findes i DK.

Højt målsatte

Højt målsatte vandløb er vandløb, der er målsat som særligt videnskabeligt interesse område (A) eller fiskevand (B). Højt målsatte vandløb kan i modsætning til de naturlige vandløb godt være

kunstigt anlagt (gravede grøfter, kanaler mv.). Man har hidtil regnet med, at der er ca. 18.344 km højt målsatte vandløb i DK. Den seneste opgørelse over randzonearealet¹ opgør de højt målsatte vandløb til ca. 17.500 km.

Åbne vandløb

Begrebet dækker over alle vandløb, uanset om de er naturlige, kunstige eller lavt og højt målsatte, dog ikke rørlagte vandløb. Der er hidtil regnet med, at der er ca. 64.000 km vandløb i DK. Den seneste opgørelse over randzonearealet¹ viser, at der er ca. 69.000 km vandløb i DK. Det findes ikke opgørelser over, hvor mange heraf der er åbne.

Opgørelse af randzonearealet

I den seneste opgørelse over randzonearealet¹ i Danmark er det opgjort, at der er ca. 69.000 km vandløb og 138.000 søer større end 100 m² jf. tabel 2.2.

Tabel 2.2 Oversigt over vandløb og søer, der indgår i GIS-analysen i seneste opgørelse over randzonearealet.

Type	Vandløb (fra Top10DK) (km)	Søer >100 m ² (antal)
Målsatte	20.601	138.040
Heraf højt målsatte (A+B)	17.504	-
Ikke-målsatte	48.335	-
Sum	68.936	138.040

Ved udlægning af 10 m randzoner langs begge sider af vandløbene fås et randzoneareal på ca. 136.000 ha. Randzonearealet langs søer større end 100 m² er tilsvarende opgjort til ca. 25.000 ha – se tabel 2.3. Det **samlede randzoneareal** langs alle vandløb og søer større end 100 m² er dermed ca. 161.000 ha. Fraregnes arealet med veje, byer mv. udgør det samlede randzoneareal langs vandløb og søer ca. **139.000 ha**.

Tabel 2.3 Oversigt over 10 m randzoner langs vandløb og søer >100 m².

Type	Vandløb (ha)	Sø (ha)	Samlet randzone (ha)	Samlet randzone ekskl. veje, byer mv. (ha)*
10 m randzone langs <i>alle</i> vandløb og søer >100 m ²	136.291	24.906	161.198	139.282
10 m randzone langs målsatte vandløb og søer	-	24.906	-	54.139

* Gennemsnit for 2004 og 2006.

¹ Randzoneprojektet, Carl Bro 2008

3. Status

3.1 Opgørelse over dyrkede og udyrkede arealer

I den seneste opgørelse over randzonearealet² er der foretaget en samlet landsdækkende kortlægning af, om randzonen er dyrket eller udyrket foretaget på baggrund af bl.a. Gis-data og flyfoto i henholdsvis 2004 og 2006 i en 10 m randzone.

Kortlægningen viser, at den samlede andel af randzonearealet, der er dyrket, er steget i perioden fra 2004 til 2006. I 2006 er andelen af **dyrket randzoneareal** ca. **39.000 ha** (39.397 ha) – mens den i 2004 kun er opgjort til ca. 37.000 ha (36.730 ha) jf. tabel 3.1.

Tilsvarende er andelen af **udyrket randzoneareal** i 2006 opgjort til ca. **100.000 ha**³ (99.954 ha) – hvilket netto er et fald i forhold til 2004, hvor det er opgjort til ca. 104.000 ha (104.0006 ha).

Tabel 3.1 Oversigt over dyrkningstilstanden i randzonerne.

Arealanvendelse, 10 m randzone i DK	GIS-areal (ha)	GIS-areal, korrigeret i forhold til flyfotos, middelværdi, ha (95 % konfidensinterval)	GIS-areal (ha)	GIS-areal, korrigeret i forhold til flyfotos, middelværdi, ha (95 % konfidensinterval)	Gennemsnitlig forskel mellem 2004 og 2006 (ha)
	2004	2004	2006	2006	
Total, dyrket Langs alle vandløb og søer	39.563	36.730	42.120	39.397	2667
Total, udyrket Langs alle vandløb og søer	101.173	104.006	97.231	99.954	- 4052

De dyrkede og udyrkede arealer er beregnet ud fra 10 m randzoner langs alle vandløb og søer >100 m² (incl. eventuelle lovpligtige 2. m dyrkningsfri bræmmer).

I denne kortlægning indgår frivilligt udlagte randzoner, og randzoner udlagt under andre støtteordninger, hvorfor det skal understreges, at det udyrkede areal i opgørelsen omfatter ekstensivt dyrkede arealer på forskellige niveauer. Der kan være tildelt gødning/pesticider, og der kan være afgræsset eller taget høslæt. For alle arealer gælder, at de ikke er i omdrift, hvorfor de i kortlægningen betegnes som udyrkede.

Opgjort i forhold til MVJ randzoneordningen, der blev iværksat på baggrund af VMP III aftalen, er der i 2008 samlet givet tilsagn til ca. 800 ha dyrkningsfrie⁴ randzoner. Dertil kommer randzoner,

² Randzoneprojektet, Carl Bro 2008

³ Det skønnes at randzoneareal langs skov- og naturarealer udgør mellem 70-80.000 ha ud af de 100.000 ha

⁴ Herved forstås, at den ekstensive randzone skal være mindst 10 m bred. Langs vandløb med den 2 m lovpligtig dyrkningsfri bræmme indgår denne i de 10 m. Langs vandløb og søer uden den lovpligtige dyrkningsfri bræmme skal den ekstensive randzone være 10 m bred og etableret langs med vandløbets eller søens øverste kant. Arealet må ikke være anvendt til nogen form for jordbrugsproduktion, herunder ikke anvendes til frøproduktion og ikke plejes ved afgræsning. Arealet må ikke være gjort til genstand for

som er braklagt under hektarstøtteordningen eller under andre MVJ støtteordninger. Dette areal udgjorde i 2006 ca. 12.000 ha. Med det midlertidige ophør af brakordningen vurderes, at 6-8.000 ha heraf er opløjet.

3.2 Forudsætninger for målsætningen om randzoner i VMP III aftalen

Forudsætninger der er ændret siden VMP III aftalen:

- Den seneste kortlægning (2008) opgør, at der var ca. 37.000 ha dyrket randzone langs vandløb og søer i 2004 (tabel 3.1), som var baseline for VMP III målsætningen om udlægning af yderligere 50.000 ha randzoner. Dertil kommer i størrelsesordenen 20.000 ha ekstensivt udnyttede randzoner, som i kortlægningen indgår som dyrkningsfrie. Det kan diskuteres (se næste punkt), hvorvidt disse arealer helt eller delvis skal medregnes som dyrkningsfrie eller dyrkede arealer.
- Omfanget af det dyrkede areal - og dermed potentialet for udlægning af dyrkningsfrie randzoner – afhænger af definitionen af dyrkningsfrit. Fødevareministeriet har i forbindelse MVJ randzone ordningen, der blev iværksat for at fremme udlægning af randzoner, formuleret en restriktiv definition, hvor der hverken gødskes, sprøjtes, afgræsses eller tages slæt. I forhold hertil er definitionen af dyrkningsfrit udvidet i kortlægningen – idet en række ekstensivt dyrkede arealer er inddraget som dyrkningsfrie. Dermed er det areal, der potentielt kan overgå fra dyrket til dyrkningsfrit, reduceret i kortlægningen. I afsnit 3.3 diskuteres begrebet "dyrkningsfrit" - herunder argumenter for og imod udnyttelsen af randzonen.
- DMU anslog i 2004 forud for VMP III aftale, at der var 20.000 ha i omdrift langs målsatte vandløb og 39.000 ha i omdrift langs de ikke-målsatte vandløb – i alt 60.000 ha omdriftsareal langs vandløb. I denne opgørelse var randzoner langs søer større en de 100m² ikke indregnet. I den seneste kortlægning (2008) udgør omdriftsareal langs vandløb og søer ca. 60.000 ha.
- Som konsekvens af midlertidigt ophør af brakordningen er det dyrkede areal i randzonen allerede i 2008 vurderet til at være steget med 6.000-8.000 ha, som beskrevet nedenfor - udover den stigning på ca. 4.000 ha der blev opdyrket i perioden 2004-2006. Forskningsinstitutionerne forventer et øget tab af fosfor på mellem 2,6-6,9 tons i 2007/2008 fra det samlede landbrugsareal under forudsætning af, at 25.000 – 50.000 ha blev opdyrket som følge af ophør af brakordningen. Med 80.000-120.000 ha opdyrket brakareal forventer forskningsinstitutionerne, at fosfortabet øges med 7-18 tons fosfor/år.
- Ophøret af udtagingsforpligtelsen vil vanskeliggøre målsætningerne i Vandmiljøplan III for udlægning af dyrkningsfrie randzoner. Ifølge Carl Bro var der i 2006 11.046 ha braklagt randzone. Ifølge forskningsinstitutionerne vil 60-80 % af de braklagte arealer blive opdyrket. Hvis samme andel af det braklagte randzoneareal opdyrkes, vil det betyde et mindsket braklagt randzoneareal på mellem 6.600-8.800 ha randzone. Det forventes, at EU i forbindelse med sundhedstjekket ultimo 2008 beslutter at gøre det midlertidige ophør af brak permanent.

udnyttelse, der er uforenelig med betingelser vedrørende plantedække. Ydermere må arealet ikke være gjort til genstand for indtægtsgivende udnyttelse, der er uforenelig med dyrkning af markafgrøder, det må ikke vandes, og det må ikke tilføres plantebeskyttelsesmidler.

- Regeringens indsatsplan af 28. februar 2008 om kompenserende foranstaltninger, som følge af det midlertidige ophør af brakforpligtigelsen, indeholder en tilskyndelse til at etablere randzoner, der skal mindske fosfortabet, den såkaldte "noget for noget" ordning. Plantedirektoratet under Fødevareministeriet administrerer ordningen og oplyser, at antallet af jordbrugere og antal hektar randzone under ordningen kan oplyses i april 2009. Da tiltaget bygger på frivillighed, kan effekten endnu ikke kvantificeres, men forskningsinstitutionerne vurderer, at effekten vil være beskeden. Plantedirektoratet vurderer, at der vil komme 5.000 ha under ordningen.

Tab af fosfor fra dyrkningsjorden på nationalt plan

Tab af fosfor fra dyrkningsjord til overfladevand er en kompleks funktion af klima, topografi, jordbundsegenskaber og dyrkningspraksis. Fosfortransporten fra et opland optræder ofte med stor tidsmæssig variation, hvilket skyldes, at en stor del af den totale fosfortransport forekommer i få, store afstrømningsbegivenheder.

Fosfortabet fra det åbne land antages desuden at hidrøre fra en relativt begrænset del af det samlede areal, de såkaldte riskoområder. Riskoområder, der i den internationale litteratur benævnes som kritiske kildeområder (*critical source areas*), er områder, hvor en effektiv transportvej (f.eks. erosion eller dræning) forbinder fosforkilder i landskabet (f.eks. høj fosforstatus i jorden eller høj tilførsel af gødnings-fosfor) med et vandløb eller en sø. Riskoområder findes således typisk på markniveau, og på dette niveau, kan der foretages tabsbegrænsende foranstaltninger (Heckrath *et al.*, 2005).

Tabel 3.2 viser en opgørelse over forskellige tabsvejes betydning for det samlede dyrkningsbidrag på nationalt plan. Bemærk, at opgørelsen er behæftet med stor usikkerhed. Den eksisterende viden om de enkelte tabsposter, der tilsammen udgør dyrkningsbidraget er ikke fyldestgørende, og tallene i tabellen er oprindelig fra forarbejdet til VMP III – genvurderet af DJF i 2005 (se bilag B).

Tabel 3.2. Kvantitative skøn over forskellige tabsvejes betydning for dyrkningsbidraget på nationalt plan. Kvaliteten af det faglige grundlag for at give disse skøn er angivet med plusser efter hvert tal: (+++++) høj; (++++) god; (++++) middel; (++) dårlig; (+) dur ikke. Efter Kronvang *et al.* (2005).

	Tons fosfor pr. år
Vanderosion	2-20 (++)
Overfladisk afstrømning	5-15 (+)
Vinderosion	5-15 (+)
Brinkerosion	275-645 (++)
Tab via dræn på minerogene risikojord	15-90 (+)
Tab via dræn på lavrisikojord	20-90 (+++)
Tab via dræn på lavbundsjord	30-225 (+)
Øvre grundvand, drænet dyrket areal	<20 (++)
Øvre grundvand, ikke-drænet dyrket areal	<60 (++)
Samlet dyrkningsbidrag – anslået ud fra ovenstående skøn	440-1180 (+)

Effekten af dyrkningsfrie randzoner på tabet af fosfor fra dyrkningsjorden

Dyrkningsfrie randzoner kan potentielt umiddelbart reducere fosfortab til overfladevand ved at tilbageholde fosfor der transporteres overfladisk fra markerne. Fosfortab ved overfladeafstrømning og vanderosion anses dog for mindre betydningsfuldt på landsplan. Dertil kommer - på længere sigt en reduktion i udvaskningen fra randzoner udlagt på lavbundsjord og en reduktion i brinkerosionen ud for randzonerne.

Fosforudvaskning: En reduktion i fosforudvaskning kan forventes på længere sigt, hvis der ikke længere tilføres gødningsfosfor til jorde med en lav bindingskapacitet og fosfor i plantematerialet fjernes efter slæt. På grund af typisk variable jordbunds- og afstrømningsforhold er gødsningseffekten på fosforudvaskning vanskelig at kvantificere. Geokemiske reaktioner i grundvandspåvirkede randzoner, f.eks. redoxreaktioner, kan være afgørende for udvaskningen. Derfor antages det, at randzonens bredde har en forholdsvis beskedent positiv effekt på udvaskningsreduktionen.

Erosion: Mange internationale forsøg viser, at 5-10 m brede udyrkede randzoner tilbageholder en stor andel af det med overfladisk afstrømning tilførte fosfor. En fordobling af bredden i disse forsøg gav som regel kun en lille forøgelse i tilbageholdelsen af fosfor. Dette bekræftes af danske resultater, hvor eksempelvis sandsynligheden for gennembrud af sediment til overfladevand fra marker med store erosionsriller faldt fra 65% til 59% ved at øge randzonen fra 2 m til 10 m (jf. bilag B.2 i notatet).

Brinkerosion: En relativt smal randzone (2 m) er tilstrækkelig til at beskytte brinken mod nedskridning som følge af færdsel med tunge maskiner på marken. En bredere randzone vil flytte maskinerne længere væk fra vandløbet, og risikoen for spild af gødningsstoffer tæt på vandløbet vil mindskes. Imidlertid er der på nuværende tidspunkt meget ringe viden om betydningen af randzonens bredde for brinkerosion.

DMU (bilag A) har på baggrund af den seneste opgørelse over anvendelsen af randzonearealet (Carl Bro, 2008) genberegnet, hvor meget udledningen af fosfor kan forventes at blive reduceret ved udlægning af alle potentielle dyrkningsfrie randzoner langs vandløb og søer (arealer i omdrift samt de ekstensivt dyrkede arealer – opgjort til ca. 53.000 ha). Reduktion af udledningen er opgjort på de forskellige tabsposter se tabel 3.3. På baggrund heraf er fosfor-udledningen opgjort til at kunne reduceres med i alt **70-246 t P pr. år** ved udlægning af dyrkningsfrie randzoner. (Bilag A, Effekt på fosforudledning af 10 m brede randzoner, Andersen og Kronvang, 2008).

Tabel 3.3 Reduktion af P-udledningen som følge af 10 m dyrkningsfrie randzoner – fordelt på de forskellige tabsposter (se bilag A).

	Udvaskningsreduktion t P pr ha	Reduceret overfladisk afstrømning t P pr. ha	Reduceret brinkerosion t P pr. ha	Samlet reduktion i udledning ved etablering af dyrkningsfri randzoner t P pr. ha
Langs vandløb omfattet af 2 m kravet (naturlige og/eller målsatte vandløb)	4,4-33,0	2,2-16,5	30,3-71,0	36,9-120,6
Langs vandløb der ikke er omfattet af 2 m kravet	4,5-33,6	1,8-13,5	26,5-71,5	31,0-105,1
Søer	1,8-13,5	0,9-6,8	-	2,7-20,3
I alt beregnet potentielt reduceret P udledning	10,7-80,1	4,9-36,8	56,8-142,5	70,6-246

VMP III aftalen – forventet P effekt

Der er ikke angivet nogen forventet miljøeffekt i VMP III aftalen i forhold til randzonerne. Det fremgår af svar på spørgsmål 101 fra partierne forud for VMP III aftalen, at der forventes en effekt på 30-109 t P, hvis der etableres randzoner langs alle målsatte vandløb, og 47-184 t P hvis der udlægges randzoner langs alle ikke-målsatte vandløb. Den samlede effekt af randzoner langs alle vandløb er i svaret anslået til ca. 185 t P forudsat, at arealerne ikke græsses, og at der tages et årligt høslæt. Det er i svaret antaget, at effekten af randzonerne på de 50 % af arealet, der er antaget at omfatte vedvarende græs og brak- eller naturarealer er meget begrænset, da anvendelsen af arealet stort set ikke ændres.

3.3 Diskussion af begrebet 10 m dyrkningsfri randzone (bredde og udnyttelse)

Målet

Ifølge VMP III aftalen fra april 2004 er målet, at der skal gennemføres en målrettet indsats i forhold til fosforudledningen ved udlægning af 50.000 ha 10 m dyrkningsfrie randzoner langs vandløb og søer frem mod 2015. Som delmål skal der udlægges 30.000 ha frem mod 2009.

Formålet med randzonerne er reduktion af fosforudledningen som følge af brinkerosion udvaskning af fosfor og i mindre grad ved overfladisk afstrømning fra bagvedliggende marker (se afsnit 3.2). Desuden kan randzoner medvirke til at tilbageholde fosfor i forbindelse med oversvømmelse af vandløbsnære arealer. Dertil kan forventes en vis synergieffekt i forhold til:

- at reducere udledningen af pesticider
- at reducere udledningen af andre næringsstoffer
- større naturindhold langs vandløb og søer
- klimaeffekt
- implementering af vandrammedirektivet

I den politiske aftale tages der ikke stilling til, hvorvidt 2 m bræmmen efter vandløbsloven indgår i de 10 m eller ligger udover.

I forbindelse med den politiske behandling af VMP III fremgår det af svar på folketingsspørgsmål 101 og 102, at "*udlægning af 10 m udyrket randzone langs målsatte og ikke-målsatte vandløb forventes at medføre en effektiv omlægning af arealanvendelsen i en bredde på 8 m på begge sider af de målsatte vandløb og 10 på begge sider af de ikke-målsatte vandløb*". Dette afspejles i beregningsnotatet fra DMU, som der er refereret til ovenfor.

Efterfølgende har det i forbindelse med forskningsinstitutionernes oplæg til opfølgning på VMP III – herunder de årlige statusrapporter og oplæg til midtvejsevalueringen - været forudsat, at de 10 m lå i forlængelse af 2 m bræmmen. Ligeledes har Fødevareministeriet og Miljøministeriet været enige om samme udlægning i forbindelse med randzoneordningen i relation til ophøret af udtagningsforpligtigheden.

I kortlægningen af randzonerne udført af Carl Bro (2008) er der taget udgangspunkt i, at 2 m bræmmen er en del af 10 m randzonen.

Randzonens bredde har betydning for effekten i forhold til at reducere P udledningen. Hvor en relativt smal bræmme (2 m) er nok til at beskytte brinkerne mod nedskridning som følge af færdsel med tungt maskineri (jf. geotekniske beregninger forud for indførelsen af den obligatoriske 2 m bræmme) - er effekten af randzonen mod overfladisk tab af fosfor og under visse omstændigheder også mod udvaskning samt som filter i forbindelse med oversvømmelser – positivt korreleret med bredden af randzonen. En bredere randzone (>2 m) vil sandsynligvis også have en større effekt på

brinkerosion end en smal randzone - ikke mindst fordi fosforindholdet forventes at være lavere i en bred randzone (jf. bilag B), hvilket resultaterne fra BUFFALO-forskningsprojektet⁵ kan belyse.

Anvendelsesmulighederne i og evt. bredden af randzonerne bør derfor ses ud fra en helhedsbetragtning – dvs. formålet om at reducere fosfor udledningen samt de mulige synergieffekter, der kan opnås i forhold til natur og miljø.

I forbindelse med VMP-III aftalen er det ikke entydigt defineret, om de dyrkningsfrie randzoner skulle være uden nogen form for jordbrugsmæssig udnyttelse, eller om en ekstensiv udnyttelse til afgræsning og/eller høslæt kan tillades med formålet om fosforreduktion for øje.

Midlet

Ifølge VMP III aftalen er midlet frivillig omplacering af brak langs søer og vandløb. For at understøtte etableringen af dyrkningsfrie randzoner ved placering af brak indførtes et MVJ-tillæg til dyrkningsfrie randzoner, der etableres langs vandløb og søer.

Fortolkning af begrebet ”dyrkningsfrit”

Forarbejderne til VMP-III målsætningen indeholder ikke en egentlig definition af, hvad der i denne sammenhæng forstås ved en ”dyrkningsfri randzone”, herunder hvorvidt et 1-årigt braklagt areal er at betragte som dyrkningsfrit.

Forskellige lovgivninger har gennem tiden fortolket begrebet forskelligt. Hvorvidt et areal betragtes som udyrket i naturbeskyttelseslovens forstand, det afhænger af hvorledes arealet fremstår. I vurderingen heraf indgår længden af den periode, hvor arealet har haft status som braklagt som en væsentlig parameter. Et areal, som har været braklagt i op til 5 år, vil sædvanligvis ikke være udyrket i naturbeskyttelseslovens forstand, mens et areal, som har været braklagt i 20 år, normalt vil blive betragtet som udyrket. Ovenstående betragtning betyder således, at der kan være stor forskel på hvorvidt et braklagt areal betragtes som dyrket eller udyrket i forhold til naturbeskyttelsesloven alt efter længden af braklægningen. Det er samtidig et krav for at kunne modtage landbrugsstøtte, at arealet holdes dyrkbart ved pleje, således at de braklagte arealer til hver en tid kan opdyrkes.

Danmarks Statistik laver årligt opgørelse over det dyrkede areal i Danmark med udgangspunkt i landbrugets indberetning til FødevarerErhverv i forbindelse med ansøgning om EU landbrugsstøtte. Tilbage i 2004 blev der ikke givet tilskud til permanente græsarealer, der dermed blev betragtede som udyrkede. I forbindelse med landbrugsreformen i 2005 blev landbrugsstøtten afkoblet fra produktionen, samtidig med at samtlige arealer blev støtteberettiget. Der er således sket en ændring i baggrunden for Danmarks Statistiks opgørelse af det dyrkede areal, hvilket har resulteret i en betydelig stigning i det dyrkede areal, da blandt andet de permanente græsarealer kom med.

DMU og DJF´s har årligt lavet en statusopgørelse af fremdriften i VMP III aftalen, herunder omfanget af dyrkningsfrie randzoner. I denne opgørelse er kun medtaget arealer, hvor der er indgået en 5-årig MVJ-aftale i henhold til VMP III aftalen om braklagte randzoner. Et-årig braklægning uden MVJ-tillæg er ikke medtaget. Ligesom der heller ikke er medtaget andre MVJ-ordninger med krav om braklægning (20-årig udtagning).

Hvad må man i de ”dyrkningsfrie” randzoner

I den lovpligtige 2 m bræmme langs samtlige målsatte og naturlige vandløb og søer er græsning og høslæt tilladt, med mindre andet er angivet af vandløbsregulativet. Typisk skal evt. hegn være placeret 1 m. fra kronkanten. Bræmmebestemmelsen indeholder endvidere ikke forbud mod gødskning eller brug af bekæmpelsesmidler, men interessen herfor er formentlig begrænset på

⁵ Forskningsprojekt under programmet ”Landbrugetshusdyrholder, naboerne og miljøet (2005-2009)

grund af et forbud mod dyrkning, samtidig med at der på mange pesticider er et afstandskrav på 10-20 m til vandløb og søer. Hvis 2 m bræmmen indgår i en tilskudsordning, er det de skærpede betingelser i tilskudsordningen, der er gældende.

Hvis randzonen er omfattet af en tilskudsordning til braklægning gælder følgende:

- Placering af brak i randzonen kan ske efter enkeltbetalingsordningen. Randzonen skal have en bredde på mindst 5 meter og en størrelse på mindst 0,05 hektar. Hvis det braklagte areal er over 0,1 ha skal det fra 2008 angives som "udykket" og ikke som braklagt. Den lovpligtige 2 m bræmme kan kun indgå i randzonen og dermed modtage tilskud via enkeltbetalingen, hvis arealet samtidig er omfattet af et MVJ-tillæg til braklagte randzoner. Det forventes at den lovpligtige 2 m bræmme ikke fremadrettet vil være berettiget til enkeltbetaling i kombination med randzoneordningen, medmindre arealet var indeholdt i en EB-ansøgning og gav ret til udbetaling af støtte i 2008. De braklagte randzoner må i perioden 1.9 til 15.1 afgræsses og der kan tages slæt.
- Hvis randzonen er en del af et større braklagt/udykket areal, dvs. over 0,1 ha, så kan det udnyttes til afgræsning/høslæt hele året som følge af nulstilling af braklægningsforpligtigheden.
- Ved udlægning af dyrkningsfrie randzoner med MVJ-tillæg må arealet ikke være anvendt til nogen form for jordbrugsproduktion, herunder ikke anvendes til frøproduktion og ikke plejes ved afgræsning eller høslæt. Den del af tilsagnsarealerne, der er udlagt med plantedække, der kan slås, skal hvert tilsagnsår afpuddes mindst en gang. Arealet må ikke være gjort til genstand for udnyttelse, der er uforenelig med betingelser vedrørende plantedække. Ydermere må arealet ikke være gjort til genstand for indtægtsgivende udnyttelse, der er uforenelig med dyrkning af markafgrøder, det må ikke omlægges, vandes, gødskes og der må ikke tilføres plantebeskyttelsesmidler.
- Derudover er der flere af de øvrige MVJ-ordninger, hvor der kan være forpligtigelse til udtagning uden nogen form for jordbrugsmæssig udnyttelse, mens der i andre af ordningerne er betingelser om ekstensiv drift med afgræsning og/eller høslæt, mens det typisk ikke er tilladt at tilføre gødning eller pesticider. Der er i disse ordninger ikke krav om placering langs vandløb og søer. Typisk vil vådområdeordningerne dog være placeret langs vandløb og søer.

På baggrund af ovennævnte kan følgende forhold diskuteres:

Slæt på randzonen

Slæt kan være en fordel for naturindholdet, men det afhænger af de naturværdier, der ønskes tilgodeset. En mosaik af forskellig natur i randzonerne kan give en stor **naturværdi** og bidrage positivt til den biologiske mangfoldighed. Undladelse af slæt kan føre til en ensidig og uønsket vækst i randzonen. Der synes dog at mangle mere præcis viden, som kan omsættes i anbefalinger, der kan sikre både den ønskede beskyttelse, men også en forbedring af biodiversitet mere generelt.

Potentialet for at reducere **næringsstofudvaskningen** til ferskvandsforekomster er sandsynligvis afhængig af både bufferzonens plantesammensætning og bredde. Ifølge DMU er et årligt slæt, hvor plantematerialet fjernes fra randzonen, vigtigt især i forhold til fjernelse af fosfor. DMU har i forbindelse med forarbejdet til VMP III anslået, at 10-20 % af biomassens indhold af fosfor vil kunne tabes til overfladevand via en kombination af udfrysning og overfladisk afstrømning.

Ifølge BLST må det antages, at slæt vil bidrage til en tættere lav vækst og forøget artsdiversitet specielt ved permanente randzoner, og risikoen for overfladisk afstrømning må forventes at blive mindsket.

Potentialet for at reducere **pesticidafdriften** er sandsynligvis afhængig af bredde og højde, men der foreligger ikke systematisk, opfølgende viden om etablerede bufferzoners faktiske virkning på dels flora og fauna i vandløb og dels den terrestrisk fauna i selve bufferzonen og tilstødende natur. Der mangler svar på differentierede spørgsmål relateret til bufferzonens karakter. På baggrund af andre undersøgelser er det anbefale, at randzoner bør være 10-20 for at opnå en effektiv beskyttelse af vandløbet.

Omvendt er spørgsmålet om det rent praktisk er realistisk, at der årligt tages et slæt og fjernes biomassen i en 10 m randzone.

Afgræsning af randzonen må i forhold til naturværdi, fjernelse af næringsstoffer og tæthed af plantevækst have stort set tilsvarende effekt som slæt. Afgræsning af randzonen vil typisk foregå, hvor den ligger i forbindelse med engarealer, der udnyttes ekstensiv. Tilførslen af gødning fra dyrene må derfor antages at være begrænset. Afgræsning anses dog for problematisk, hvor de udyrkede randzoner er påvirket af overfladeafstrømning. Som minimum fjernes den tilvækst, de græssende dyr har fra arealet. Rent praktisk formodes det mere realistisk at fjerne biomassen i randzonen ved afgræsning. Man skal dog være opmærksom på hegning ud til brinken for at undgå udskridning.

Konklusion

Som udgangspunkt bør det være et krav, at der hverken sprøjtes eller gødskes i den 10 m dyrkningsfrie randzone. På baggrund af den foreliggende viden må det herudover anbefales, at det tillades, at der tages slæt (fjernelse af biomassen afhænger af de konkrete forhold), med mindre der i konkrete områder foretages en vurdering i forhold til naturværdien, som betinger, at der ikke tages slæt.

Det anbefales også, at det er tilladt at randzonen afgræsses, som den rent praktisk mest realistiske måde at få plejet randzonerne. Specielt hvor randzonerne ligger i forbindelse med engområder / permanente græsarealer, hvor det antages, at der vil være tale om en ekstensiv afgræsning af området, vil det være en oplagt løsning.

Anbefaling af denne mulighed skal også ses i forlængelse af, at det ikke er muligt at præcisere hvilken pleje af randzonearealerne, der generelt vil være mest optimal i forhold til at opnå størst mulig reduktion af næringsstofudledning samt synergier med andre målsætninger om reduceret pesticidpåvirkning, øget biodiversitet samt reduceret klimapåvirkning. Lokale forhold er bestemmende for, om den ene løsning er bedre end den anden.

4. Forslag til lovpligtige virkemidler

Indhold og funktion

Gennemførelse af lovpligtige virkemidler kan sikre, at målsætningen om randzoner i Vandmiljøplan III opnås. Ved gennemførelse af kravet om randzoner vha. lovpligtige virkemidler vil alle jordbrugere, der har vandløb eller søer på deres ejendom rammes. Reguleringen kan teoretisk set gennemføres via vandløbsloven ved udvidelse af den lovpligtige 2m bræmme via bekendtgørelsesændring, men denne fremgangsmåde vurderes ikke som realiserbar. Andre løsninger kan være fastsættelse af dyrkningskrav enten via krydsoverensstemmelsesreglerne gennem GLM krav eller via Plantedirektoratets lovgivning om jordbrugets anvendelse af gødning og om plantedække. Sidstnævnte vil kræve en lovændring og deraf følgende ændring af bekendtgørelse, som sandsynligvis vil have en tidsramme på 6-8 måneder. Gennemførelse via vandløbsloven og krydsoverensstemmelsesreglerne beskrives nedenfor.

Endelig beskrives muligheden for at opnå målet via miljøgodkendelsesordningen, hvilket har en noget længere tidshorisont end de øvrige forslag.

4.1 Fastsættelse af krav til God Landbrugs- og Miljømæssig stand (GLM)

Nedenstående er en gennemgang af mulighederne i krydsoverensstemmelsesreglerne for at fastsætte GLM-krav til udnyttelse af randzoner.

I forbindelse med reformen af EU's landbrugspolitik i 2005 blev det vedtaget, at der skal være sammenhæng mellem udbetaling af støtte til landbrugere og deres ansvar for miljø, sundhed og dyrevelfærd. Reglerne kaldes krydsoverensstemmelse.

I grundforordningen om enkeltbetalingsstøtteordningen⁶ er det i art. 4, 5 og 6 bestemt, at opnåelse af (fuld) støtte under enkeltbetalingsordningen er betinget af overholdelse af de i bilag III lovgivningsbestemte forvaltningskrav (krydsoverensstemmelse) og de af medlemsstaten på baggrund af de i bilag IV anførte formål og instrumenter fastsatte betingelser/krav for god landbrugsmæssig og miljømæssig stand (GLM).

EU har udpeget fire indsatsområder, som er omfattet af krydsoverensstemmelse. Det drejer sig om følgende områder:

- Miljø
- Folkesundhed, dyresundhed og plantesundhed, samt identifikation af dyr
- Dyrevelfærd
- God landbrugs- og miljømæssig stand (GLM)

Reglerne om krydsoverensstemmelse gælder for de direkte støtteordninger (Enkeltbetalingen m.v.) samt for landbrugere, der får støtte til de arealbaserede tilskudsordninger under landdistriktsprogrammet 2007-2013.

Alle krav skal være overholdt for hele bedriften, hvis tilskuddet skal udbetales i fuldt omfang. Hvis landbrugeren ikke overholder reglerne, bliver støtten og/eller tilskuddet nedsat.

⁶ Rådets forordning (EF) nr. 1782/2003 af 29. september 2003 om fastlæggelse af fælles regler for den fælles landbrugspolitik ordninger for direkte støtte og om fastlæggelse af visse støtteordninger for landbrugere.

Krydsoverensstemmelseskrav

Krydsoverensstemmelseskravene udspringer af de EU-retsakter, som er anført i bilag III i Rådets forordning (EF) 1782/2003. De nationale krydsoverensstemmelseskrav er de nationale regler, som udmønter de pågældende direktiv- og forordningsbestemmelser.

GLM-krav

Retningslinjerne for GLM fremgår af Rådets forordning (EF) 1782/2003, artikel 5:

”Medlemsstaterne sikrer, at alle landbrugsarealer, især arealer, der ikke længere anvendes til produktionsformål, bevares i god landbrugs- og miljømæssig stand. Medlemsstaterne fastlægger på nationalt eller regionalt plan minimumskrav for god landbrugs- og miljømæssig stand på grundlag af de rammer, der er opstillet i bilag IV, idet der tages hensyn til de pågældende områders særlige karakteristika, herunder jordbunds- og klimaforhold, eksisterende landbrugssystemer, arealanvendelse, vekseldrift, landbrugspraksis og landbrugsstrukturer”.

Formålet med GLM-reglerne er således, at bevare landbrugsjord i god landbrugs- og miljømæssig stand. GLM-kravene må derfor ikke være så vidtrækkende, at formålet med enkeltbetalingsordningen umuliggøres. Samtidig skal formålet med GLM kunne opfyldes. Der kan fastsættes GLM-regler, som indebærer, at dyrkning af visse arealer, fx. vandløbs- eller sønære arealer, er undergivet flere begrænsninger end højjorder, men det vurderes, at regler, som reelt umuliggør dyrkning af vandløbs- og sønære landbrugsarealer, ikke er forenelig med formålet med GLM og enkeltbetalingsordningen.

Forordningens bilag IV vedrørende GLM indeholder fire overordnede formål/problemområder og 11 standarder.

De 4 formål/problemområder er at:

- Beskytte jorden (mod erosion) ved passende foranstaltninger.
- Bevare jordens indhold af organiske stoffer ved passende foranstaltninger.
- Bevare jordens struktur ved passende foranstaltninger.
- Sikre et minimum af vedligeholdelse og undgå forringelse af levesteder (for dyr og planter).

De nuværende danske GLM krav gælder for udtagne arealer, landbrugsarealer der ikke dyrkes og permanente græsarealer.

GLM-kravene skal være opfyldt for alle anmeldte og ikke anmeldte landbrugsarealer under enkeltbetalingsordningen. Hvis landbrugeren vælger ikke at anmelde (søge støtte til) et landbrugsareal, hvortil der kan søges støtte, indgår dette areal fortsat i kontrollen for GLM.

I forbindelse med sundhedstjekket af EU's landbrugsreform, er der foreslået et nyt problemområde⁷:

- Beskyttelse og forvaltning af vand: At beskytte vand mod forurening og afstrømning og forvalte brugen af vand.

Som forslag til nye standarder foreslås i bilaget: Anlæggelse af bræmmer langs søer og vandløb, samt overholdelse af godkendelsesprocedurer for anvendelse af vand til vanding.

⁷ KOM(2008) 306 - Forslag til Rådets forordning om fælles regler for den fælles landbrugspolitikts ordninger for direkte støtte til landbrugere og om fastlæggelse af visse støtteordninger for landbrugere

Formålet med indførelsen af det nye område, er dels at bevare de natur- og miljømæssige gevinster ved braklægningen, og dels at beskytte vand mod forurening og at forbedre vandkvaliteten.

Den endelige formulering af den nye reform er under forhandling og forventes afsluttet ultimo november 2008. I forbindelse med sundhedstjekket bliver der ligeledes diskuteret hvorvidt udmøntningen af alle GLM-normer nævnt i forordningen er valgfrie eller obligatoriske for medlemsstaterne. Udfaldet af forhandlingerne kan have betydning for implementeringen af GLM-reglerne i Danmark.

Det vurderes, under forudsætning af at de foreslåede ændringer til forordningen bliver vedtaget, at det er muligt at fastsætte GLM-krav til landbrugsarealer beliggende langs vandløb og søer.

Hvis de foreslåede ændringer i sundhedstjekket ikke bliver vedtaget, er der dog ikke noget i krydsoverensstemmelsesreglerne, der er til hinder for, at de nationale regler strammes. Det er dog op til den pågældende ressortmyndighed at beslutte om der skal indføres stramninger.

Tidshorisont

En ændring af kravene til GLM kan i givet fald få virkning for den kommende ansøgningsrunde for enkeltbetaling.

Krydsoverensstemmelseskravene gælder for et kalenderår, hvilket indebærer, at nye/ændrede GLM-krav vil kunne få virkning fra 1. januar 2009 (under forudsætning af, at bekendtgørelsen om de nye/ændrede GLM-krav er udstedt inden jul 2008).

Form

Nye/ændrede GLM krav kræver en bekendtgørelsesændring, som udstedes af direktøren for Fødevarerhverv med hjemmel i bemyndigelsesloven.

Omkostninger

Nye/skærpede GLM-krav koster i princippet ikke noget for staten. Selve foranstaltningen/kravet pålægges uden compensation som en betingelse for enkeltbetalingsstøtte. Indførelse af GLM-krav på landbrugsarealer langs vandløb og søer kan dog skabe ulige vilkår mellem de landmænd som har landbrugsarealer langs vandløb og søer, og de landmænd som ikke har vandløb eller søer på deres bedrift. Dette forventes dog kun at påvirke erhvervet i mindre grad.

Nye/skærpede GLM-krav vil derimod i varierende grad kræve ekstra ressourcer til kontrol af kravene. Ressourcekravet vil afhænge af de enkelte nye/skærpede GLM-krav.

Konklusion

Der er ikke noget i krydsoverensstemmelsesreglerne, der er til hinder for, at de nationale regler strammes. Det er ressortmyndigheden for den nationale regel, som skal foretage denne ændring.

Begrænsningen i fastsættelse af nye/ændrede GLM-krav ligger i, om kravet falder ind under en af normerne om GLM, som anført i bilag IV, og at kravet ikke er til hinder for en landbrugsmæssig anvendelse af jorden. Det vurderes således, at GLM-reglerne ikke kan anvendes til at udvide de eksisterende 2 meter dyrkningsfrie bræmmer til f. eks. 10 meter dyrkningsfrie randzoner.

Mulighederne i GLM-reglerne for at sætte skærpede krav til landbrugsarealer beliggende langs vandløb og søer, anses som betydeligt større, såfremt indførelsen af det nye problemområde vedrørende beskyttelse og forvaltning af vand vedtages i forbindelse med sundhedstjekket.

4.2 Udvidelse af eksisterende 2 meter bræmmer ifølge vandløbsloven

I følgende afsnit vurderes grundlaget for at etablere dyrkningsfrie randzoner ved at udvide vandløbslovens (VL) bestemmelser i § 69 om udlæg af 2 meter bræmmer langs alle højt målsatte og naturlige vandløb og højt målsatte og naturlige søer > 100 m² til 5 eller 10 meter.

Vandløbslovens § 69 siger:

Stk. 1. Dyrkning, jordbehandling, plantning, jf. dog § 34, terrænændring, anbringelse af hegn, jf. dog § 29, og opførelse af bygværker må i landzone ikke foretages i en bræmme på 2 langs naturlige eller i regionplanen højt målsatte vandløb og søer. Bestemmelsen gælder dog ikke for isolerede søer under 100 m².

Stk. 2. Vandløbsmyndigheden kan i regulativer for offentlige vandløb fastsætte bredden af det areal, det i øvrigt er nødvendigt at råde over ved maskinel udførelse af vedligeholdelsesarbejder i henhold til § 31, stk. 1.

§ 69 danner i dag grundlag for udlæg af 2 meter bræmmer langs alle højt målsatte og naturlige vandløb og søer og højt målsatte og naturlige vandhuller større end 100 m².

Som led i at tilvejebringe et bredt politisk beslutningsgrundlag, har det i forbindelse med afdækningen af alle – også de mere teoretiske – muligheder, der kunne bringes i anvendelse for at udlægge randzoner på 5 eller 10 meters bredde, har det for arbejdsgruppen bag nærværende notat været umiddelbart relevant også at se på de eventuelle muligheder med vandløbsloven.

Tanken har været, at bræmmebestemmelsen i § 69 – ved en lovændring – skulle udvides til bræmmer med en bredde på 5 eller 10 meter. Det kunne endvidere overvejes, at udvide bræmmebestemmelsen til også at gælde for ikke-målsatte og ikke-naturlige vandløb, herunder om dette kunne ske som en generel erstatningsfri regulering.

Den såkaldte "bræmmesag" - der verserede for Højesteret – resulterede i 1998 i en dom, hvoraf det blandt andet fremgår, at bræmmebestemmelsen i vandløbslovens § 69 indebærer indgreb af en så ringe intensitet, at der ikke er tale om et ekspropriativt indgreb, uanset at der er tale om indgreb i ejernes aktuelle råden.

Det er imidlertid vurderingen, at en udvidelse af vandløbsbræmmerne via vandløbslovens § 69 næppe vil være et umiddelbart realiserbart spor at forfølge. Udvidelse af den generelle, erstatningsfri regulering er juridisk diskutabel, og det er for tiden vanskeligt at have realistiske forventninger til, at denne form for regulering vil opnå politisk opbakning.

Det anbefales derfor, at man afstår fra yderligere at analysere mulighederne med en udvidet bræmmebestemmelse i vandløbsloven.

4.3 Målrkning af randzonerne til risikoområder

Reduktion af fosfortab som følge af overfladeafstrømning og jorderosion fra oplandet ved hjælp af målrettede randzoner - fosforindeks

Randzoner langs vandløb og søer (ripariske randzoner) påvirker fosfortransport i landskabet forskelligt afhængig af deres type og placering i vandløbssystemet i et samspil med afstrømningen af både overflade- og grundvand til vandområdet. Etablering af udyrkede randzoner kan reducere fosfortabet til overfladevand på flere måder. Forholdsvis smalle, udyrkede randzoner bidrager til at beskytte brinker mod brinkerrosion ved at reducere mekanisk stress af brinken ved færdsel med

tungt maskineri. Bredere, udyrkede randzoner er testet og anvendt i mange lande til at reducere fosfortabet ved overfladeafstrømning og jorderosion fra skrånende landbrugsarealer til overfladevand. Bredden, bevoksningen og plejen har en umiddelbar betydning for, hvor effektivt fosfor i overfladisk afstrømning tilbageholdes i randzonen.

Brinkerosion anses under danske forhold for en betydende tabsproces for fosfor på landsplan, hvorimod fosfortab ved overfladeafstrømning og jorderosion er betydningsfuldt lokalt.

Fosfortab fra landbrugsjord hidrører fra en relativt begrænset del af det samlede areal – de såkaldte risikoområder. Fosforindekset er et relativt simpelt, brugervenligt modelredskab til kortlægning af disse risikoområder og dermed områder, der potentielt kan give anledning til fosfortab bl.a. ved jorderosion og overfladeafstrømning til overfladevand. Fosforindekset omfatter ikke risikokortlægning for brinkerosion. Ved hjælp af fosforindekset er det muligt at målrette placering og dimensionering af randzoner i forhold til den langsigtede risiko for overfladisk transport af fosfor til vandet.

Reduktion af fosfortab som følge af brinkerosion ved hjælp af målrettede randzoner

I bilag C er beskrevet hvilke faktorer, der har betydning for brinkerosion – faktorer der kan opdeles i naturlige faktorer eller kulturbetingede faktorer. De naturlige faktorer kan være strømningsbetingede, skyldes brinksred eller skyldes processer, der virker direkte på brinkmaterialets overflade som frost/tø, overfladeafstrømning, isgang eller vinderosion. De kulturbetingede faktorer kan f.eks. være udretning af vandløbet, ændring af vegetationen, gødskning, vandløbsvedligeholdelse, nedtrampning af brinken samt mekanisk påvirkning af brinken ved brug af maskiner eller ved sejlads. I bilag B er beskrevet forslag til faktorer, der kan indgå i et indeks for brinkerosion. Forslagene er baseret dels på et forskningsprojekt, hvor der blev gennemført målinger af brinkerosion i 15 mindre, udrettede vandløb i Danmark (Laubel et al., 2003), dels på den internationale litteratur. Derfor mangler der viden om brinkerosion i de udrettede mellemstore og store danske vandløb. Desuden mangler der viden fra de naturligt slyngede små og store danske vandløb uden dyrkningsinteresser i den ripariske zone som et egentligt referencegrundlag. Det igangværende forskningsprojekt BUFFALO-P (forskningsprogram: Husdyrhold, naboerne og miljøet – VMPIII) har som et af sine formål at tilvejebringe et data-sæt omfattende målinger af brinkerosion og betydende faktorer for brinkerosion i naturlige og regulerede danske vandløbstyper og –ordener. I projektet måles brinkerosion på 36 100-meters strækninger i Odense Å-systemet og 28 100-meters strækninger i Skjern Å-systemet. På grundlag af dette meget omfattende datamateriale forventes det muligt at kalibrere et indeks for brinkerosion, hvorefter en landsdækkende kortlægning af risiko for brinkerosion kan gennemføres. Projektet afsluttes i 2010.

Konklusion

Som det fremgår, forventes en kortlægning af vandløb med risiko for brinkerosion først at kunne gennemføres på længere sigt på grundlag af et igangværende forskningsprojekt BUFFALO-P under programmet "Landbrugets husdyrhold, naboerne og miljøet (2005-2009), som beskrevet ovenfor.

På nuværende tidspunkt planlægges fosforindekset anvendt som et redskab i forbindelse med implementering af VRD fra efteråret 2008. Således er fosforindekset en del i en planlægningsproces for tabsbegrænsende foranstaltninger, dvs. virkemidler på markniveau – som forudsætter en konkret vurdering af den enkelte mark.

P-indekset kan ligeledes anvendes ved målretning af randzoner i forbindelse med miljøgodkendelser – se afsnit 4.4.

4.4 Randzoner som krav ved miljøgodkendelse

Virkemidlets indhold og funktion

I forbindelse med miljøgodkendelser af husdyrbrug er fastsat et fastlagt miljøbeskyttelsesniveau for en række miljøfaktorer. Der er fastsat et beskyttelsesniveau for fosforoverskud, nitratudvaskning til både overfladevand og grundvand, ammoniaktab og lugtgener. Øvrige miljøforhold er i stort omfang overladt til et konkret skøn i kommunerne. Det fastlagte miljøbeskyttelsesniveau er primært udarbejdet således, at de fastsatte krav følger en udpegning af særligt sårbare områder. Der er dog også fastsat et generelt ammoniakkrav, hvor alle husdyrbrug skal leve op til de samme krav til maksimal ammoniakemission uanset placering i landet.

Vedrørende randzoner er det i vejledningen til husdyrgodkendelsesloven angivet, at i områder med særlig risiko for overfladeafstrømning af fosfor kan det være aktuelt at fastsætte krav til arealdriften f.eks. i form af en udvidelse af den gældende lovfæstede 2- meter bræmme.

Det kunne aftales at skærpe det fastlagte beskyttelsesniveau således, at der langs vandløb helt eller delvist sættes krav om randzoner på bedriftens dyrkningsarealer. Dette kunne både udarbejdes som et generelt krav til alle arealer nær vandløb i lighed med det generelle ammoniakkrav eller målrettes sårbare arealer i lighed med de øvrige elementer i det fastlagte beskyttelsesniveau.

Til målretning i forhold til risikoområder kunne anvendes P indeks og på længere sigt brinkererosionsindeks til at udpege potentielle randzoner. Randzonen kunne evt. tilpasses de faktiske, lokale forhold, således at der ikke nødvendigvis er tale om en 10 -20 m randzone, men måske en randzone af varierende bredde og med bredder op til f.eks. 50 - 80 m, hvor nødvendigt. Randzonen kunne også frem for at ligge som en bræmme langs vandløbet i stedet flyttes op på marken på selve risikoområdet. Herved ville man opnå en effektiv bekæmpelse af fosfortab ved erosion og overfladisk afstrømning. For den enkelte landmand ville ordningen være attraktiv, fordi det er et målrettet virkemiddel.

Det kunne overvejes at kombinere med MVJ tilskud i forbindelse med særlige risikoområder, hvor det vurderes, at der er behov for udlægning af bredere randzone end de 10-20 m jf. afsnit 5.2

Implementeringsform og tidshorisont

Ændringen skal gennemføres ved at ændre bekendtgørelsen knyttet til husdyrgodkendelsesloven (bekendtgørelse om tilladelse og godkendelse m.v. af husdyrbrug). Kort tid derefter kan det nye beskyttelsesniveau ligge til grund for miljøvurderingen af ansøgninger om miljøgodkendelse. Det vurderes, at alle husdyrbrug i løbet af 10-15 år vil ændres eller udvides, hvorved de omfattes af beskyttelsesniveauet og dermed et evt. krav om randzoner. Randzonerne vil derfor først blive udlagt løbende på alle dyrkningsarealer knyttet til bedrifter med husdyrbrug i løbet af de næste 10-15 år.

Anvendelse og potentiel omfang

Kravet om randzoner vil være gældende for bedrifter med husdyrbrug over 75 DE, som ændres eller udvides. Det skal vurderes selvstændigt, i hvilket omfang kravet også kan stilles til husdyrbrug under 75 DE, som blot skal have en tilladelse. Ud over bedrifter med husdyrbrug vil visse planteavlsbrug også kunne omfattes af krav om randzoner. Det gælder planteavlsbrug, som modtager husdyrgødning fra miljøgodkendte husdyrbrug og dermed i visse tilfælde bliver omfattet af krav om miljøgodkendelse. Af det samlede dyrkningsareal på ca. 2½ mio. ha vil ca. 1½-2 mio ha dermed i løbet af 10-15 år potentielt få tilknyttet et krav om randzoner langs eventuelle vandløb.

Miljøeffekt

Disse randzoner i tilknytning til de 1½-2 mio. ha vil sandsynligvis indeholde de mest belastede randzoner, idet det er disse arealer, hvor en anvendelse af husdyrgødning i måske mange år har øget fosforindholdet i jorden. De rene plantebrug har gennemsnitligt et betydeligt lavere fosforindhold i jorden og dermed en mindre risiko for fosfortab til vandmiljøet. Miljøeffekten af de udlagte randzoner vil i øvrigt omfatte samme synergieffekter, som randzoner udlagt med de andre virkemidler.

Økonomiske effekter

Udgifter til udlægning af randzoner vil have samme økonomiske konsekvenser for erhvervet som øvrige randzoner. I forhold til de statsfinansielle udgifter vil virkemidlet derimod kun medføre få udgifter, idet kravet stilles som betingelse for en udvidelse af husdyrproduktionen. Der skal derfor hverken udbetales kompensation eller støtte.

Kontrol og administrative konsekvenser

De udlagte randzoner kan kontrolleres af kommunerne i forbindelse med de almindelige landbrugstilsyn, som på disse bedrifter skal foretages mindst hvert 3. år. Da kommunerne allerede i dag skal kontrollere, hvorvidt der er etableret 2 meter bræmmer, vil det ikke komplicere tilsynet yderligere at kontrollere, hvorvidt der er 10, 20 eller flere meter bræmmer.

5. Frivillige virkemidler

5.1 Randzoner som et noget for noget virkemiddel

Virkemidlets indhold og funktion

Som et led i regeringens indsatsplan fra d. 28. februar 2008 om kompenserende foranstaltninger som følge af midlertidig ophævelse af kravet om braklægning i 2008, er der indført en ordning, hvor bedriften kan få forøget kvælstofkvoten mod at etablere randzoner og ekstra efterafgrøder. Ordningen er mere end "miljøneutral", idet kravet til ekstra efterafgrøder ophæver merudvaskningen ved den ekstra kvælstofkvote.

Beskrivelse og status for den iværksatte randzoneordning

Ordningens formål er, at der skal udlægges eller opretholdes ca. 5.000 ha randzoner med en effekt på ca. 10 tons fosfor. Ordningen er foreløbig 1-årig, og randzonen skal ligge fra 20. oktober 2008 til 19. oktober 2009. Gevinsten for landmanden er en øget kvælstofkvote i bytte mod et vist antal ha randzoner og et øget krav til efterafgrøder.

Tabel 5.1: Oversigt over randzoneordningen.

Øget kvote og krav til efterafgrøder afhængig af antal ha randzoner		
Randzone i ha, 10 m-20 m bred	Øget kvote i procent	Øget krav til efterafgrøder i procent
0,1-0,19	2	4
0,2-0,59	5	10
0,6-0,99	8	16
1,0->	10	20

Af elementer det er værd at bemærke i ordningen kan nævnes:

- At der om minimum 90 % af jordbrugers areal langs højt målsatte og naturlige vandløb skal ligge en randzone for, at det er muligt at være med i ordningen.
- Man kan være med i denne ordning og MVJ-ordningen for randzoner på samme tid. Man skal dog overholde tilsagnene i begge ordninger.
- Man kan også øge sin kvote ved at udlægge randzoner om kortlagte naturtyper i Natura 2000 områder og kunstige og lavt målsatte vandområder.
- Randzonen skal opretholdes med tæt lavt plantedække (græs eller naturareal).
- For at være fuldt med i ordningen skal man have 24 % efterafgrøder + grønne marker eller de lovpligtige efterafgrøder.

Da tilmelding til ordningen først sker via enkeltbetalingsordningen den 21. april 2009 er det pt. ikke til at sige, hvor stor tilmeldingsgraden vil blive. Landscentret har udarbejdet et regneark, som konsulenterne kan benytte, når de skal udregne, hvorvidt randzoneordningen er en økonomisk gevinst for den enkelte landmand. Se nedenstående oversigt for overblik.

FødevarerErhverv har vurderet, at denne ordning kan kombineres med alle arealordningerne under miljøvenligt landbrug i landdistriktsprogrammet 2007-2013.

Tabel 5.2 Landscenterets beregninger på randzoneordningen. Modelbedriften er på 100 ha og der skal udlægges 1,6 ha randzone.

	JB 1-4		JB 5-9	
	Under 0,8	Over 0,8	Under 0,8	Over 0,8
Areal i alt, ha	100	100	100	100
Pct. vårsæd i nudrift	33	33	33	4
Pligtige efterafgrøder før, ha	10	14	10	4
Areal med sædskiftemæssig ændring	0	0	0	20
Pct. undergødskning nudrift	15	15	15	15
Kvælstofkvote i nudrift, kg N/ha	140	140	140	140
Ekstra kvælstofkvote	14	14	14	14
Værdi af ekstra kvælstof	13.462	20.242	10.455	13.796
Omk. til etabl. og mistet DB i randzonen	2.904	3.764	6.302	7.242
Omk. til ekstra efterafgrøder	7.300	7.300	7.300	7.300

Ordningen har det problem, at den for jordbrugere med store mængder vintersæd, ikke er økonomisk fordelagtig. Det skyldes, at efterafgrødekravet tvinger jordbruger til at erstatte vintersæd med vårsæd. Man kunne forestille sig, at udvide ordningen, så jordbrugere med store mængder vintersæd også fik en fordel ved at tilmelde sig en "Noget for Noget" randzoneordningen.

Når der ses bort fra virkemidlet efterafgrøder, indgår der forslag om følgende tiltag i "Noget for Noget arbejdet" der kan tænkes kombineret med krav om randzoner:

Ingen jordbearbejdning fra høst til 1. november (lerjord) og 1. januar (sandjord)

Det er meget tvivlsomt hvor mange, der vil vælge denne ordning med restriktioner i jordbearbejdning frem for den allerede indførte ordning med efterafgrøder. Ordningen vil nemlig konkurrere om det samme areal som den nuværende ordning. Derfor forventes det ikke, at en sådan ordning vil kunne øge antallet af randzoner i særlig høj grad.

Udtagning af landbrugsjord

I kvælstofgruppen generelt under VMP III arbejder de i øjeblikket med en løsning, hvor man kan få 140 kg/N per ha braklagt areal. Baseline er 0 ha. Ordningen skal forhindre, at jordbrugere opløjer deres braklagte marginalarealer udelukkende for at få fat i det ekstra kvælstof. Ordningen kunne kombineres med randzoneordningen, idet man f.eks. kunne stille som krav, at man først og fremmest skulle udlægge sine braklagte arealer rundt om vandløb/søer. Ordningen er tidligere estimeret til at kunne få en udbredelse på 5.000-25.000 ha. Det vil formentlig ikke have den store betydning for jordbruger, at der kom et krav om, at de braklagte arealer først og fremmest skulle udlægges omkring vandløb/søer, da det ofte er her, at de dårligste dyrkningsarealer findes.

Etablering af våde enge

Analysen af virkemidlet etablering af våde enge viste i "Noget for Noget" arbejdet ikke at være en driftsøkonomisk gevinst for jordbrugeren. Det vurderes derfor, at en ordning med ekstra kvælstofkvote mod etablering af våde enge og randzoner ikke vil få nogen effekt.

Ompløjning af sædskiftegræs kun i perioden 1. februar til 1. juni.

Arbejdsgruppen bag rapporten "Noget for Noget" vurderer, at virkemidlet "Græs i omdrift omlægges 1. februar til 1. juni" ikke er kontrollerbart og derfor ikke bør iværksættes. Den væsentligste årsag hertil er, at virkemidlet i forvejen praktiseres på hovedparten af bedrifterne, og at det derfor er vanskeligt at fastlægge og kontrollere den individuelle referencetilstand på bedriftsniveau.

Det vurderes derfor ikke, at en ordning med ekstra kvælstofkvote mod restriktioner i ompløjningstidspunkter for græs er relevant ved en sammenkobling med krav om etablering af randzoner.

Anvendelse

Anvendelse af tiltaget "Udtagning af landbrugsjord" vil være mest aktuelt på:

- Ejendomme, der ikke er tvunget til at udnytte hele harmoniarealet
- Ejendomme, hvor en del af jorden har et lavt udbyttepotentiale.

Potentielt omfang og miljøeffekt

Det anbefales, at der kun arbejdes videre med virkemidlet "Udtagning af landbrugsjord". Der er allerede en arbejdsgruppe, der arbejder med dette virkemiddel. Denne arbejdsgruppe er ikke færdige med at beskrive virkemidlet. Umiddelbart har Dansk Landbrugsrådgivning skønnet, at ca. 1.000-5.000 bedrifter vil anvende virkemidlet. Dette vil ca. svare til 1.000-5.000 ha randzone ud fra forudsætningen om, hver enkel bedrift ca. har 1 ha randzone.

De økonomiske og kontrolmæssige konsekvenser vil blive beskrevet i kvælstofgruppe generelt - rapporten.

5.2 Randzoneordninger under Landdistriktsprogrammet 2007-2013

Forordningsmæssige rammer

Det danske landdistriktsprogram 2007-2013 har hjemmel i Rådsforordning 1698/2005 som lægger de forordningsmæssige rammer for udformningen af ordninger for miljøvenligt landbrug, artikel 39, hvor af skal nævnes;

- der skal være tale om frivillighed
- man kan ikke kompensere for bindende retsregler
- man kan kun kompensere for indkomsttab, ekstra omkostninger herunder transaktionsomkostninger forbundet med tilsagnet. Tillæg til transaktionsomkostninger kan maksimalt udgøre 20 %. Der er ikke mulighed for at yde et incitamentstillæg⁸
- tilsagnsperioden skal være mindst 5 år
- ændres krydsoverensstemmelseskravene skal myndighederne tilpasse tilsagnet – også i tilsagnsperioden – hvor tilsagnshaver så har mulighed for at træde ud af tilsagnet.

MVJ-ordninger under det tidligere landdistriktsprogram

I Landdistriktsprogrammet 2000-2006 var der flere tilskudsordninger, hvor der var betingelser om en ekstensiv drift i form af ekstensiv afgræsning/høslæt, forbud mod anvendelse af gødning og/eller pesticider samt egentligt braklægning af arealet. Flere af tilsagnene er stadig gældende, da der er tale om 5, 10 og i nogle tilfælde 20-årige tilsagn.

Følgende ordninger har været målrettet randzoner (dog har der i nogle af ordningerne været mulighed for placering langs andre naturelementer, som f.eks. levende hegn):

- sprøjtefrie randzoner
- ekstensive randzoner, niv. 1 (sprøjtefrie) eller niveau 2 (sprøjte- og gødningsfrie)
- braklagte randzoner langs vandløb og søer ("VMP III-ordning")

Som en del af VMP III- aftalen blev der i 2005 implementeret en MVJ-tilskudsordning til braklagte randzoner der kunne kombineres med tilskud til braklægning under den tidligere

⁸ Forordningen giver ikke mulighed for at yde incitamentstillæg, men kun kompensere for reelle transaktionsomkostninger, idet al støtte under LDP ikke må være konkurrenceforvridende

hektarstøtteordning (nu enkeltbetalingsordning) for at øge incitamentet for at etablere braklagte randzoner.

Dertil kommer andre MVJ-ordninger, som har været målrettet de af amterne udpegede særligt følsomme landbrugsområder (SFL-områder). SFL-områderne omfatter typisk lavbundsområder, Natura 2000-områder, beskyttede naturtyper (§ 3-områder) samt områder med grundvandsinteresser (grundvandsinteresserne er dog prioriteret lavest siden 2004, hvor fokus i stedet har været på Natura 2000-områderne):

- Miljø – og plejegræsordningerne med forpligtigelse til afgræsning og/eller høslæt eller udtagning.
- Vådområdeordninger med betingelse om ændring af afvandingsforholdene på lavbundsområder med efterfølgende ekstensiv drift (høslæt/afgræsning) eller udtagning.

Miljø- og Plejegræsarealerne kan være placeret i tilknytning til vandløb og søer, men det er ikke et krav. Tilsagn under vådområdeordningerne er typisk placeret langs vandløb.

Landdistriktsprogrammet 2007-2013

I det gældende Landdistriktsprogrammet for 2007-2013 er der følgende tilskudsordninger, hvor der er betingelser vedr. en ekstensivering af driften:

- Braklagte randzoner langs vandløb og søer (VMP III ordningen)
- Pleje af græs- og naturarealer
- Fastholdelse og pleje af vådområder
- Natur- og miljøprojekter (dette er en projektordning og ikke en arealbaseret ordning)

Kun tilskudsordningen ”braklagte randzoner ” er fortsat målrettet randzoner langs vandløb og søer, mens plejegræs og vådområdeordninger primært er målrettet Natura 2000-områder.

Tilskudsordningen er en videreførelse af den randzoneordning der blev implementeret i forbindelse med aftalen om VMP III. Ordningen er dog justeret således at det blev muligt at variere bredden mellem 10-20 m samtidig med at det blev tilladt at op til 50 % af arealet består af småbiotoper mm for at give den enkelte landmand mulighed for at få et større sammenhængende areal med under ordningen. Derudover blev tilskuddet hævet fra 750 kr./ha til 1.200 kr./ha.

Natur- og miljøprojekter er en projektordning, hvor et rådgivende udvalg foretager en prioriteret indstilling til Fødevarerhverv af de indkomne ansøgninger. Projekterne kan f.eks. omfatte etablering af græsningsselskaber til sikring af større sammenhængende naturarealer.

Da målsætningen i VMP III er etablering af yderligere 50.000 ha med dyrkningsfrie randzoner er de forskellige randzoneordninger under LDP i forlængelse heraf blevet tilpasset denne målsætning, således at andre ekstensive (gødning og sprøjtefrie) randzoner er blevet udfaset.

Antal ha med tilsagn om tilskud til braklagte randzoner langs vandløb og søer

Nedenstående tabel viser det samlede areal med tilsagn under tilskud braklagte randzoner under den særlige VMP III-indsats. I tabellen er således ikke medtaget andre MVJ-ordninger, hvor der er betingelser om udtagning.

Tabel 5.3 Ha med tilsagn 2005-2008

	2005	2006	2007	2008
Antal ha med tilsagn indgået i de pågældende år som stadig i dag er omfattet af gældende tilsagn. (Der har været et relativt stort frafald af tilsagn).	68	150	323	ca. 250

Samlet antal ha med gældende tilsagn	68	218	541	ca. 800
--------------------------------------	----	-----	-----	---------

Kilde: (FødevarerErhverv, november 2008). NB! 2008 tal er baseret på skøn, da tilsagnsgivningen ikke er tilendebragt.

Der er i forbindelse med den tilpassede randzoneordning i 2007 og 2008 set et forøget interesse for ordningen.

Da bræmmebredden nu kan varieres mellem 10-20 m betyder dette dog at der hurtigere kommer mere areal under ordningen. Det er i den sammenhæng spørgsmålet, om det areal der går ud over de 10 m principielt kan tælle med i VMP III målopfyldelsen.

Det skal understreges, at MVJ-tilskudsordningen til braklagte randzoner var tænkt som et supplement til at øge incitamentet til at landmændene etablerede dyrkningsfrie randzoner og således ikke alene ville kunne opfylde målsætningen på de 50.000 ha.

Kombination med tilskud til braklægning under enkeltbetalingen

Det er som nævnt muligt at kombinere MVJ-ordningen til braklagte randzoner med støtte under enkeltbetalingsordningen (EB). Under EB har det indtil 2008 været muligt at få udbetalt udtagningsrettigheder på braklagte arealer langs vandløb og søer. Den braklagte randzone under EB skal have en bredde på mindst 5 meter og en størrelse på mindst 0,05 hektar. Hvis det braklagte areal er over 0,1 ha skulle det i 2008 angives som "udyret" og ikke som braklagt.

Randzonen under EB kan som hovedregel omfatte den lovpligtige 2 m bræmme, hvis arealet samtidig er omfattet af et MVJ-tillæg til braklagte randzoner. Det forventes at den lovpligtige 2 m bræmme ikke fremadrettet vil være berettiget til enkeltbetaling i kombination med randzoneordningen, medmindre arealet var indeholdt i en EB-ansøgning og gav ret til udbetaling af støtte i 2008. De Braklagte randzoner under enkeltbetalingen må i perioden 1.9 til 15.1 afgræsses og der kan tages slæt. I kombination med MVJ-tilskud til braklagte randzoner er det MVJ-tilsagnets skærpede betingelser der er gældende.

Kombination med Plantedirektoratets "noget for noget" randzoneordning

Plantedirektoratets nye "noget for noget" randzoneordning (se afsnit 5.1) er foreløbig gældende for planperioden 2008/2009 FødevarerErhverv har vurderet, at denne ordning ligeledes kan kombineres med alle arealordningerne under miljøvenligt landbrug i Landdistriktsprogrammet 2007-2013.

Ændring af baseline/GLM-krav

Der kan i Landdistriktsprogrammet kun ydes støtte til indsatser der går ud over baseline. De danske GLM-regler indgår som en del af baseline i landdistriktsprogrammet arealbaserede ordninger. Ved skærpelse af GLM-kravene vil dette kræve en justering af gældende tilsagn, hvor enten andre betingelser skærpes eller tilskuddet reduceres. Tilsagnshaver har i disse tilfælde mulighed for at træde ud af tilsagnet uden tilbagebetalingspligt. Derudover vil en ændring af GLM-krav betyde at de enkelte ordninger skal revideres for kommende ansøgningsrunde, herunder vil være en vurdering af om det er hensigtsmæssigt at opretholde en ordning, hvor formålet med ordningen allerede imødekommes af f.eks. GLM-kravene.

Dette betyder, at såfremt der indføres et GLM-krav der indeholder betingelser om at der ikke må dyrkes i en 10 m randzone langs vandløb og søer, vil der ikke længere være basis for at opretholde en MVJ-ordning med samme betingelser. De samme overvejelser vil man gøre sig hvis der indføres et GLM-krav om 10 m sprøjte- og gødningsfri randzoner, da incitamentet for at dyrke randzonearealet dermed vil være begrænset og selve formålet med en MVJ-ordning således allerede vil være opfyldt.

I eksisterende bekendtgørelse til braklagte randzoner er et krav om at der ikke må anvendes pesticider og gødning dog ikke til hinder for indgåelse af tilsagn. Men det vil være nødvendigt at genberegne tilskudssatsen, da tabet vil blive reduceret hvis der er denne begrænsning på dyrkningsanvendelsen.

Målretning af støtteordninger

Der er i Landdistriktsprogrammet mulighed for at målrette de enkelte ordninger til områder, hvor det vurderes at effekten bliver størst mulig. Her kunne man forestille sig en løsning, hvor der gøres brug af et indeks til udpegning af de randzonearealer, hvor risikoen for brinkerrosion og dermed fosfor tab vil være størst hvorved en indsats vil have størst mulig effekt. Det er dog vigtigt at holde sig for øje at en målretning samtidig vil øge administrationsomkostninger, hvorfor disse meromkostninger skal ses i sammenhæng med en evt. øget effekt.

Miljøordningerne under Landdistriktsprogrammet administreres af FødevarerErhverv's kontor i Tønder. Målretningen af de enkelte ordninger foregår ved at en ansøgning vurderes på kort, således at kun ansøgninger indenfor de udpegede områder imødekommes. Tønder kontoret har kun mulighed for at vurdere de enkelte ansøgninger på grundlag af GIS-oplysninger.

Forskningsinstitutionernes forslag til fosfor indeks baseres på adskillige faktorer som f.eks. brinkmaterialets styrke, vegetationsforhold, vandløbsvedligeholdelse o. lign, som kræver en specifik viden og vurdering af forholdene på stedet. Denne vurdering af de konkrete forhold i den enkelte ansøgning er meget ressourcekrævende og kan ikke løftes af FødevarerErhvervs kontor i Tønder.

En mulighed kunne være at pålægge ansøger, at vedlægge beregninger af de forventede effekter til den enkelte ansøgning i stil med vådområdeprojekterne. Problemet med denne løsning er, at det randzoneareal den enkelte landmand søger om typisk er meget begrænset og dermed er tilskuddets samlede størrelse også begrænset. På den baggrund vil det ikke være realistisk at pålægge landmanden yderligere omkostninger til beregninger af forventede effekter.

Samtænkning med implementering af Vandrammedirektivet

Man kunne i forbindelse med implementering af Vandrammedirektivet på konkrete landbrug inddrage en løsning, hvor den enkelte landmand får lavet en samlet indsatsplan på bedriftsniveau, hvor der tænkes i flere forskellige indsatser som f.eks. dyrkningsfrie bræmmer, ændret afgrødevalg, dyrkning af vårsæd efterfulgt af efterafgrøder o. lign, således at landmanden på sigt kan implementere de forskellige tiltag med eller uden compensation. Desuden kunne randzonen her tilpasses de faktiske, lokale forhold, således at der ikke nødvendigvis er tale om en 10-20 m randzone, men måske en randzone af varierende bredde og med bredder op til f.eks. 50 - 80 m, hvor nødvendigt. Randzonen kunne også frem for at ligge som en bræmme langs vandløbet i stedet flyttes op på marken på selve risikoområdet. Herved ville man opnå en effektiv bekæmpelse af fosfortab ved erosion og overfladisk afstrømning samtidig med at man ville reducere belastningen med kvælstof.

Indsatsplanerne til fosforreduktion kunne evt. laves som en tilskudsordning under landdistriktsprogrammet i stil med naturplaner, eller som en fokuseret rådgivningsindsats evt. udarbejdet af kommunen, som en del af kommunens handleplaner efter Miljømålsloven eller på baggrund af anden offentlig finansiering.

For den enkelte landmand ville denne løsning være attraktiv, fordi han med en samlet indsatsplan for hele sin bedrift vil få tilskud på et større areal. Derudover vil det være lettere at se effekt og formål med de samlede indsatser.

Mulighed for nye ordninger

I det godkendte program er tilskudsordningen til braklagte randzoner allerede veldefineret, således at ændrede betingelser vedr. eksempelvis målretning og ændrede bredder vil kræve en tilpasning af programmet. Det forventes at det vil være muligt at implementere nye og/eller tilpassede randzoneordninger med virkning fra ansøgningsrunden i 2010, hvor der samtidig er forventning om en større justering af programmet i forbindelse med implementeringen af vandrammedirektivet i øvrigt.

Økonomi og tilskudssatser

Bevillingen til braklagte randzoner er aftalt i VMP III aftalen, hvoraf det fremgår at der afsættes i alt op til 375 mio. kr. inkl. forventet EU-medfinansiering fra 2005-09 til en særlig indsats under MVJ-ordningerne (vådområder og randzoner). Alle ansøgninger om tilskud til braklagte randzoner er i mødekomet i perioden, såfremt betingelserne har været opfyldt.

Tilskuddet til braklagte randzoner er i dag på 1.200 kr./ha. mod 750 kr./ha. i forrige programperiode. Dette betyder at hver hektar under denne ordning beløber sig til 6.000 kr./ha for 5-årige tilsagn

Tilskuddet til braklagte randzoner på 1.200 kr./ha er baseret på beregninger af indkomsttab foretaget af Fødevarerøkonomisk Institut (FØI). Der anbefales af EU at tilskuddet beregnes som et gennemsnit over 3 år, således at f.eks. ændrede konjunkturer og højere kornpriser er af mere permanent karakter før det vil give udslag i et ændret støtteniveau. FØI har beregnet det direkte indkomsttab for de dyrkede arealer til at være i størrelsesordenen 1-2.000 kr. pr. ha afhængig af driftstype samt hidtidig anvendelse. Dertil kommer et indirekte tab grundet tabt harmoniareal som FØI har skønnet til at være ca. 500 kr./ha, Fødevarerøkonomisk Institut, september 2008.

På baggrund af de af FØI beregnede indkomsttab vil der teoretisk være mulighed for at hæve tilskuddet til f.eks. 1.500 kr./ha., hvorved det samlede tilskud beløber sig til 7.500 kr./ha ved 5-årige tilsagn.

Da situationen varierer for de enkelte bedrifter vil en MVJ-ordning betyde, at nogle føler at de ikke bliver kompenseret, mens andre bliver overkompenseret. På den baggrund kunne tænkes en løsning, hvor tilskuddet differentieres alt efter den hidtidige anvendelse. Dette er muligt da randzoneansøgningen opdeles i mindre stykker i forhold til den eksisterende markopdeling på bedriften samtidig med at randzonen opdeles efter markblok numre. Ulempen er, at beregningen af tilskud bliver langt mere kompleks og uoverskuelig og vil være i strid med den generelle målsætning om at forenkle tilskudsordningerne.

Det er i den sammenhæng ligeledes spørgsmålet, om en ændring af tilskudssatsen til braklagte randzoner reelt vil have betydning for interessen af ordningen. Fødevarerhverv har set en øget interesse fra 2007, hvor tilskuddet blev hævet fra 750 kr./ha til 1.200 kr./ha (se tabel 5.3). Ved justeringen af ordningen i 2007 blev der samtidig mulighed for at variere bræmmebredden til at være mellem 10 og 20m. Derudover blev randzoneordningen i 2008 en integreret del af fællesskemaet, hvor alle tilskudsordningerne (både enkeltbetaling og miljøordninger) nu er samlet i en ansøgning. Dette betyder, at det er blevet langt nemmere at lave en ansøgning om randzoner, når den enkelte landmand alligevel skal søge om enkeltbetaling. På den baggrund er det svært alene at tilskrive den højere støttesats en effekt.

Det vurderes, at langt den største barriere for at indgå i en MVJ-randzoneordning er det faktum, at den enkelte landmand typisk har et meget begrænset randzoneareal, hvorved det samlede tilskudsbeløb er meget begrænset og dermed ikke umagen værd. Dertil kommer risikoen for at en

evt. overtrædelse af betingelserne i tilsagnet kan have meget stor konsekvens for de øvrige tilskud som landmanden i øvrigt modtager.

6. Synergieffekter

Jordarealet i randzonen kan opfylde mange funktioner for de naturlige økosystemer, og udlægningen af randzoner langs søer og vandløb vil have effekter på flere områder end den direkte målsætning om at nedbringe udvaskningen af fosfor til vandløb. Et fortløbende dyrkningsfrit bælte vil give et sammenhængende naturforløb, som vil være af stor værdi for biodiversiteten. Området vil virke som en bufferzone mellem sprøjtede marker og vandet og dermed reducere skadevirkningerne af brugen af pesticider, og det vil kunne bidrage til at reducere kvælstofudvaskningen. Endvidere forventes det, at den ubearbejdede jord vil give en høj kulstofbinding og dermed have betydning for klimaet. Endeligt vil randzoner kunne bidrage til den fysiske forbedring af vandløbene, der er en vigtig del af implementeringen af Vandrammedirektivet.

Randzoner giver altså en større effekt, end den der umiddelbart er regnet med i Vandmiljøplan sammenhæng, og det betyder også, at omkostningseffektiviteten er større end forventet. I det følgende gennemgås de vigtigste synergieffekter nærmere, og der gives en oversigt over hvilke forhold, der kan påvirke de enkelte synergieffekter i positiv retning

6.1 Synergieffekter - randzoner og naturhensyn

Randzoners effekt på naturindholdet langs søer og vandløb afhænger af en række faktorer herunder blandt andet bræmmernes bredde, deres bevoksning og udnyttelse, samt om de er udlagt permanent eller tidsbegrænset.

Hvordan randzoner og deres indhold af natur bedst forvaltes skal også ses i sammenhæng med zonens effekt på naturindholdet i de vandløb og søer, de støder op til og effekten på naturindholdet nedstrøms. Samtidig anvender mange vandløbsorganismer både vandløbet og randzonen som levested, og i nogle tilfælde anvendes begge miljøer på forskellige tidspunkter i deres livscyklus. Arealer tæt på vandløbet er derfor en integreret del af vandløbet set i en biologisk sammenhæng.

Overordnet set er der ikke tvivl om, at udlægning af permanente randzoner langs søer og vandløb bedst vil tilgode naturværdier og beskytte den biologiske mangfoldighed både i randzonen i de tilstødende vandløb og søer samt nedstrøms. Permanente randzoner vil skabe kontinuitet og derved tid til udvikling af mere artsrige plante- og dyresamfund i selve randzonen, og samtidig vil de skabe biologiske korridorer, der tilgodeser spredning og udveksling af arter, der tidligere har været i området.

Biologiske systemer kan være træge til at reagere på forbedrede miljøforhold og kan samtidig sættes ganske hurtigt tilbage som følge af forurening, derfor er vedvarende gunstige forhold vigtige. Da permanente randzoner samtidig vil medføre en vedvarende tilbageholdelse af næringsstoffer og pesticider, vil de sikre kontinuitet i udviklingen af naturværdier i vandløb, søer samt nedstrøms liggende vandløbsstrækninger.

Overordnet set vil brede randzoner tilgode naturindholdet i højere grad end smallere randzoner. En af de anerkendte biologiske regler er, at antallet af arter stiger med stigende (natur)areal, det vil sige, at brede randzoner skaber større naturindhold. Randzonebredden kan med fordel tænkes ind i relation til andre tiltag, så der skabes en synergieffekt for både naturindhold, næringsstof- og pesticidfjernelse.

En eventuel udnyttelse af randzonen i form af jordbehandling, gødskning, pesticidanvendelse og monokultur vil reducere dens naturværdi drastisk. I nogle områder vil det være en fordel for naturindholdet med afgræsning af arealet, men det afhænger af de naturværdier, der ønskes tilgodeset i de enkelte områder. Nogle arter har brug for, at resten af vegetationen holdes nede og

for den kvælstof, der afsættes, mens andre har brug for ro eller er meget følsomme overfor kvælstof. En mosaik af forskellig natur i randzonen vil give en stor naturværdi og bidrage positivt til den biologiske mangfoldighed.

Randzonerne giver samtidig ekstra effekt, når de kobles sammen med områder med vådbundsnatur. Rapporten "Notat vedr. konsekvenserne i 2007/08 af udtagningsforpligtigelsens bortfald" fra DMU, 2007 fremhæver, "at den mest positive effekt af brakarealer på naturen på lavbundslande forekommer, hvor de ligger placeret som nabo til vådbundsnatur og her kan fungere som filter for afdrift af pesticider og næringsstoffer fra de dyrkede arealer". Det giver samtidig "mulighed for interaktioner mellem vandløb og ådale". Der udtages nogle vådområder under VMP3 aftalen, men udlægning af Vådområder er også et virkemiddel, der kan kobles med den målrettede indsats under implementeringen af Vandrammedirektivet.

6.2 Synergieffekter – randzoner betydning for påvirkning fra pesticidanvendelsen

I Pesticidplanen for 2004 – 2009 er det regeringens mål, at der udlægges 25.000 ha sprøjtefri randzoner langs målsatte vandløb og søer ved udgangen af 2009. Som beskrevet i afsnit 6.1, har sprøjtefri randzoner betydning for biodiversiteten og naturindholdet både i vandløbet og i selve randzonen. Sprøjtefri randzoner evne til at mindske påvirkningen fra pesticider, der anvendes på de tilstødende marker, afhænger af en række faktorer blandt andet højden af vegetationen, vindretning og -hastighed samt bredden af randzonen.

Med hensyn til krav til bredden af randzonerne er der for de fleste pesticider krav om enten 2, 10 eller 20 m brede usprøjtede markrande mod vandforekomster afhængig af, hvor skadelige de er for ferskvandsflora og især fauna.

Flere undersøgelser har vist, hvordan pesticider påvirker både dyre- og planteliv. Der er fundet biokemiske effekter efter pesticider i [terrestriske] planter op til 14 m fra marken. Den kraftigste påvirkning ses inden for de første 2 m fra marken, og fem ud af otte undersøgelser viser en påvirkning af planter i randzonerne. En effektanalyse af invertebratesamfundet og ferskvandstangloppen viste, at tilstanden af invertebratesamfundet var dårligere i vandløb med landbrugsaktivitet i nærheden af vandløbet end i referencevandløbene. En undersøgelse viser, at på trods af forskellige dimensioner og tilstande kan randen blive for smal, og at nogle fugle har vist sig at få det bedre, jo bredere randzoner bliver.

I forhold til udnyttelsen af randzonen skal den først og fremmest være sprøjtefri. Da vegetationens højde betyder noget for påvirkningen af vandløbet, kan det være en fordel at have forholdsvis høj vegetation på området især i sprøjteperioden.

6.3 Synergieffekter - randzoner og kvælstof

Der er i forbindelse med virkemiddeludvalgsrapporten i arbejdet med en omkostningseffektiv implementering af EU's Vandrammedirektiv udarbejdet estimer for randzoner virkning i forhold til kvælstofudvaskning. Når omdriftsarealer tages ud af produktion og omlægges til udyrkede randzoner, vil kvælstofudvaskningen også reduceres. Virkningen vurderes til at ligge i intervallet 26-66 kg N/ha afhængig af om, det er lerjord eller sandjord. Der regnes her med randzoner, der er udyrkede og 10 m. brede.

6.4 Synergieffekter – randzoner og Klima

Randzoner kan være en brik i Danmarks klimapolitik, da ophobningen af kulstof i jorden har betydning for atmosfærens CO₂-balance og dermed for Danmarks klimaregnskab.

Danmark har, som et af de få europæiske lande, forpligtet sig efter Kyoto-protokollens artikel 3.4 til at indfri en del af sin CO₂-reduktion gennem øget lagring af kulstof i jorden. Derfor vil forvaltningen af jordbundens kulstofpulje fremover være en vigtig del af den danske klimapolitik og et hensyn, der skal medtænkes ved for eksempel udtagning af jorder.

Betydningen af ekstensivt dyrkede områder er blandt andet beskrevet i en rapport fra DJF, DMU og FØI i forbindelse med ophævelse af udtagningsforpligtigelsen (Brak-kravet). Studier viser, at ophobningen af kulstof i jordpuljen er resultatet af på den ene side en opbygning, der sker ved tilførsel af planterester mv., og på den anden side en løbende mineralisering og dermed nedbrydning af jordpuljen. Det vil sige, at bearbejdning af jorden vil stoppe og derefter reducere ophobningen af kulstof i jorden. En driftsform med hyppig brug af græsmarker, stor tilbageførsel af planterester og tilførsel af betydelige mængder husdyrgødning vil føre til en større lagring af C i jorden end en driftsform med intensiv kornavl og rækkeafgrøder, bortførsel af halm og brug af handelsgødning.

Dyrkningsjordens indhold af kulstof kan principielt ændres på to måder enten gennem tiltag, der påvirker den tilførte kulstof mængde eller gennem tiltag, der påvirker omsætningen af kulstof i jorden. Mængden af kulstof, der tilføres med planterester, påvirkes gennem valg af afgrøde og træart, tilbageførsel af planterester (f.eks. halm) og gødning (herunder husdyrgødning). Omsætningen af kulstof i jorden påvirkes via ændret mikroklima og jordstruktur, som er et resultat af afgrødevalg, jordbearbejdning, dræning, gødsning, vanding og kalkning.

Jordbearbejdningen medfører en fysisk forstyrrelse af jordens struktur, som vil øge omsætningen af organisk stof i jorden. Årsagen er bl.a. en delvis opbrydning af aggregater, som har beskyttet organisk stof mod mikrobiel omsætning. Jordbearbejdningens stimulation af biologisk aktivitet afhænger af jordens aggregeringsgrad og tidspunktet for bearbejdningen, men også af mængden og sammensætningen af det fysisk beskyttede organiske materiale.

Ifølge rapporten fra de tre forskningsinstitutioner er det veldokumenteret, at hvis sædskiftearealer lægges om til gødet vedvarende græs, så sker der en stor og længerevarende opbygning af jordpuljen. Derimod er der meget lidt dokumentation for i hvor høj grad, der sker en opbygning, når tidligere dyrket jord lægges om til ugødet flerårig brak.

I ICPP sammenhæng nævnes en årlig opbygning på 0,25 – 0,5 ton kulstof pr. ha på udtagne arealer i tempereret klima, og det er ikke umiddelbart muligt at give et bedre bud. Ved udlægning af 50.000 ha randzoner vil der således potentielt ske en ophobning på 12.500 til 25.000 ton kulstof per år.

I det omfang brak inddrages i sædskiftearealet, ophører denne ophobning naturligvis. Derudover vil der sandsynligvis være en vis mer-mineralisering de første år efter opløjning af et areal, der har ligget som flerårsbrak, og som overgår til sædskifteareal. Det er pt. ikke muligt at kvantificere omfanget eller det tidsrum, hvor der vil være en sådan særlig nedbrydning. Set i f.eks. et 20-års perspektiv vil denne effekt dog være lille i forhold til betydningen af den manglende ekstraophobning, man går glip af, fordi arealet ikke mere ligger i brak.

For randzonerne betyder ovenstående, at det er vigtigt, at der er et længere tidsperspektiv for den udlagte jord, da ophobningen sker langsomt. Ses alene på hensynet til kulstofophobningen, ville det være mest optimalt, hvis der blev udbragt store mængder husdyrgødning og planterester, samt, at jorden bearbejdes mindst muligt for at hindre mineralisering og nedbrydning af organisk materiale.

6.5 Synergieffekter – implementering af Vandrammedirektivet

Vandrammedirektivet har som overordnet mål, at alt vand skal have "god tilstand" i år 2015. Målet om god tilstand betyder, at vandløbene, søerne og den kystnære del af havet skal rumme gode livsbetingelser for dyr og planter. Med henblik på at nå vandrammedirektivets mål er der igangsat et arbejde med at udarbejde udkast til vandplaner i 23 vandoplande. Vandplanerne vil medføre en række tiltag, der forbedrer naturindhold og vandkvalitet. DMU har i den forbindelse jf. virkemiddeludvalgets arbejde vurderet, at ændret vandløbsvedligeholdelse (reduceret eller ophør) vil betyde, at gennemsnitlig ca. 10 meter på hver side af vandløbet kan blive påvirket (gennemsnit for større vandløb). Påvirkningen vil resultere i periodevis oversvømmelser, og i flere tilfælde vil det bevirke, at landbrugsdriften på de pågældende arealer vil ophøre eller reduceres. Ændret vandløbsvedligeholdelse evt. kombineret med vandløbsrestaurering er vurderet som det eneste virkemiddel til forbedring af de fysiske forhold i vandløbene

I denne forbindelse kan randzoner tænkes sammen med vandplaner og vandløbsvedligeholdelse. Reduceret vandløbsvedligeholdelse skal forbedre den økologiske status i vandløbene – og vil også resultere i en besparelse i form af sparede vedligeholdelsesomkostninger. I Virkemiddelrapporten estimeres en reduktion af N og P på henholdsvis 10-45 kg N/ha og 10-30 kg P/ha som følge af periodevis oversvømmelse.

Brede randzoner har også den effekt, at de kan virke som buffer mod oversvømmelser på nedstrømsliggende arealer. Buffereffekten opstår, når vandløbene går over sine breder i forbindelse med store nedbørhændelser – brede randzonearealer i ådalen virker således som "forsinkelsesbassin". Ved permanent at ekstensivere brede randzoner i ådalene vil det således være muligt at skabe en langsigtet og effektiv beskyttelse mod ekstreme vandløbshændelser. Hændelser som må forventes at øges med den stigende globale opvarmning

Samtidig vil randzonerne i sig selv medvirke til at reducere næringsstofudvaskning - både fosfor - som de er møntet på, men også kvælstof (som nævnt ovenfor) som følge af ophør af drift samt oversvømmelse. Reduceres randzonerne til eksempelvis 5 meter, så vil det som udgangspunkt ikke kunne kombineres med reduceret vandløbsvedligeholdelse, da det kan resultere i, at større arealer vil blive oversvømmet.

En væsentlig faktor ved at samtænke reduceret vandløbsvedligeholdelse med randzoner er, at tiltagene kun kan kombineres, hvis randzonerne er permanente og etableres over en længere vandløbsstrækning. Det er ikke muligt at reducere vandløbsvedligeholdelse på meget korte strækninger – og det er ej heller naturmæssigt hensigtsmæssigt at gøre det i en kort periode.

6.6 Fælles randzoner med fælles effekt

De optimale randzoner skal være permanente, 10 – 20 m. brede, og udnyttelsen bestemmes af den natur, der ønskes på området,

De kan samtidig med fordel suppleres med yderligere bredere zoner ved vådområder og ekstensiv jordbrug for en større effekt. Det kan forventes, at især på jorde med lav dyrkningsværdi i værdifulde naturområder vil dette være omkostningseffektive virkemidler.

I tabel 6.1 ses en oversigt over forhold med positiv effekt på de skitserede synergieffekter.

Tabel 6.1 Opsummerende tabel over forhold der har en positiv effekt på de enkelte synergieffekter ved udlægning af dyrkningsfrie randzoner langs vandløb og søer.

Synergieffekt	Tidsramme	Bredde	Udnyttelse/dyrkning og vegetation
Natur og biodiversitet	Permanente	Så brede som muligt	Afgræsning på nogle arealer
Påvirkning fra pesticider		10 – 20 m.	Ingen sprøjtning. Høj vegetation
Reduktion af kvælstofudledning		10 m.	Udyrkede. Permanent plantedække
Klimaeffekt via kulstofbinding	Permanente	Jo bredere jo mere	Permanent græsdække Ingen jordbehandling Tilførsel af husdyrgødning og planterester
Implementering af Vandrammedirektiv ved reduceret vandløbsvedligehold	Permanente	10 m.	Begrænset udnyttelse Pga. periodevis oversvømmelse

I tabellen på næste side ses en oversigt over de virkemidler der er omtalt i notatet.

7. Økonomiske konsekvenser ved udlægning af dyrkningsfrie randzoner

Omkostningerne til anlæg af en 10 m dyrkningsfri randzone er vurderet af Fødevarøkonomisk Institut. Udgangspunktet er kortlægningen af randzoner (Carl Bro, 2008), der angiver at det samlede randzoneareal er ca. 140.000 ha, hvoraf 37.000 ha i 2004 var dyrket. Randzoneareal i omdrift er i 2006 opgjort 39.000 ha svarende til 28 % af det samlede areal. Det fremgår af rapporten at stigningen i det dyrkede areal på 2.670 ha fra 2004 til 2006 er signifikant. Randzonerne er 10 meter brede og i denne indgår den lovpligtige 2 meter bræmme. En del af de udyrkede areal omfatter brakarealer, der siden er kommet i omdrift samt ekstensivt dyrkede arealer. Såfremt disse arealer medregnes omfatter arealet i omdrift ca. 60.000 ha randzonerareal.

Analysen tager udgangspunkt i etablering af yderligere 50.000 ha randzoner. Der skelnes i analysen ikke mellem randzoner langs målsatte vandløb, ikke målsatte vandløb og søer, selvom der i praksis kan være en vis forskel.

7.1 Indkomsttab

Hvad angår den primære indtjening, så er den angivet i tabel 1 baseret på årene 2006-2008. Som det fremgår, så er indtjeningen lavere nær målsatte vandløb da der her ikke må bruges sprøjtemidler. For andre randzoner, hvor der godt må anvendes pesticider, er udbyttet vurderet 10 % under gennemsnittet.

Tabel 1. Indtjening i randzoner langs naturarealer og målsatte vandløb og søer 2005-07

Areal før		Alm. omdrift	Alm. randzone Kr/ha	Randzone nær målsatte vandløb Kr/ha
Jordtype	Bedrift			
Sandjord				
	Plante/svin	756	61	-189
	Plante/svin med højeværdiafg.	910	74	-233
	Kvæg	1.152	1037	816
	Vedvarende græs (kvægbedrifter) (2.500 FE)	50	50	50
	Ekstensiv græsarealer (1.200 FE) (kvæg)	0	0	0
Lerjord				
	Plante/svin	2984	1934	1430
	Plante/svin med højeværdiafg	3315	2210	1634
	Kvæg	2073	2246	2026
	Vedvarende græs (kvægbedrifter) (4.000 FE)	428	428	428
	Ekstensiv græsarealer (2.500 FE) (kvæg)	165	165	165

Kilde: Egne beregninger baseret på Abildtrup (2005)

De generelle restriktioner på anvendelsen af herbicider langs vandløb og søer vanskeliggør dyrkning af sukkerroer.

Indkomsttab omfatter alene udbyttetabet (afgrøde og halm), selvom der kan være mindre reduktioner i stykomkostninger. De vedvarende græsarealer tilføres ikke pesticider i udgangssituationen.

På de ekstensive græsarealer sælges græsset til 60 øre

Der er ikke antaget lavere udbytte på vedvarende og ekstensive græsarealer da de ikke tilføres pesticider.

Samlet vurderes det, at der på bedrifter uden udtagningsforpligtigelse sker et fald i indtjeningen på 0 – 2.000 kr. pr. ha pr. år ved randzoner nær målsatte vandløb og 0-2.300 nær ikke målsatte vandløb. Det laveste tab er de arealer, der i denne sammenhæng indgår som udyrkede ekstensive arealer. Tabet for de dyrkede arealer sættes således til 1-2.500 kr. pr. ha.

Dette er på niveau med de omkostninger på 1.300 – 2.100 kr. pr. ha, der anvendes for lavbundsarealer i VMUII. For at sikre konsistens mellem analyserne anvendes her derfor også 1.300 – 2.100 kr. pr. ha.

Dertil kommer tabet af harmoniareal, der er svært at opgøre, da det er meget afhængigt af lokaliteten. For Danmark som helhed er husdyrintensiteten ca. 1,2 DE/ha. Det er i nogle sammenhænge angivet, at værdien af harmoniareal kan være op til 1.000 kr. pr. ha, men det er samlet en kompleks vurdering, idet indtjeningen fra den pågældende husdyrproduktion også spiller ind. Når harmoniarealet langs vandløb forsvinder, så findes der andre løsninger, der kan omfatte længere transport af husdyrgødning m.m. Der anvendes her en skønnet omkostning på ca. 500 kr. pr. ha.

7.2 Forskellige randzonescenarier

Dyrkningsfrit

Der etableres dyrkningsfri randzoner, hvor der er plantedække i efteråret og afgræsning og slæt tilladt.

Bedriften fastholder kvælstofkvoten og kvælstoffet kan fordeles på andre arealer. Areal må ikke indgå som harmoniareal.

Indkomsttab 1.300 -2.100 kr. pr. ha. Dertil skal dog modregnes gevinsten ved, at jordbruger via normsystemet får mulighed for at omfordele gødningen og dermed gødske mere på de resterende arealer. Regnes med omfordeling af 144 kg N pr. ha, der udlægges til randzone, har det en netto værdi på 3-7 kr. pr. kg N svarende til 432- 1.008 kr. pr. ha randzone, der etableres. Netto tabet reduceres derfor til 900-1.100 kr. pr. ha. Dertil kommer tab af harmoniareal, som her er sat til 500 kr. Den samlede omkostning for landmanden bliver herefter i størrelsesordenen 1.400 – 1.600 kr. pr. ha.

For 50.000 ha er de samlede omkostninger 70- 90 mio. kr. årligt.

Hvis randzonerne etableres ved GLM krav eller ændring af Plantedirektoratets lovgivning om jordbrugets anvendelse af gødning og om plantedække vil det betyde, at det teoretisk kan være tilladt at dyrke vårsæd med efterafgrøder eller vintersæd - uden gødskning og sprøjtning. Hermed vil udgifterne for landbruget kunne reduceres med et beløb skønnet til 5-10 mio kr. afhængig af jordtype og bedriftstype.

MVJ-tilskud

For at opnå at randzonerne udlægges om dyrkningsfri kan i stedet suppleres med kompensation ved MVJ tilskud til dækning af indkomsttabet ved ophør af dyrkning af vårsæd/vintersæd uden sprøjtning og gødskning.

Støtten bør derfor være lavere end i dag, hvor den er 1.200 kr. pr. ha. Omvendt er beløbet ikke stort nok til ,at folk vælger denne ordning. Dette tyder på, at der er en række andre omkostninger forbundet med ordningen som f.eks.administrative omkostninger for landmanden. Dertil kommer, at deltagelsen i ordningen kan have betydning for udbetaling af hektarstøtten, hvis ikke man lever op til kravene.

Dette kunne indikere, at kompensationen for etablering af randzoner også skal omfatte nogle omkostninger ved at tilslutte sig ordningen for at erhvervet finder at tilskuddet dækker indkomsttabet.

Med udgangspunkt i et MVJ tilskud på de 1.200 kr. pr. ha betyder det en udbetaling på i alt 60 mio. kr.

Målretning

På længere sigt vil det være muligt at målrette indsatsen mod risikoområder i forhold til brinkerosion, hvorved det vurderes muligt at opnå samme P reduktion ved udlægning af færre randzoner, og hermed vil udgifterne for erhvervet kunne reduceres tilsvarende.

På nuværende tidspunkt findes ikke data for, hvor meget P udledningen reduceres ved udlægning af randzoner i risikoområder for brinkerosion eller for hvor mange km vandløb, der kan betegnes som risikoområder.

Man skal dog være opmærksom på, at de nævnte synergieffekter ved udlægning af randzoner hermed også vil blive reduceret.

Permanent udtagning

Den ultimative løsning vil være en permanent udtagning (ekspropriation) af randzonearealet langs alle vandløb og søer.

F.eks. ved at staten køber arealet i randzonerne for derefter at tilbagesælge arealet til en gensalgspris på 40 % med restriktioner for anvendelse af arealet. Modellen er anvendt til vurdering af omkostningerne ved at lægge produktionsbegrænsninger på landbrugsjord nær vandløb og søer i tilknytning til Virkemiddeludvalg I og II (DMU og FØI).

Prisen for højbundsjord er her 150.000-200.000 kr. pr ha og for lavbundsjord 60-100.000 kr pr ha. Med en gensalgspris på 40 % giver det en nettopris på 90-120.000 kr. på højbund og 36-60.000 kr. på lavbund.

I eksemplet er det antaget, at der er et areal på 54.300 ha, og der er regnet på en fordeling mellem højbund og lavbund på både 35/65 % og 65/35 %. Til sammenligning er det i den seneste opgørelse over randzonearealet (Carl Bro, 2008) opgjort, at der er ca. 60.000 ha landbrugsjord i randzonerne (140.000 ha minus ca. 80.000 ha skov/natur), hvor 40.000 ha er omdriftsjord og resten er ekstensivt dyrket eller braklagt.

Med forudsætningerne fra virkemiddeludvalgene vurderes permanent udtagning at koste et engangsbeløb mellem 3,0 mia. kr. og 5,4 mia. kr. svarende til en årlig omkostning mellem 221 og 400 mio. kr. årligt fordelt over 20 år med 4 % rente.

Tabel - oversigt med virkemidler

Virkemiddel og implementeringsform	Fordele	Ulemper	Effekt på næringsstoffer: Kvælstof	Øvrige effekter: Natur Pesticid Drivhusgasser	Kontrolmæssige kommentarer	Økonomi (stat, erhverv mv.)
GLM krav til randzoner	<p>Målet med sprøjtefri randzoner nås</p> <p>Der kan fortsat dyrkes i randzonen</p> <p>Der kan fortsat søges MVJ-tilskud til randzonen</p> <p>Bidraget til den fysiske forbedring af vandløbene, der er en vigtig del af implementeringen af Vandrammedirektivet</p> <p>Forslaget ligger allerede som en del af sundhedstjekket og landbruget er derved forberedt på at muligheden foreligger.</p>	<p>Hvis randzonen jordbehandles vil der tabes P til vandmiljøet</p> <p>Vil anses som omfattende indgreb</p>	<p>Hvis randzonen ligger som udyrket vil er effekten:</p> <p>N +++ (i alt årligt 1300-3300 t N)</p>	<p>Natur ++ (Hvis permanent +++)</p> <p>Pesticid +++</p> <p>Drivhusgas+</p>	<p>Det vil kræve ekstra kontrol, men FERV vil kunne udføre kontrol samtidig med krydsoverensstemmelse-kontrollen på de 2 m bræmmer.</p>	<p>Erhverv: 70-90 mio kr. Hvis effekt på N: 90-130 mio kr</p> <p>Stats: Øgede omkostninger ved større søgning på MVJ-tilskud</p>
Forslag til dyrkningskrav der kan øge incitamentet til udlægning af randzoner	<p>Bidraget til at nå målet for sprøjtefri randzoner</p> <p>Bidraget til den fysiske forbedring af vandløbene, der er en vigtig del af implementeringen af Vandrammedirektivet</p> <p>Der kan fortsat søges MVJ-tilskud til randzonen</p>	<p>Samme som ovenstående</p>	<p>Hvis randzonen ligger som udyrket vil er effekten:</p> <p>N +++ (i alt årligt 1300-3300 t N)</p>	<p>Natur ++ (Hvis permanent +++)</p> <p>Pesticid +++</p> <p>Drivhusgas++</p>	<p>PD vil skulle udføre mere kontrol, medmindre kontrollen blev lagt over til FERV, som beskrevet under GLM-krav</p>	<p>Erhverv: 70-90 mio kr. Hvis effekt på N: 90-130 mio kr</p> <p>Begge tal afhængig af krav.</p>
Dyrkningsfrie randzoner som krav ved miljøgodkendelse	<p>Randzoner vil her være dyrkningsfrie, dvs. her fås den største P- og N-reduktion</p> <p>Bidraget til at nå målet for sprøjtefri randzoner</p> <p>Bidraget til den fysiske forbedring af vandløbene, der er en vigtig del af implementeringen af Vandrammedirektivet</p>	<p>Det tager 10-15 år før at alle randzonerne er udlagt, og der vil ikke være randzonerne langs alle vandløb og søer</p>	<p>N +++ (i alt årligt 1300-3300 t N) efter 10-15 år</p>	<p>Natur +++</p> <p>Pesticid +++</p> <p>Drivhusgas++</p>	<p>Ved udlægning langs ikke målsatte og ikke naturlige vil det kræve ekstra kontrol.</p>	<p>Erhverv: Stats: Kun ekstra udgifter ved udlægning af randzoner, hvor der ikke i forvejen er 2 m bræmmer.</p>

Udtagning af randzoner	Bidrager til at nå målet for sprøjtefri randzoner Bidrager til den fysiske forbedring af vandløbene, der er en vigtig del af implementeringen af Vandrammedirektivet	Vil anses som omfattende indgreb	N +++ (i alt årligt 1300-3300 t N)	Natur +++ Pesticid +++ Drivhusgas++		Stats: 2,8-5 mia.kr
------------------------	---	----------------------------------	------------------------------------	---	--	------------------------

Bilag A. Effekt på fosforudledning af 10 m brede randzoner.

Nedenstående er givet en række estimater over effekten af randzoner på fosfortab ved udvaskning, erosion, overfladisk afstrømning og brinkerrosion. Det skal understreges, at estimaterne er behæftet med stor usikkerhed, da vidensgrundlaget om de bagvedliggende processer og de kvantitative tab er sparsomt. Endelig skal det bemærkes, at effekten af randzoner har en forskellig tidshorizont for de forskellige tabsprocesser. Hvad angår effekten på fosfortab via jorderosion og overfladisk afstrømning, må denne forventes fra år 0 efter randzonens etablering. Hvad angår reduktion i udvaskning af fosfor fra lavbundsjord og tab via brinkerrosion vil effekten først opnås i fuldt omfang efter 10 – 20 år. Effekten forudsætter, at randzonerne høstes årligt, og at plantematerialet fjernes.

Arealanvendelsen langs vandløb og søer større end 100 m²

Arealanvendelse langs vandløb og søer større end 100 m² er for nylig blevet undersøgt (Carl Bro, 2008). Det samlede areal af 10 m randzoner langs alle vandløb og alle søer større end 100 m² udgjorde i 2006 161.198 ha. Heraf bortgik 21.916 ha (14 %) til veje, byer mv. Det samlede areal af dyrkede og udyrkede 10 m randzoner langs alle målsatte og ikke-målsatte vandløb og søer større end 100 m² var derfor 139.351 ha i 2006. Det dyrkede areal (omdriftsarealet) i randzonerne udgjorde 39.397 ha (28 %) og det udyrkede areal 99.954 ha. Carl Bro (2008) skønner, at ca. 20.000 ha (14 % af det samlede randzoneareal) af det såkaldt udyrkede areal er ekstensivt dyrkede arealer, hvor der kan foregå græsning og høslæt. Braklagte arealer i randzonerne er en del af de ca. 20.000 ha og udgjorde i 2006 11.046 ha. Forskningsinstitutionerne (2008) anfører, at i 2008 er på landsplan 56 % af det braklagte areal inddraget i omdriften som konsekvens af det midlertidige ophør af brakordningen. På sigt vurderes det, at 60 – 80 % af det braklagte areal inddrages i omdriften. Hvis disse tal kan overføres til randzonerne, betyder det, at 6.000 ha randzone i 2008 er overgået fra brak til omdrift, og at dette areal på sigt vil stige til ca. 8.800 ha.

Randzoner langs naturlige og højt målsatte vandløb

Længden af naturlige og højt målsatte vandløb, som er omfattet af vandløbslovens § 69-bestemmelse om 2 m bræmmer, er ukendt. Det bedste bud på den samlede længde stammer fra 1999, hvor Skov- og Naturstyrelsen gennemførte en rundspørge blandt landets kommuner (SNS, 1999). 77 % af kommunerne svarede. Den samlede længde af vandløb med krav om 2 m bræmmer udgjorde i disse 77 % af kommunerne i alt 38.000 km. 38.000 km kan altså opfattes som et minimums-bud på den samlede længde af naturlige og højt målsatte vandløb omfattet af et krav om 2 m bræmmer. Bræmmerne langs disse forudsættes udvidet med 8 m til i alt 10 m brede randzoner overalt, hvor der ikke i forvejen er mindst 10 m brede, udyrkede randzoner.

Der antages at være en udvaskningsreduktion ved at anlægge udyrkede randzoner både på omdriftsarealer og på græsarealer, der modtager gødning. Potentialet for nye randzoner omfatter derfor arealer, der for nuværende enten er i omdrift (28 %) eller er gødet græs (14 %). Størrelsen af dette areal er $38.000.000 \text{ m}^2 \cdot 8 \text{ m} \cdot (0.28 + 0.14) / 10.000 \text{ m}^2/\text{ha} = 25.536 \text{ ha}$. Dette areal skal nedskrives med 14 %, der er optaget af veje, byer mv., hvorfor det samlede, potentielle randzoneareal er 21.961 ha. Udvasningsreduktionen er beregnet i tabel 1.

Tabel 1. Reduktion i udvaskning af P som følge af ekstra 8 m randzoner langs naturlige og højt målsatte vandløb. Effekten forekommer kun på dyrket lavbundsjord. Reduktionsraterne stammer fra Poulsen og Rubæk (2005) og er de samme, som blev anvendt i forarbejdet til VMPIII (Kronvang, 2004).

Nuværende	Areal	Heraf skønnet	Udvasningsreduktion	Beregnet
-----------	-------	---------------	---------------------	----------

arealanvendelse		lavbundsjord	pr. ha randzone på lavbundsjord	reduktion i udvaskning
Omdrift	14.641 ha	7.321 ha	0,4 – 3,0 kg P/ha	2,9 – 22,0 t P
Græs	7.320 ha	3.660 ha	0,4 – 3,0 kg P/ha	1,5 – 11,0 t P
Total	21.961 ha	10.980 ha		4,4 – 33,0 t P

Der findes i alt 69.000 km vandløb i Danmark (Kort- og Matrikelstyrelsen, 2006). Med udlægning af nye 8 m brede randzoner langs de 38.000 km naturlige og højt målsatte vandløb, vil der derfor være minimum 10 m brede, udyrkede randzoner langs 38.000 ud af 69.000 km vandløb. Effekten af disse randzoner på tab af fosfor ved erosion, overfladisk afstrømning og brinkerrosion er sat i forhold til de landsdækkende estimater, tabel 2.

Tabel 2. Reduktion i tab af P ved erosion og overfladisk afstrømning og ved brinkerrosion. Effekten på erosion og overfladisk afstrømning tager udgangspunkt i, at med disse nye randzoner vil der være minimum 10 m brede randzoner langs 38.000 ud af 69.000 km vandløb i Danmark. Effekten er derfor sat i forhold til det samlede tab af P ved erosion og overfladisk afstrømning estimeret i Poulsen og Rubæk (2005). Effekten på brinkerrosion er skønnet i forhold til, at effekten af 10 m randzoner langs alle danske vandløb i forarbejdet til VMPIII blev estimeret til at bevirke en 20 % reduktion af det samlede tab ved brinkerrosion i Danmark. Det samlede tab ved brinkerrosion er angivet i Poulsen og Rubæk (2005). Estimerterne over randzone-effekten på erosion, overfladisk afstrømning og brinkerrosion er konsistente med forarbejdet til VMPIII (Kronvang, 2004).

	Reduktion i tilførsel af P til vandløb fra jorderosion og overfladisk afstrømning	Reduktion i tilførsel af P til vandløb fra brinkerrosion	I alt
Effekt ved 10 m randzoner langs 69.000 km vandløb i Danmark	4 – 30 t P	55 – 129 t P	59,0 – 159,0 t P
Effekt ved 10 m randzoner langs 38.000 km naturlige og højt målsatte vandløb	2,2 – 16,5 t P	30,3 – 71,0 t P	32,5 – 87,6 t P

Den samlede effekt på fosforudledningen af at anlægge yderligere 8 m randzoner langs alle naturlige og højt målsatte vandløb, således at der langs alle 38.000 km naturlige og højt målsatte vandløb er en minimum 10 m bred, udyrket randzone, er 36,9 – 120,6 t P.

Randzoner langs vandløb og grøfter ikke omfattet af vandløbslovens § 69 krav om 2 m bræmmer

Der findes 31.000 km vandløb uden 2 m bræmmer, idet der er i alt 69.000 km vandløb i Danmark (Kort- og Matrikelstyrelsen, 2006), og 38.000 km af disse er naturlige og højt målsatte og derfor omfattet af kravet om 2 m bræmmer (SNS, 1999). Det forudsættes, at der anlægges 10 m randzoner langs disse 31.000 km vandløb, hvor der ikke i forvejen er minimum 10 m brede, udyrkede randzoner.

Den nuværende arealanvendelse langs vandløbene antages at være 28% omdrift og yderligere 14 % arealer hvor der kan foregå græsning og dermed gødskning samt høslæt (Carl Bro, 2008). Der antages at være en udvaskningsreduktion ved at anlægge udyrkede randzoner både på omdriftsarealer og på arealer med gødet græs. Potentialt for nye randzoner omfatter derfor arealer, der for nuværende enten er i omdrift eller er gødet græs. Størrelsen af dette areal er $31.000.000 \text{ m}^2 * 2 * 10 \text{ m} * (0.28 + 0.14) / 10.000 \text{ m}^2/\text{ha} = 26.040 \text{ ha}$. Dette areal skal nedskrives med 14 %, der er optaget af veje, byer mv., hvorfor det samlede, potentielle randzoneareal er 22.394 ha. Udvasningsreduktionen er beregnet i tabel 3.

Tabel 3. Reduktion i udvaskning af P som følge af ekstra 10 m randzoner langs vandløb og grøfter uden krav om 2 m bræmmer. Effekten forekommer kun på dyrket lavbundsjord. Reduktionsraterne stammer fra Poulsen og Rubæk (2005) og er de samme, som blev anvendt i forarbejdet til VMPIII (Kronvang, 2004).

Nuværende arealanvendelse	Areal	Heraf skønnet lavbundsjord	Udvaskningsreduktion pr. ha randzone på lavbundsjord	Beregnet reduktion i udvaskning
Omdrift	14.929 ha	7.465 ha	0,4 – 3,0 kg P/ha	3,0 – 22,4 t P
Græs	7.465 ha	3.732 ha	0,4 – 3,0 kg P/ha	1,5 – 11,2 t P
Total	22.394 ha	11.197 ha		4,5 – 33,6 t P

Der findes i alt 69.000 km vandløb i Danmark (Kort- og Matrikelstyrelsen, 2006). Med udlægning af nye 10 m brede randzoner langs de 31.000 km vandløb og grøfter uden krav om 2 m bræmmer, vil der derfor være minimum 10 m brede, udyrkede randzoner langs 31.000 ud af 69.000 km vandløb. Effekten af disse randzoner på tab af fosfor ved erosion, overfladisk afstrømning og brinkerrosion er sat i forhold til de landsdækkende estimer, tabel 4.

Tabel 4. Reduktion i tab af P ved erosion og overfladisk afstrømning og ved brinkerrosion. Effekten på erosion og overfladisk afstrømning tager udgangspunkt i, at med disse nye randzoner vil der være minimum 10 m brede randzoner langs 31.000 ud af 69.000 km vandløb i Danmark. Effekten er derfor sat i forhold til det samlede tab af P ved erosion og overfladisk afstrømning estimeret i Poulsen og Rubæk (2005). Effekten på brinkerrosion er skønnet i forhold til, at effekten af 10 m randzoner langs alle danske vandløb i forarbejdet til VMPIII blev estimeret til at bevirke en 20 % reduktion af det samlede tab ved brinkerrosion i Danmark. Det samlede tab ved brinkerrosion er angivet i Poulsen og Rubæk (2005). Estimerne over randzone-effekten på erosion, overfladisk afstrømning og brinkerrosion er konsistente med forarbejdet til VMPIII (Kronvang, 2004).

	Reduktion i tilførsel af P til vandløb fra jorderosion og overfladisk afstrømning	Reduktion i tilførsel af P til vandløb fra brinkerrosion	I alt
Effekt ved 10 m randzoner langs 69.000 km vandløb i Danmark	4 – 30 t P	55 – 129 t P	59,0 – 159,0 t P
Effekt ved 10 m randzoner langs 31.000 km vandløb uden 2 m bræmmer	1,8 – 13,5 t P	24,7 – 58,0 t P	26,5 – 71,5 t P

Den samlede effekt på fosforudledningen af at anlægge 10 m randzoner langs alle 31.000 km vandløb og grøfter, der ikke er omfattet af vandløbslovens § 69 krav om 2 m bræmmer, således at der overalt er en minimum 10 m bred, dyrket randzone, er 31,0 – 105,1 t P.

Randzoner langs alle søer større end 100 m²

Der findes i alt 138.154 søer større end 100 m² (Kort- og Matrikelstyrelsen, 2006). Udvidelse af de eksisterende 2 m bræmmer til 10 m brede randzoner langs alle disse omfatter et areal på 24.906 ha (Carl Bro, 2008). Det forudsættes, at der udlægges randzoner overalt, hvor der ikke i forvejen er en minimum 10 m bred dyrket randzone.

Den nuværende arealanvendelse langs søerne antages at være den samme som for vandløbene: 28 % i omdrift og yderligere 14 % som arealer, hvor der kan foregå græsning og dermed gødsning samt høslæt.

Desuden antages det som for vandløbene, at det samlede areal skal nedskrives med 14 %, der bortgår til veje, byer mv. (Carl Bro, 2008). Der antages at være en udvaskningsreduktion ved at anlægge udyrkede randzoner både på omdriftsarealer og gødet græs. Potentialet for nye randzoner omfatter derfor arealer, der for nuværende enten er i omdrift eller er gødet græs. Størrelsen af dette areal er $24.906 \text{ ha} * (0.28 + 0.14) = 10.460 \text{ ha}$. Dette areal skal nedskrives med 14 %, hvorfor det samlede, potentielle randzoneareal er 8.996 ha. Udvasningsreduktionen er beregnet i tabel 5.

Tabel 5. Reduktion i udvaskning af P som følge af ekstra 8 m randzoner langs alle søer større end 100 m². Effekten forekommer kun på dyrket lavbundsjord. Reduktionsraterne stammer fra Poulsen og Rubæk (2005) og er de samme, som blev anvendt i forarbejdet til VMPIII (Kronvang, 2004).

Nuværende arealanvendelse	Areal	Heraf skønnet lavbundsjord	Udvasningsreduktion pr. ha randzone på lavbundsjord	Beregnet reduktion i udvaskning
Omdrift	5.997 ha	2.999 ha	0,4 – 3,0 kg P/ha	1,2 – 9,0 t P
Græs	2.999 ha	1.500 ha	0,4 – 3,0 kg P/ha	0,6 – 4,5 t P
Total	8.996 ha	4.499 ha		1,8 – 13,5 t P

Udover udvasningsreduktionen beregnet i tabel 5 vil der også være en reduktion i tilførslen af fosfor til søerne via jorderosion og overfladisk afstrømning ved at udvide bræmmerne fra 2 m til 10 m. Effekten er skønsmæssigt anslået i forhold til effekten estimeret ved at udlægge randzoner langs alle naturlige og højt målsatte vandløb. Her blev det i tabel 2 estimeret, at 21.961 ha nye 8 m randzoner ville bevirke en reduktion i fosfortab via erosion og overfladisk afstrømning på 2,2 - 16,5 t P. Reduktionen i fosforudledning via erosion og overfladisk afstrømning ved at udlægge 8.996 ha nye 8 m randzoner langs søer større end 100 m² er derfor skønnet til 0,9 – 6,8 t P.

Den samlede effekt på fosforudledningen af at anlægge yderligere 8 m randzoner langs alle søer større end 100 m², således at der overalt er en minimum 10 m bred, udyrket randzone, er 2,7 – 20,3 t P.

Vidensbehov

Ovenstående estimer af effekt af randzoner på fosfortab ved udvaskning, erosion, overfladisk afstrømning og brinkerrosion er givet på et mangelfuldt vidensgrundlag. Specielt bør der iværksættes eksperimenter i både laboratorium og felt til belysning af udvaskning i nu-situationen af fosfor fra forskellige typer af vandløbsnære arealer med forskelligt fosforindhold og til belysning af effekten på kort og langt sigt af at udlægge udyrkede randzoner. Desuden mangler der studier over effekten på brinkerrosion af randzoners bredde, vegetation og pleje. Endelig er der stort set ingen danske undersøgelser af tab af fosfor ved overfladisk vandafstrømning og *sheet* erosion, hvor det er fosfor på opløst form samt fosfor bundet til den fin-partikulære fraktion, der transporteres.

Referencer

Carl Bro, 2008. Kortlægning af 10 m randzoner langs målsatte og ikke-målsatte vandløb og søer over 100 m² i Danmark. Rapport for Fødevarerministeriet og Miljøministeriet udarbejdet af Simon Grünfeld, Kim Aaen og Tore Stamp Kirkeby, Grontmij/Carl Bro.

DMU, 2007. Potentielle randzoner langs målsatte vandløb og søer større end 100 m². Eksternt notat til MST, 13. februar 2007 (Sagsnr. DMU-22-00038)

Forskningsinstitutionerne (2008). Opdateret notat vedr. effekterne af en permanent nulstilling af udtagningsforpligtigheden. Notat udarbejdet for Fødevarerministeriet og Miljøministeriet af Det

Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet, Fødevareøkonomisk Institut, Københavns Universitet, og Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.

Kort- og Matrikelstyrelsen, 2006. Kort10, version 2006.

Kronvang, B. 2004. Besvarelse af Folketingsspørgsmål 101 og 102 stillet i forbindelse med regeringens forhandlinger med Folketingets partier om VMP III. <http://www.vmp3.dk/Files/Filer/Spm/VMPIII-svar300304.pdf>.

Poulsen, H.D. og Rubæk, G.H. 2005. Fosfor i dansk landbrug. Omsætning, tab og virkemidler. DJF rapport Husdyrbrug nr. 68, december 2005.

SNS, 1999. Status for amter og kommuners tilsyn med overholdelse af vandløbslovens § 69 om 2 m dyrkningsfrie bræmmer ved vandløb og søer i 1998. Notat fra Økologisk Kontor, J.nr. 1996-474-001.

Bilag B

Hans Estrup Andersen¹ og Goswin Heckrath²

¹Danmarks Miljøundersøgelser, Afdeling for Ferskvandsøkologi, Århus Universitet

²Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Afdeling for Agroøkologi og Miljø, Århus Universitet

Brug af P indeks til målrettet placering af randzoner

1. Indledning

Tab af fosfor fra dyrkningsjord til overfladevand er en kompleks funktion af klima, topografi, jordbundsegenskaber og dyrkningspraksis. Fosfortransporten fra et opland optræder ofte med stor tidsmæssig variation, hvilket skyldes, at en stor del af den totale fosfortransport forekommer i få, store afstrømningsbegivenheder. Fosfortabet fra det åbne land antages desuden at hidrøre fra en relativt begrænset del af det samlede areal. Risikoområder, der i den internationale litteratur benævnes som kritiske kildeområder (*critical source areas*), er områder, hvor en effektiv transportvej (f.eks. erosion eller dræning) forbinder fosforkilder i landskabet (f.eks. høj fosforstatus i jorden eller høj tilførsel af gødnings-fosfor) med et vandløb eller en sø. Risikoområder findes således typisk på markniveau, og det er på dette niveau, der bør foretages tabsbegrænsende foranstaltninger (Heckrath *et al.*, 2005). Tabel 1 viser en opgørelse over forskellige tabsvejes betydning for dyrkningsbidraget på nationalt plan. Bemærk, at opgørelsen er behæftet med stor usikkerhed. Dyrkningsfrie randzoner kan potentielt reducere fosfortab til overfladevand ved at tilbageholde fosfor der transporteres overfladisk fra markerne. Fosfortab ved overfladeafstrømning og erosion anses dog for mindre betydningsfuldt på landsplan.

Tabel 1. Kvantitative skøn over forskellige tabsvejes betydning for dyrkningsbidraget på nationalt plan. Kvaliteten af det faglige grundlag for at give disse skøn er angivet med plusser efter hvert tal: (+++++) høj; (++++) god; (++++) middel; (++) dårlig; (+) dur ikke. Efter Kronvang *et al.* (2005).

	Tons fosfor pr. år
Vanderosion	2-20 (++)
Overfladisk afstrømning	5-15 (+)
Vinderosion	5-15 (+)
Brinkerosion	275-645 (++)
Tab via dræn på minerogene risikojorde	15-90 (+)
Tab via dræn på lavrisikojorde	20-90 (+++)
Tab via dræn på lavbundsforde	30-225 (+)
Øvre grundvand, drænet dyrket areal	<20 (++)
Øvre grundvand, ikke-drænet dyrket areal	<60 (++)
Dyrkningsbidrag	440-1180 (+)

2. Beskrivelse af P indeks

P indeks er en relativt simpel metode til at kortlægge risikoområder. Ideen i P indeks er at beskrive den relative risiko for fosfortab på markniveau ved hjælp af lettilgængelige data og at anviser en

alternativ dyrkning eller arealanvendelse, der kan reducere risikoen. P indeks er oprindelig udviklet i USA fra starten af 1990'erne og frem. Til brug for miljøforvaltere og rådgivere har de fleste amerikanske stater nu udviklet egne varianter af det originale indeks tilpasset lokale forhold. Det danske P indeks, der færdiggøres i efteråret 2008, afviger fra sine forgængere ved at kortlægge fire fosfortabsveje individuelt: erosion, overfladisk afstrømning, udvaskning gennem jordmatricen og udvaskning gennem makroporer (Andersen, 2008). Brinkerosion er under danske forhold er en betydelig tabsproces (tabel 1), men risikoen for brinkerosion kan endnu ikke kortlægges. Det forventes, at en sådan kortlægning kan gennemføres på grundlag af resultaterne af forskningsprojektet BUFFALO-P, som gennemføres under programmet "Landbrugets husdyrhold, naboerne og miljøet (2005 – 2009)". De fire fosfortabsveje, der indgår i P indekset, karakteriseres af tre faktorer: fosforkilden, mobilisering af fosfor fra kilden og transport af mobiliseret fosfor (tabel 2). Hver af faktorerne er sammensat af relativt lettilgængelige data, som kan kortlægges på landsplan. Det danske P indeks klassificerer det kortlagte areal i hhv. lav, medium og høj risiko for fosfortab.

Tabel 2. Oversigt over det danske P indeks.

	Kilde	Mobilisering	Transport
Erosion	Fosforstatus. Handels- og husdyrgødning (mængder, udbringningstidspunkt og –metode)	Modelberegnet jorderosion. Tilstedeværelse af dræn.	Afstand langs strømningslinjer fra erosionsområdet til nærmeste overfladevand
Overfladisk afstrømning		GIS-afledt potentielt afstrømningsområde indenfor marken. Akkumuleret vinternedbør.	Afstand langs strømningslinjer fra markkanten til nærmeste overfladevand
Matrix-udvaskning		Fosforbindingskapacitet i underjorden.	Årlig netto-nedbør. Tilstedeværelse af dræn.
Makropore- udvaskning		Anses ens for alle jordtyper.	Tilstedeværelse af makroporer. Sandsynlighed for at makroporer er aktive. Tilstedeværelse af dræn.

3. Kortlægning af risikoområder indenfor tabsvejene erosion og overfladisk afstrømning

Dyrkningsfrie randzoner langs vandløb og søer kan reducere fosfortab via erosion og overfladisk afstrømning umiddelbart og på sigt medvirke til at reducere mobilisering af fosfor via brinkerosion (Schou *et al.*, 2007). Dyrkningsfrie, 10 m brede randzoner angives af Schou *et al.* (2007) at kunne reducere fosfortabet i størrelsesordenen 0 – 50 kg fosfor ha⁻¹, hvor den største effekt opnås, når randzonerne placeres udfor risikoområder. Det er derfor af stor betydning, at risikoområderne kan udpeges med en høj sikkerhed. Som grundlag for at kunne vurdere sikkerheden på udpegningen gennemgås kortlægningerne af risikoområder for hhv. erosion og overfladisk afstrømning nedenfor:

Kildefaktoren

Fosfortal måles rutinemæssigt i et stort antal danske marker hvert år. Dataene er imidlertid landmændenes ejendom og ikke umiddelbart tilgængelige for kortlægninger. I stedet er anvendt typiske værdier landsdækkende i forbindelse med scenario analyser. Fosfortallet varierer rumligt betydeligt, så det er en betydningsfuld del af kildefaktoren, som ikke kan kortlægges.

Landsdækkende datasæt over blandt andet tilførte mængder af handels- og husdyrgødning er baseret på en sammenkobling af information i det Generelle LandbrugsRegister og gødningsregnskaberne indsamlet af Plantedirektoratet. Data er omregnet til markblokniveau på grundlag af en række antagelser dokumenteret i Grant og Børgesen (2008).

Tidspunkter for gødningsudbringning og metoder til udbringning og eventuel nedbringning kendes ikke. I stedet er der indlagt fælles værdier gældende for alle markblokke baseret på information indsamlet i Landovervågningsprogrammet (f.eks. Grant *et al.*, 2006).

Mobiliseringsfaktoren

Både modelberegnet jorderosion og GIS-afledt potentielt afstrømningsområde indenfor marken er beregnet på grundlag af en digital højdemodel. I den landsdækkende kortlægning er anvendt en model med en relativt høj opløsning, idet cellestørrelsen er på 10 m. I bilag 1 er der redegjort for principperne og den praktiske udførelse af beregning af jorderosion og afstrømningsområde (bidragsområde).

Tilstedeværelse af dræn (DR) antages at reducere erosionsrisikoen gennem en reduktion af graden af vandmætning af jorden. Det er antaget, at dræn nedsætter erosionsrisikoen med 50 %. Der findes ikke landsdækkende drænkort. I stedet er anvendt en kortlægning af potentielt drænbehov, hvorefter det er antaget, at jord med et kortlagt drænbehov også i praksis er drænet. Kortlægningen af potentielt drænbehov inddrager overjordens jordtype (250 m gridceller), underjordens beskaffenhed (leret eller sandet, 1:200.000), samt landskabstypen. Drænbehovet angives i procent. DR kan antage værdierne 0 (ingen dræning) og 1 (intensiv dræning). På nationalt niveau kan den anvendte kortlægning ikke retfærdiggøre en mere detaljeret inddeling af dræningsomfanget.

Akkumuleret vinternedbør er beregnet som gennemsnit for 1990 – 2005 for 10 km gridceller på grundlag af daglig nedbør.

Transportfaktoren

I beregning af transportfaktoren for både erosion og overfladisk afstrømning er der anvendt en afskæringsafstand. Er den korteste afstand i strømningsretningen mellem erosionsområdet/markkanten og overfladevand (grøft, vandløb, sø) større end 200 m, antages eroderet jord/overfladisk afstrømmende vand ikke at nå frem til overfladevand. For afstande mindre end 200 m reduceres mængden af eroderet jord/overfladisk afstrømmende vand, der når frem, lineært med afstanden. Beregning af strømningsafstanden beregnes i GIS på grundlag af den anvendte digitale højdemodel (Bilag 1).

4. Sikkerhed ved udpegning af risikoområder

Alle de parametre, der indgår i P indeksets kortlægning af de enkelte fosfortabsveje, har en erkendt betydning for fosfortabsrisikoen. Eksempelvis stiger erosionsrisikoen med stigende stejlehed af

marken, og risikoen for overfladisk afstrømning stiger med stigende nedbør. En egentlig validering eller afprøvning af sikkerheden ved udpegning af risikoområder er imidlertid vanskelig. Dette skyldes, at der kun findes ganske få målinger af fosfortab via individuelle transportveje. Fosfortab måles hyppigst på oplandsniveau, hvor betydning af alle processer og tab fra alle kilder integreres i én værdi. En sådan måling giver ingen information om, hvor i oplandet fosfor mobiliseres, og kan dermed heller ikke anvendes til at vælge de korrekte virkemidler til at modvirke tabet eller til at anviser placering af disse. Der findes ingen danske datasæt over fosfortab målt ved overfladisk afstrømning. Der findes imidlertid et dansk datasæt over målt jorderosion: 20 studieområder fordelt over hele landet med i alt 189 såkaldte *slope units* blev fulgt gennem 5 år i perioden 1994 – 1999. Dette datasæt vil blive anvendt til at evaluere mobiliseringsfaktoren for transportvejen erosion i P indekset.

Referencer

- Andersen, H. E. (red.) 2008. Udpegning af risikoområder for fosfortab til overfladevand. Slutrapport for udviklings- og forskningsprojekt under Vandmiljøplan III 2004 – 2007. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. Direktoratet for FødevarerErhverv. Udviklings- og Forskningskontoret.
- Grant, R., Blicher-Mathiesen, G., Jensen, P.G., Madsen, I. and Rasmussen, P. 2006. Landovervågningsoplande 2005. NOVANA. Danmarks Miljøundersøgelser. 112 s. Faglig rapport fra DMU nr. 594.
- Grant, R. og Børgesen, C.D. 2008. Landbrugsregisterdata anvendt i regionale og landsdækkende beregninger af N og P tab. Udkast januar 2008. Notat fra Danmarks Miljøundersøgelser og Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Århus Universitet.
- Greve, M.H. 2008. Dannelse af et grid som viser potentielt dræningsbehov. Notat fra Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Århus Universitet.
- Heckrath, G. Rubæk, G. H. og Kronvang, B. 2005: 3.8 Perspektiver for udpegning af risikoområder for fosfortab via alle tabsprocesser. I: Poulsen, H. D. og Rubæk, G. H. (red.): Fosfor i dansk landbrug. Omsætning, tab og virkemidler mod tab. DJF rapport Husdyrbrug nr. 68. 211 s.
- Kronvang, B., Rubæk, G. H., Djuurhuus, J., Heckrath, G., Hoffmann, C. C. og Grant, R. 2005: 3.4 Monitering og estimering af fosfortab fra danske landbrugsarealer. I: Poulsen, H. D. og Rubæk, G. H. (red.): Fosfor i dansk landbrug. Omsætning, tab og virkemidler mod tab. DJF rapport Husdyrbrug nr. 68. 211 s.
- Schou, J.S., Kronvang, B., Birr-Pedersen, K., Jensen, F.L., Rubæk, G.H., Jørgensen, U. og Jacobsen, B.H. 2007. Virkemidler til realisering af målene i EU's Vandramme-direktiv. Faglig rapport fra DMU nr. 625. Danmarks Miljøundersøgelser.

Bilag B.1

Erosionsmodellering i forbindelse med P indekset

Bidragsområde, erosionsareal, erosionsklasser

Goswin Heckrath, februar 2008

WaTEM modellen

Den empiriske model WaTEM (Van Oost *et al.*, 2000), der baseres på den amerikanske USLE model (Universal Soil Loss Equation), blev anvendt til estimering af jorderosionsrisikoen og relaterede terrænattributter. Fordelen ved modeller af USLE-typen er, at de kræver forholdsvis lertilgængelige inputdata, både med hensyn til de naturgivne og de dyrkningsrelaterede faktorer. Samtidig beskrives den langsigtede erosionsrisiko. Da USLE dog ikke tager højde for nogle vigtige tabsfaktorer under danske forhold sigtes den erstattet med en tilpasset og kalibreret model på længere sigt. Landskabsformen har en stor betydning for erosion. Denne stiger som regel i takt med skråningens hældning og længde henholdsvis som følge af stigninger i hastighed og volumen af overfladeafstrømning. Topografiens effekt karakteriseres i WaTEM ved en todimensional length-slope (LS) faktor (Desmet and Govers, 1996a), hvor 'L' repræsenterer afstrømningens bidragsområde til et givet punkt, frem for bare afstrømningslængden. Dermed tages bedre højde for konvergerende og divergerende afstrømning, som er typisk for kompleks topografi, end med USLE's oprindelige L-faktor (e.g. Moore and Burch, 1986). WaTEM omfatter derudover dyrkningsrelaterede faktorer (C, P) og faktorer, der beskriver erodibilitet (K) og erosivitet (R).

Bidragsområde

Bidragsområdet til et givet punkt i landskabet er det areal, hvorfra vand kan strømme overfladisk til punktet. Således er afstrømning ækvivalent til en arealstørrelse. Beregningen af bidragsområdet afhænger af hvordan afstrømningen vejføres hen over overfladen, dvs. af afstrømningsalgoritmen. Ved anvendelse af en grid-baseret datastruktur skal der bestemmes, til hvilke naboceller en given celle dræner og hvilken andel af den totale afstrømning tildeles hver af disse naboceller. I forbindelse med fosforindekset anvendes *flux decomposition*-algoritmen (Desmet and Govers, 1996b), der fordeler afstrømningen ud af en celle over to naboceller. Dertil deles en vektor, hvis størrelse er lige med summen af cellens bidragsområde og areal og hvis orientering svarer til aspektretningen, i dens to ordinale komponenter. De ordinale vektorer normaliseres til at bevare massebalance. *Flux decomposition* tager højde for konvergerende og divergerende afstrømning.

Afstrømningsafstand

Afstrømningsafstanden er længden af den vej det afstrømmende vand tager mellem mark og overfladevand ud fra en højdemodel. Udgangspunktet indenfor marken er det sted hvor bidragsområdet er størst langs markgrænsen. Beregningen tager ikke højde for landskabselementer og for marker, der ikke grænser til et vandområde, kan afstrømningen vejføres igennem nabomarker. I forskel til bidragsområde er der anvendt en *single flow*-algoritme, da *flux decomposition* ikke findes i forbindelse med en funktionalitet der beregner afstrømningsafstand. Beregningen er foretaget i ArcGIS®.

Depositionsareal

WaTEM skelner mellem erosions- og depositionsareal ved at beregne sedimentbalancen for en gridcelle på grundlag af afstrømningens transportkapacitet. Denne er proportional til cellens erosionspotentiale og er den største sedimentmængde, der kan transporteres ved

overfladeafstrømning. Deposition sætter ind, når sedimenttransporten til en celle overstiger transportkapaciteten. Punktet hvor transportkapaciteten overskrides afhænger kun af proportionalitetsfaktoren (k_{TC}) og differencen mellem LS-faktorerne af to naboceller. De øvrige USLE-faktorer påvirker dog mængden af deponeret jord.

Deposition indsætter, hvis ($RKCP[k_{TC} LS_{i+1} - LS_i] < 0$), hvor i er en gridcelle og $i+1$ dens nabo. Med andre ord den rumlige fordeling af erosions- og depositionsområder er uafhængig af de ikke-topografiske USLE-faktorer.

Anvendelse af WaTEM

Erodibilitetsfaktoren, K , er nyberegnet på baggrund af det nye, danske teksturkort (Greve et al., 2008) og vha. pedotransferfunktionen af (Renard et al., 1996, p. 74). R -faktoren er tilpasset danske forhold ifølge (Leek and Olsen, 2000). Afgrødefaktoren (C) er sat til 0.3, svarende til vinterhvede, og erosionsbeskyttelse (P -faktor) til 1.

WaTEM-erosionsberegningen er et udtryk for den rumlige differentiering af potentialet for jorderosion ud fra topografiske og jordteksturmæssige forhold. Modellen håndterer alene vandets fordeling ved overfladeafstrømning - infiltration af vand i jorden indgår ikke i modellen. Da modellen ikke er kalibreret til danske forhold, kan den ikke anvendes til estimering af konkrete erosionsrater. De beregnede erosionsmængder er derfor inddelt i fire klasser: depositionsområder; lav ($0 - 0,5$ tons ha^{-1}); mellem ($0,5 - 3,0$ tons ha^{-1}); høj erosionsrisiko ($>3,0$ tons ha^{-1}). På arealer med høj risiko vil der typisk findes tydelige spor af jorderosion i vinterkornafgrøder. Areal med mellem risiko anses for at være det umiddelbare bidragsareal mht. til jordmobilisering. Derfor betragtes både arealer med 'mellem' eller 'høj' risiko som erosionsrisikoområder og som det eroderede areal i forbindelse med fosforindekset. Erosionsrisikokortet er et raster, integer kort. Erosionsberegningen er foretaget indenfor markblokken, dvs. der blev anvendt en restriktion, der forhindrer stoftransport over markblokgrænsen. Modelleringen dækker hele markblokarealet i Danmark, lavbundsjord indbefattet.

Litteratur

- Desmet, P.J.J., Govers, G., 1996a. A GIS procedure for automatically calculating the USLE LS factor on topographically complex landscape units. *Journal of Soil and Water Conservation* 51: 427-433.
- Desmet, P.J.J., Govers, G., 1996b. Comparison of routing algorithms for digital elevation models and their implications for predicting ephemeral gullies. *Int. J. GIS* 10: 311-331.
- Greve, M.H., Greve, M.B., Bøcher, P.K., Balstrøm, T., Breuning-Madsen, H.B., Krogh, L., 2008. Generating a Danish raster-based topsoil property map combining choropleth maps and point information. *Danish Journal of Geography* 107: 1-12.
- Leek, R., Olsen, P., 2000. Modelling climatic erosivity as a factor for soil erosion in Denmark: changes and temporal trends. *Soil Use and Management* 16: 61-65.
- Moore, I.D., Burch, G.J., 1986. Physical basis of the length-slope factor in the Universal Soil Loss Equation. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 50: 1294-1298.
- Renard, K.G., Foster, G.R., Weesies, G.A., McCool, D.K., Yoder, D.C. 1996. Predicting Soil Erosion by Water: A Guide to Conservation Planning With the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE). *Agriculture Handbook No. 703*, 404 pp.
- Van Oost, K., Govers, G., Desmet, P.J.J., 2000. Evaluating the effects of changes in landscape structure on soil erosion by water and tillage. *Landscape Ecology* 15: 577-589.

Bilag B.2

Hans Estrup Andersen¹ og Goswin Heckrath²

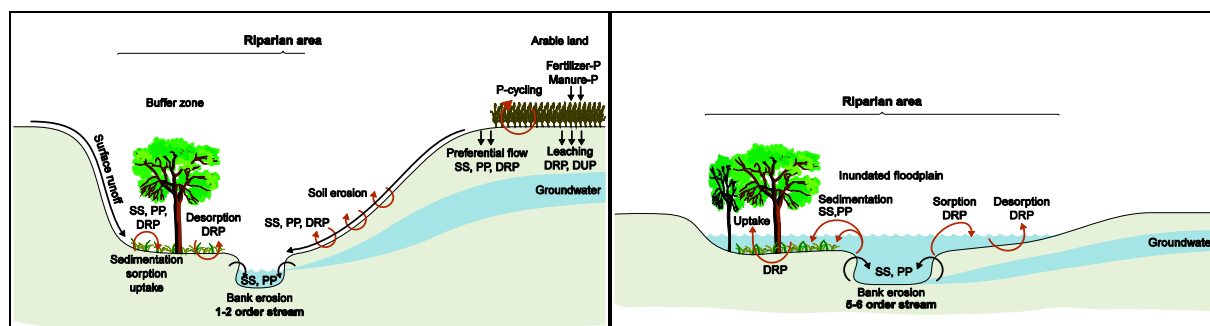
¹Danmarks Miljøundersøgelser, Afdeling for Ferskvandsøkologi, Århus Universitet

²Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Afdeling for Agroøkologi og Miljø, Århus Universitet

1. Ripariske randzoner betydning for tilbageholdelse af fosfor fra landbrugsarealer

Ripariske randzoner påvirker fosfortransport i landskabet forskelligt afhængig af deres type og placering i vandløbssystemet i et samspil med afstrømningen af både overflade- og grundvand til vandområdet (Fig. 1). Desuden bidrager selv forholdsvis smalle, udyrkede randzoner til at beskytte brinker mod erosion (brinkerrosion) ved at reducere mekaniske stress af brinken ved færdsel med tungt maskineri (Laubel et al. 2003).

Generelt kan randzoner tjene som både en *source* og en *sink* i forhold til fosfortab. Ved mindre vandløb af 1. og 2. orden (Fig. 1 venstre) med forholdsvis smalle ripariske randzoner ligger deres tabsbegrænsede potentiale i forbindelse med overfladeafstrømning. Nedstrøms omgives 5. - 8. ordens vandløb typisk af bredde ripariske lavbundsområder, der er udstrømningsområder for grundvand og potentielle oversvømmingsarealer (Fig. 1 højre). Fosfortilbageholdelsen afhænger her i høj grad af jordbundsfaktorer og specielt hydrologien samt hvorvidt oversvømmelse er muligt/tilladt. Udnyttelse af dette tilbageholdelsespotentiale kan lokalt kræve betydeligt større arealer end hvad der svarer til eksempelvis en 10 m udyrket randzone.



Figur 1. Skematisk oversigt over fosfortransportprocesser til to typer af vandløb samt randzonens funktion. DRP og DUP henholdsvis opløst reaktivt og ureaktivt fosfor i afstrømning; PP partikulær fosfor; SS sediment.

Udyrkede randzoner og overfladeafstrømning

Ripariske randzoner er testet og anvendt i mange lande til at reducere fosfortabet ved overfladisk afstrømning fra skrånende landbrugsarealer til overfladevand (Kronvang og Rubæk, 2005). Hvis det afstrømmende vand møder en permanent vegetationsdækket zone, vil modstanden mod vandets strømning forøges, transportkapaciteten vil blive nedsat, og der vil kunne ske en aflejring af sediment både på marken før randzonen og specielt i selve randzonen. Det permanente vegetationsdække vil også kunne virke som et filter for partikler og, med et veludviklet rodnet, give jorden en bedre struktur og dermed en større evne til at infiltrere vand. Opløste fosforforbindelser vil tillige kunne blive bundet i jorden og eventuelt senere blive optaget af vegetationen. Randzonens effektivitet til at tilbageholde fosfor afhænger dels af dens bredde, bevoksning og i mindre grad af jordtype og afstrømningsintensitet. På kuperet terræn fokuseres (koncentreres) afstrømningen typisk

lokalt afhængig af de lokale topografiske forhold, hvilket medfører, at randzonernes belastning med afstrømning vil være meget varierende.

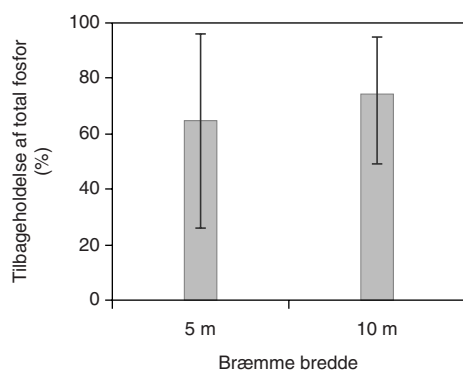
1. Udenlandske erfaringer

I litteraturen er der fundet flere udenlandske eksempler fra plotforsøg med bræmmer og randzoner, hvor afstrømning og fosfor er mobiliseret på et landbrugsareal og, enten under kontrollerede eller naturlige forhold, blevet ledt til randzonen (Fig. 2). Alle på nær et forsøg viser, at 5-10 m brede udyrkede randzoner tilbageholder en stor andel af det med overfladisk afstrømning tilførte fosfor (Kronvang & Rubæk, 2005). Sedimentbundet fosfor tilbageholdes generelt mere effektivt end opløst fosfor. På grund af de meget forskellige forsøgsbetingelser (tidsrum, tab af fosfor, afstrømning, mv.) er det ikke muligt at foretage en direkte sammenligning af de forskellige forsøgsresultater. Bortset fra et enkelt forsøg ses der dog en relativ stor tilbageholdelse af totalfosfor (sedimentbundet plus opløst), selv ved bræmmer af 4-5 m's bredde (41-97 %). En fordobling af bredden i de enkelte forsøg gav i de fleste tilfælde kun en lille forøgelse i tilbageholdelsen af totalfosfor (0-32 %) (Fig. 2). Kontrollerede forsøg påviser derfor entydigt, at randzoner kan tilbageholde store mængder totalfosfor tilført med overfladisk afstrømning fra skrånende marker.

Resultaterne er mere usikre, hvad angår bræmmers og randzoners evne til at tilbageholde opløst fosfor. I en tredjedel af de gennemførte forsøg skete der et nettotab af opløst fosfor fra bræmmen. Det skyldes formentlig en vandmætning af overjorden og en deraf følgende frigivelse af fosfor i et næsten iltfrit miljø.

Randzoner med græs vurderes at være mere effektive end randzoner med buske og træer (Hickey & Doran, 2004). Fjernelsen af plantematerialet ved høst mindsker fosforophobningen i randzonen og øger tilbageholdelsespotentialet på lang sigt. Samtidig mindskes risikoen for frigivelse af fosfor ved frostsprængning af planternes celler (udfrysning), hvilket ellers kunne øge transport af opløst fosfor i randzonen (fx Uusi-Kämpä et al., 2000).

Afgræsning anses for problematisk hvor udyrkede randzoner er påvirket af overfladeafstrømning, da fosfor i gødningsklatter nemt vil kunne transporteres til vandet (fx Hoorman & McCutcheon, 2008).



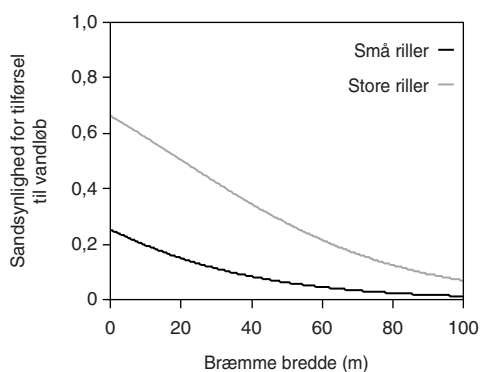
Figur 2. Eksempler på reduktion i tab af totalfosfor fra mark ved udlægning af bræmmer af forskellig bredde. Søjlen viser den gennemsnitlige reduktion af totalfosfor fra 27 kontrollerede forsøg med udlagte bræmmer. Der er en forholdsvis stor variation i forsøgsresultaterne vist i figuren som standardafvigelsen (efter Kronvang og Rubæk, 2005).

2. Danske erfaringer

I starten af 1990'erne er udført danske forsøg med 2 og 6 m bræmmer gennemført. Her fandt man relativt lave mobiliseringer af totalfosfor fra plottene, hvilket måske er én af grundene til den

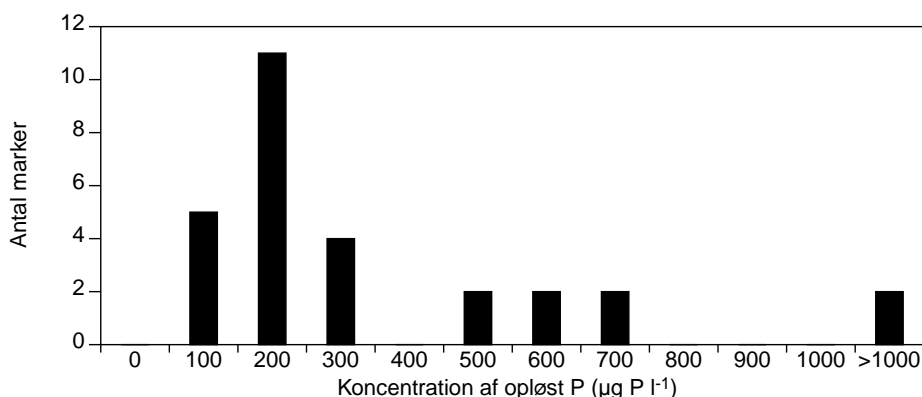
forholdsvis store tilbageholdelse af totalfosfor som man fandt selv med en blot 2 m bred bræmme (65 %) (Nielsen & Hansen, 1993).

Ud fra feltobservationer langs ca. 130 marker der var særligt udsatte for jorderosion og overfladisk afstrømning, er der opstillet en model, der kan forudsige sandsynligheden for at afstrømmende vand gennembryder en bræmme (Kronvang *et al.*, 2005). Betydningen af den opstillede model for de forskellige erosionsforhold på marken er vist i figur 3. Den opstillede model gælder kun for sandsynligheden for gennembrud af bræmme og randzone, hvad angår jord og hertil bundet fosfor. Fosfortabet blev dog ikke målt direkte i dette forsøg. Forekommer der små riller på marken vil der med en 2-meter bræmme være mindre end 25 % sandsynlighed for gennembrud af sediment til overfladevand. Med store riller vil sandsynligheden for gennembrud af en 2-meter bræmme øges til 65 %. Ved en 20-meter randzone vil der med små riller være 15 % sandsynlighed for gennembrud, mens sandsynligheden med store riller er på 50 %. Ved forekomst af store riller på marker skal randzonen derfor være mere end 20 meter bred for sikre, at gennembrud kun sker et ud af to steder. Ønskes der en sandsynlighed for gennembrud på under 20 %, skal randzonen med store riller være op mod 80 meter bred.



Figur 3. Sandsynligheden for at jord med fosfor løber gennem en bræmme af en given udstrækning ved forekomst af henholdsvis små og store erosionsriller på den tilstødende mark.

Ved overfladisk afstrømning fra marker til vandløb kan partikulært fosfor blive aflejret på mark og i bufferzone. Opløst fosfor kan derimod nemmere transporteres med vandet gennem bufferzoner og ud i overfladevand. Figur 4 viser et dansk eksempel på tab af opløst fosfor til vandløb i overfladafstrømning fra 28 marker (Kronvang & Rubæk, 2005). Koncentrationen af opløst fosfor varierede stærkt og oversteg i nogle tilfælde 10 mg fosfor pr. liter. Mediankoncentrationen af opløst fosfor fra de 28 marker blev målt til 0,18 mg fosfor pr. liter. Andre undersøgelser af jorderosion og overfladisk afstrømning i Danmark har konstateret tilsvarende høje koncentrationer af opløst fosfor (Hasholt *et al.*, 1990) og understreger randzonernes varierende tilbageholdelseeffektivitet.



Figur 4. Koncentrationen af opløst fosfor målt i overfladisk vand, der strømmer fra bræmme til vandløb fra 28 marker i Danmark i foråret 1999.

3. Tidshorisont for effekt

Effekterne ved udlægning af bræmmer og randzoner vil være umiddelbare. Dog er der meget store variationer i omfanget af jorderosion og overfladisk afstrømning fra år til år. Effekterne i forhold til reduktion af fosfor vil derfor variere tilsvarende.

4. Usikkerheder

Overførsel af resultater kontrollerede plotforsøg til den virkelige natur er vanskelig. Ofte er forsøg foregået over korte tidsrum (1-4 år) og indeholder derfor ikke oplysninger om en eventuel opfyldning af bræmme/randzone med sediment, mætning af jord med fosfor, mv. Forsøg har således vist såvel fald i tilbageholdelseeffektiviteten med tiden som uforandret effektivitet i over op til 8 år.

En mulig negativ virkning af permanent bevoksede bræmmer og randzoner er udfrysning af fosfor fra vegetationen, som eventuelt kan ende i overfladevand med overfladafstrømning.

Endvidere kan der måske forekomme lækage af fosfor fra bræmmen/randzonen ved ændrede fugtighedsforhold. Generelt er fosforudvaskning fra udyrkede randzoner meget dårligt belyst. Endelig kan fosfor ophobet i bræmmer tæt på vandløb blive genmobiliseret ved erosion af brinken.

Referencer

- Hasholt, B., Madsen, H.B., Kuhlman, H., Hansen, A.C. & Platou, S.W. 1990. Erosion og transport af fosfor til vandløb og søer. NPo-forskning fra Miljøstyrelsen Nr. C12.
- Hickey, M.B.C., Doran, B. 2004. A review of the efficiency of buffer strips for the maintenance and enhancement of riparian ecosystems. *Water Quality Research Journal of Canada* 39:311-317.
- Horman, J.J., McCutcheon, J. 2008. Best Management Practices to Control the Effects of Livestock Grazing Riparian Areas. Ohio State University Extension Fact Sheet <http://ohioline.osu.edu/lb-fact/0004.html>
- Kronvang, B., Laubel, A., Larsen, S.E., Andersen, H.E., Djurhuus, J. 2005. Buffer zones as sink for sediment and phosphorus between the field and stream: Danish field experiences. *Water Science Technology* 51(3-4):55-62.
- Kronvang, B., Rubæk, G. 2005. Tilbageholdelse/forsinkelse af fosfor fra mark til hav. In: H.D. Poulsen og G. Rubæk (red.) *Fosfor i Dansk Landbrug*. DJF Rapport Husdyrbrug nr. 68, pp. 211.
- Laubel, A.R., Kronvang, B., Hald, A.B., Jensen, C. 2003. Hydromorphological and biological factors influencing sediment and phosphorus loss via bank erosion in small lowland rural streams in Denmark. *Hydrological Processes* 17: 3443-3463.
- Nielsen, P.V. Hansen, A.C. 1993. Buffer zones and phosphorus supply to Danish surface waters. Statusrapport Hedeselskabet, Danmark.

Uusi-Kämpä, J., Braskerud, B., Jansson, H., Syversen, N., Uusitala, R. 2000. Buffer zones and constructed wetlands as filters for agricultural phosphorus. *J. of Environmental Quality* 29:151-158.

Brian Kronvang og Hans Estrup Andersen
 Afdeling for Ferskvandsøkologi, Danmarks Miljøundersøgelser
 Århus Universitet

Bilag C Indeks for brinkerrosion

Mulighederne for at indeksere og kortlægge risiko for brinkerrosion

Formål og baggrund

I dette notat beskrives de naturlige og menneskeskabte processer, som har betydning for fosfortabet ved brinkerrosion. Specielt fokuseres på de processer, som kan påvirkes af menneskelige aktiviteter, og som dermed er med til at øge omfanget af brinkerrosion og det potentielle fosfortab til overfladevand. Målet er at kunne pege på hvilke faktorer, som kan inddrages i en indeksering af risikoen for brinkerrosion og en kortlægning af risikoen for brinkerrosion.

Naturlige faktorer af betydning for brinkerrosion

Brinkerrosion er den naturlige proces, hvorved et vandløb arbejder sig rundt i de aflejringer, det løber i. En del af materialet, som falder ned i vandløbet ved brinkerrosion, transporteres videre med strømmen, mens en anden del tilbageholdes og indgår i opbygning af nye brinker, levées eller deponeres på oversvømmede arealer langs vandløbet. Brinkerrosion kan opdeles i tre processer:

1. Strømningsbetinget (fluvialt betinget) erosion i brinker. Denne proces foregår til stadighed på ydersiden af mæanderbuer, hvorfra brinkmateriale især bortroderes ved brinkens fod. På lige strækninger af vandløbet foregår processen også, men her i direkte konkurrence med aflejringen af sediment. Om der bliver tale om en nettoerosion eller -aflejring vil være afhængig af en række forhold som: i) input af sediment fra oplandet. ii) det strømmende vands evne til at transportere sediment i form af mængden (transportkapacitet og kornstørrelser (kompetence). iii) brinkens udformning og bevoksning (hældning, højde, bevoksning, mv.).
2. Kollaps af brinker – brinkskred. Denne proces sker også naturligt på ydersiden af mæanderbuer, hvor den strømningsbetingede erosion udhuler foden af brinken, til den kolliderer og styrter ned i vandløbet. På lige strækninger af vandløb vil processen også forekomme, dels hvis der er tale om en nettoerosion ved foden af brinker med efterfølgende udhulning og brinkkollaps, dels ved en langsom nedglidning af brinkmateriale mod bunden på grund af stejle brinker.
3. Ikke fluvialt relaterede processer, der virker direkte på brinkmaterialets overflade, såsom frost/tø, overfladeafstrømning, isgang og vinderosion.

De tre naturlige brinkprocesser hænger meget tæt sammen og er derfor svære at adskille og kvantificere hver for sig. Det er dog muligt at kvantificere den strømningsbetingede erosion ved anvendelse af f.eks. erosionspinde (se Laubel et al., 2003), mens brinkskred kan opmåles direkte på stedet, ud fra ændringer i vandløbets tværsnitsprofil over tid (flere år), eller ved at studere flytningen af vandløb på flyfoto over tid (dekader).

Kulturbetingede faktorer

Omfanget af den naturligt forekommende brinkerrosion er ikke kvantificeret i danske vandløb. Det nærmeste er målinger af brinkerrosion i et nyligt afsluttet forskningsprojekt, hvor der blev gennemført målinger af brinkerrosion i 15 mindre, udrettede vandløb i Danmark (Laubel et al.,

2003). Den gennemsnitlige brinkerrosion var signifikant større fra brinker, der støder op til landbrugsarealer (12,0 mm/år), end fra brinkerne der stødte op til udyrkede arealer (7,6 mm /år). Undersøgelserne omfattede kun udrettede mindre vandløb. Derfor mangler der viden om brinkerrosion i de udrettede mellemstore og store vandløb. Desuden mangler der viden fra de naturligt slyngede små og store danske vandløb uden dyrkningsinteresser i den ripariske zone, som et egentligt referencegrundlag.

De hidtil gennemførte undersøgelser kan således ikke umiddelbart anvendes til at svare på spørgsmålet om, hvor stor indflydelse de menneskeskabte påvirkninger har på brinkerrosion i danske vandløb. For at besvare dette spørgsmål skal der målrettede undersøgelser til, hvor måleprogrammet indrettes til at afdække betydningen af de enkelte faktorer. De hidtil gennemførte undersøgelser i Danmark og i udlandet peger dog på at en række faktorer, via menneskeskabte påvirkninger, har indflydelse på brinkerrosion og den medfølgende tilførsel af jord og fosfor til vandløb.

De vigtigste faktorer er:

1. Udretningen og kanaliseringen af vandløbet har gjort vandløbet dybtliggende med meget stejle brinker, der ved strømningsbetinget erosion ved brinkens fod let kollapser eller langsomt glider ned (Wolman, 1959; Lawler, 1992; Laubel et al., 2003).
2. Ændring af vegetationen fra en dominerende vådbundsvegetation til en tørbundsvegetation har øget brinkerrosionens omfang (Knighton, 1998; Rowntree and Dollar, 1999; Micheli and Kirchner, 2002).
3. I det vandløbsnære område (bræmmen) og dermed i brinkmaterialet er der et unaturligt højt fosforindhold, som formentligt kan tilskrives menneskelige aktiviteter (fosfortilførsel til landbrugsjord og forhøjet jorderosion på dyrkede marker; oprensning af vandløb).
4. Vandløbsvedligeholdelsen er med til at øge brinkerrosionen. Det skyldes både den direkte mekaniske påvirkning ved anvendelse af maskiner til oprensning, den mekaniske påvirkning af brinker ved grødeskæring, og at brinker efterlades uden vegetationsdække i en kortere eller længere periode efter oprensning (Kronvang et al., 1997).
5. Direkte nedtrampning af brinken ved vandingssteder af kreaturer eller ved manglende hegning, så kreaturer kan gå direkte ud i vandløbet (Kauffman et al., 1984; Madsen og Markmann, 1992).
6. En eventuel indirekte mekanisk påvirkning af brinkernes stabilitet ved kørsel med tunge maskiner tæt på brinkerne (Høyby, 1993).
7. En eventuel påvirkning af brinker ved fritidssejls og ved lystfiskeri i vandløb.

Faktorer, der kan indgå i en indeksering af risiko for brinkerrosion

Nedenstående faktorer er overordnet set anvendelige til en karakterisering af brinkerrosionens omfang ud fra de regionale eller lokale forhold. Det drejer sig om:

- Oplandets størrelse (vandløbsorden).
- Vandløbets lokale form.
- Bræmmens bredde.
- Brinkmaterialets sammenhængskraft (kun teksturparametre).
- Vandløbets energi (*stream power*).
- Vegetationsforholdene i bredzonen (riparisk zone).
- Omfanget af vandløbsvedligeholdelse og eventuelt typen.
- Afgræsning med eller uden hegning.

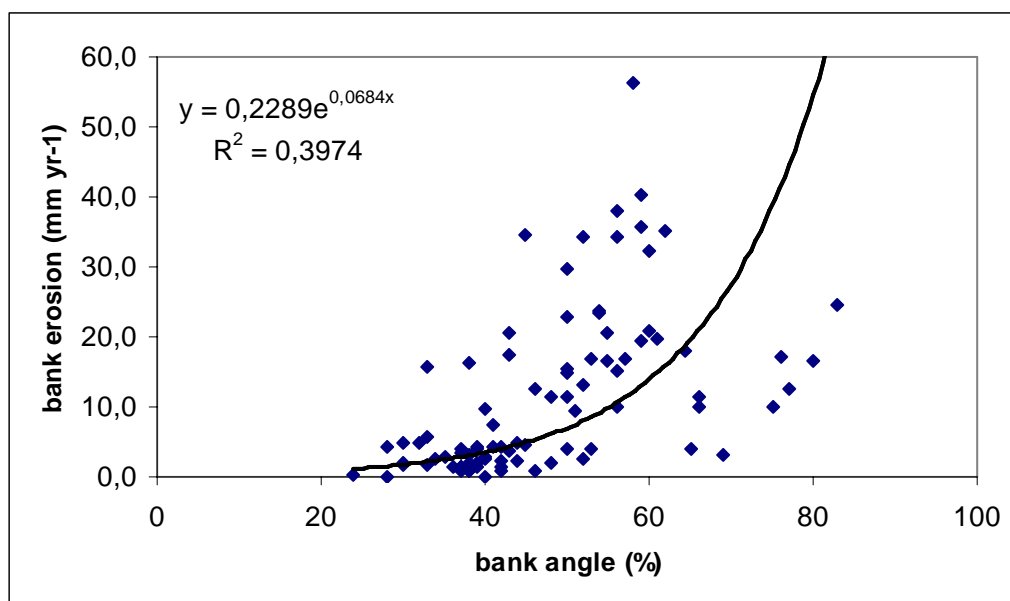
Oplandets størrelse

Brinkerosion vil uden menneskelige påvirkninger forventes at variere med oplandets størrelse, som et surrogat for vandføringen i områder med samme nedbør/afstrømning. Brinkerosionen vil erfaringsmæssigt stige med kvadratroden til oplandsarealet (Hooke, 1980; Knighton, 1998).

Vandløbets form

Brinkens hældning er i udrettede, mindre danske vandløb påvist at have den største forklaringsgrad overfor brinkerosions processen målt over kortere tidsrum (2 år), således at erosionen stiger med stigende brinkhældning (figur 1) (Laubel et al., 2003).

Det antages at vandløbets lokale form, f.eks. målt ved dets slyngningsgrad, i langt de fleste danske vandløb er et mål for i hvor høj grad vandløbet på et eller andet tidspunkt er blevet påvirket af en hovedafvanding. Det forventes også, at der er en sammenhæng mellem omfanget af udretningen af vandløb (slyngningsgrad) og brinkens hældning og eventuelt også højden af brinken. Et lille, stærkt udrettet vandløb forventes således at have en større brinkhældning (højere brink), end et lille mæandrerende vandløb. Hovedafvandingen af de vandløbsnære arealer i Danmark skete for mange år siden, så omfanget af den efterfølgende vandløbsvedligeholdelse i form af oprensninger og eventuelle vandløbsrestaureringer er afgørende for hvordan vandløbets form er i dag. Det er derfor vigtigt, at den lokale form opgøres på baggrund af nyere data.



Figur 1: Sammenhæng mellem brinkens gennemsnitlige hældning og målt årlig brinkerosion ved 99 erosionsfelter i 15 mindre kanaliserede vandløb.

Bræmmens bredde

Bræmmens bredde har betydning for flere forhold som relaterer sig til fosfortab ved brinkerosion: Den mekaniske påvirkning ved kørsel med tunge landbrugsmaskiner aftager, alt andet lige, ved en stigende bræmmebredde. Den vigtigste faktor i forhold til bræmmebredde og fosfortab ved brinkerosion er formentlig, at en bred bræmme holder dyrkningens indflydelse på afstand. Det gælder for udbringning af handels- og husdyrgødning, som ikke så let tildes bræmme nær brinken. Desuden vil en bred bræmme have et større areal til opsamling af eventuel fosforholdig jord, som tilføres

bræmmen fra de tilstødende marker ved jorderosion og overfladisk afstrømning. Brinkmaterialets indhold af fosfor forventes derfor alt andet lige at være mindre i brede bræmmer end i smalle bræmmer, når bræmmen støder op til marker i omdrift, der har samme risiko for jorderosion.

Brinkmaterialets styrke – mål for erodibilitet

Bræmmens sammenhængskraft eller modstand overfor erosion er bestemt af flere forhold som: Materialet tekstur, struktur (aggregatdannelse), organisk indhold, vandindhold, volumenvægt og pakningsgrad. Af disse er materialet tekstur formentlig den mest afgørende for materialets evne til at modstå vandets påvirkninger. I en analyse af eksisterende samhörende datasæt om brinkerosion og materialet tekstur har det vist sig at omfanget af erosion er omvendt korreleret til indholdet af ler/silt i brinkmaterialet. Brinkerosionen falder altså med stigende lerindhold i brinken hvilket skyldes jordens bedre sammenhængskraft. Der findes pt. ingen data om humusjordernes egenskaber overfor erosion.

Vandløbets energi (stream power).

Vandløbets evne til at erodere i brinker kan beskrives på flere måder, men for strækninger af vandløb udnyttes ofte *stream power*:

$$P = \rho_w \cdot g \cdot Q_b \cdot S$$

hvor ρ_w er vandets densitet (kg m^{-3}), g = tyngdeaccelerationen (m s^{-2}), Q_b = vandføring ved bredfyldt niveau på strækningen ($\text{m}^3 \text{s}^{-1}$), S er hældningen på strækningen (m m^{-1}).

Stream power er altså relateret til vandføringen, som allerede delvist er medtaget i form af oplandsstørrelsen (se ovenfor). Vandføringen varierer dog regionalt i forhold til nedbørs- og fordampningsforhold. Vandføringsmålinger eller –beregninger forefindes ikke for alle danske vandløb, så vandføringen kan ikke inddrages direkte i et indeks. Da der ikke er stor variation i vandets densitet og tyngdeaccelerationen kan disse faktorer udelades af et indeks. Tilbage til at beskrive vandløbets energi er således vandløbshældningen.

Vegetationsforhold

Vegetationen i bræmmen kan f.eks. opdeles i tre hovedkategorier: a) træer, b) tørbundsarter underinddelt i urter eller græsser, herunder græsningsarealer) og c) vådbundsarter. Brinkerosionen vil alt andet lige være størst, når der vokser tørbundsvegetation i bræmmen. Skov og krat vil mindske omfanget af brinkerosion, og det samme har undersøgelser vist også er tilfældet ved en vådbundsvegetation. Vådbundsvegetation vil oftest forefindes, hvor vandløbet har en bred bræmme, hvor området er karakteriseret som lavbundsjord, og vandløbet er slynget eller har ligget hen uden påvirkning i mange år (bemærk at en vandløbsrestaurering med hævet bund og genslynkning kan ændre vegetationsforholdene i det ånære areal relativt hurtigt).

Vandløbsvedligeholdelse

Hyppig oprensning af vandløbets bund og brinker med maskiner vil forøge brinkerosionen under selve gravearbejdet og i en kortere eller længere periode derefter, indtil vegetationen igen indvandrer på de rå brinker. Det samme gælder også ved en vandløbsrestaurering, hvor brinkerosionen er større i en periode efter projektets

færdiggørelse (Kronvang et al., 1998). Viden om oprensninger forefindes ved Vandløbsmyndigheden i form af gældende Vandløbsregulativer, samt reguleringssager og skal derfor indsamles lokalt/regionalt.

Afgræsning og hegning

Kreaturnedtrampning af brinker kan give en voldsom forøgelse i erosionens omfang og dermed materiale og P-tab til vandløb. I de fleste Vandløbsregulativer er der derfor også indført regler om hegning langs vandløb. Oplysninger om hvor der ikke er heget og hvor vandingssteder er uhensigtsmæssigt indrettet kan kun indhentes ud fra lokal viden.

Ved brinkerrosion er der udelukkende tale om at fosfor tilføres vandløb sammen med det eroderede materiale, som falder ned i vandet (partikulært fosfor). Omfanget af fosfortabet vil selvfølgelig være relateret til omfanget af brinkerrosion, men også til indholdet af fosfor i brinkmaterialet som eroderes. En eventuel stigning i brinkens fosforindhold som følge af dyrkning og/eller tilførsel af fosforholdigt materiale fra tilstødende marker med overfladisk afstrømning til en vandløbsbræmme vil derfor alt andet lige øge fosfortabet ved brinkerrosion. Hvor meget af det fosfor, der falder ned i vandløb fra brinken, som på kortere eller længere sigt bliver tilgængeligt for optag i alger og højere planter vides ikke. Det forventes dog at der må skelnes mellem fosfor, som er naturligt forekommende i brinkmaterialet, og fosfor som brinkmaterialet er beriget med pga. menneskelige aktiviteter. ***Her kan indføres oplysninger om fosforindhold målt i brinkmateriale v. Goswin****

Kalibrering af et indeks for brinkerrosion og kortlægning af risikoen for brinkerrosion

Ovennævnte forslag til faktorer, der kan indgå i et indeks for brinkerrosion, er baseret dels på et forskningsprojekt, hvor der blev gennemført målinger af brinkerrosion i 15 mindre, udrettede vandløb i Danmark (Laubel et al., 2003), dels på den internationale litteratur. Derfor mangler der viden om brinkerrosion i de udrettede mellemstore og store danske vandløb. Desuden mangler der viden fra de naturligt slyngede små og store danske vandløb uden dyrkningsinteresser i den ripariske zone som et egentligt referencegrundlag. Det igangværende forskningsprojekt BUFFALO-P (forskningsprogram: Husdyrhold, naboerne og miljøet – VMPIII) har som et af sine formål at tilvejebringe et datasæt omfattende målinger af brinkerrosion og betydende faktorer for brinkerrosion i naturlige og regulerede danske vandløbstyper og –ordener. I projektet måles brinkerrosion på 36 100-meters strækninger i Odense Å-systemet og 28 100-meters strækninger i Skjern Å-systemet. På grundlag af dette meget omfattende datamateriale forventes det muligt at kalibrere et indeks for brinkerrosion, hvorefter en landsdækkende kortlægning af risiko for brinkerrosion kan gennemføres. Projektet afsluttes i 2010.

Referencer

- Hooke, J.M. 1980: Magnitude and distribution rates of river bank erosion. *Earth Surface Processes* 5, 143-157.
- Høyby, J. 1993. Sammenstilling af eksisterende viden om ånære arealers samspil med vandløb. Rapport til DMU om fysiske forhold vedrørende bræmmer og oversvømmede enge. Hedeselskabet, 106 s.
- Kaufmann, J.B., krueger, W.C. and Vavra, M. 1984. Impacts of cattle on stream banks in Northeastern Oregon USA. *Journal of Range Management* 36, 683-685.

- Kronvang, B., Laubel, A. and Grant, R., 1997: Suspended sediment and particulate phosphorus transport and delivery pathways in an arable catchment, Gelbæk stream, Denmark. *Hydrological Processes* 11, 627-642.
- Kronvang, B., Svendsen, L.M., Brookes, A., Fisher, K., Møller, B., Ottosen, O., Newson, M. & Sear, D. 1998: Restoration of the Rivers Brede, Cole and Skerne. A Joint Danish and British EU-LIFE Demonstration project, III - Channel Morphology, Hydrodynamics and Transport of Sediment and Nutrients. - *Aquatic Conservation. Marine and Freshwater Ecosystems* 8(1): 209-222.
- Laubel, A., Kronvang, B., Hald, A.B. and Jensen, C. 2003. Hydromorphological and biological factors influencing sediment and phosphorus loss via bank erosion in small lowland rural streams in Denmark. *Hydrological Processes* 17, 3443-3463.
- Knighton, D. 1998. *Fluvial Forms and Processes – A New Perspective*. Arnold, ISBN 0340663138.
- Lawler, D.M. 1993. The measurement of river bank erosion and lateral channel change: a review. *Earth Surface Processes and Landforms* 17: 455-463.
- Lawler, D.M. 1995. The impact of scale on the processes of channel-side sediment supply: a conceptual model. In *Effects of Scale on the Interpretation and Management of Sediment and Water Quality*. IAHS Publ. 226: 175-184.
- Lawler, D.M. & Leeks, G.J.L. 1992. River bank erosion events on the upper Severn detected by the photo electronic erosion pin (PEEP) system. In: Borgen, J. et al. (Eds.), *Erosion and sediment transport monitoring programmes in river basins*. IAHS publication no. 210, p. 95-105.
- Lawler, D.M., Thorne, C.R. & Hooke, J.M. 1997. Bank erosion and stability. In: Thorne C.R., Hey R.D., Newson M.D. (Eds), *Applied Fluvial Geomorphology for River Engineering and Management*, Wiley: Chichester, p. 137-172.
- Madsen, B.L. og Markmann, P.N. 1992. Åkanter bliver dobbelt så brede fra sommer. *MiljøDanmark* nr. 1.
- Micheli, E.R. and Kirchner, J.W. 2002. Effects of wet meadow riparian vegetation on streambank erosion. 1. Remote sensing measurements of streambank migration and erodibility. *Earth Surface Processes and Landforms* 27, 627-639.
- Micheli, E.R., Kirchner, J.W. and Larsen, E.W. 2004. Quantifying the effect of riparian forest versus agricultural vegetation on river meander migration rates, central Sacramento River, California, USA. *River Research and Applications* 20, 537-548.
- Rosgen, D.L. 1996. *Applied River Morphology*. Wildland Hydrology, Pagosa Springs, Colorado.
- Rowntree, K.M. and Dollar, E.S.J. 1999. Vegetation controls on channel stability in the Bell River, Eastern Cape, South Africa. *Earth Surface Processes and Landforms* 24, 127-134.
- Svendsen, L.M. and Kronvang, B., 1995: Dynamics of phosphorus compounds in a lowland river system: Importance of retention and non-point sources. *Hydrological Processes*, Vol. 9, 119-142.
- Trimble 1993. The distributed sediment budget model and watershed management in the Palaeozoic plateau of the upper mid-western US, *Physical Geography* 14, 285-303.
- Wolman, M.G. 1959. Factors influencing erosion of a cohesive river bank. *American Journal of Science* 257, 204-216.

Bilag D

Landmandens holdninger til randzoner

Ovenstående tabel viser, at landmanden interesse for at indgå MVJ-aftaler om randzoner har været meget begrænset i perioden 2005 til 2008.

Fødevarøkonomisk Institut lavede i 2006 en interviewundersøgelse blandt 29 landmænd, for at analysere landmandens holdninger i forhold til etablering af braklagte randzoner.

- *Natur og vildt er den vigtigste miljøeffekt*
Et klart flertal af de adspurgte mener, at natur og herunder vildt er den vigtigste miljøgevinst ved randzoner. Enkelte angiver også kvælstof og fosfor, men de mener at effekten er begrænset, ikke mindst fordi der allerede er en bræmme på 2 meter. Jagt er heller ikke et stort ønske.
- *Den nuværende drift i randzoner er ekstensiv*
Mange angiver, at den nuværende drift er ekstensiv, idet der er vedvarende græs, eng, mose og skov ned til vandløb og søer. Disse zoner er typisk 40-100 meter, men der er kun meget få direkte etablerede randzoner på 10-20 meter.
- *Barrierer for etablering af brak langs vandløb og søer.*
Den del af det potentielle randzoneareal, der er i omdrift, har typisk et udbyttepotentiale på linie med resten af arealet. Landmændene har derfor i stedet valgt at placere brakarealet på en anden mark eller har lavet aftaler om fjernbrak. Enkelte angiver non-food raps som årsag til at de ikke vil omplacere den. For søer gælder, at en 10 meter randzone ofte vil gøre driften noget besværlig for et større areal, hvorfor der skal større kompensation til, hvis disse arealer skal udlægges som randzoner.
- *Små bedrifter har ikke nogen udtagningsforpligtigelse*
Mange deltids- og fritidsbedrifter har et areal der ligger under ca. 22 ha og har derfor ingen udtagningsforpligtigelse.
- *Kendskab til braklagte randzoner som MVJ-ordning er begrænset*
Der er flere landmænd, der angiver, at konsulenten ikke mente de skulle søge, fordi støttepengene allerede var brugt, og fordi deres bedrift ikke ligger i Natura 2000 område. Andre angiver, at de har læst, at pengene har været opbrugt. Konsulenterne angives ikke at vide, at der var penge til braklagte randzoner i hele landet.
- *Bange for 5-årig binding*
En række landmænd angiver, at de ikke vil bindes i 5-årige aftaler. Nogle er bange for at blive bundet udover 5 år.
- *Begrænsede MVJ-midler har skadet ordningernes omdømme*
Landmændene nævner også en frygt for at blive "snydt", og ikke få forlænget deres MVJ-tilsagn, fordi bedriften ikke er beliggende i Natura 2000 områder. Det synes, som om de begrænsede midler i 2004 og 2005, hvor der blev givet en del afslag på gentegninger af

MVJ-ordninger har skadet interessen og lysten til at søge MVJ-støtte, selvom ordningen med braklagte randzoner gælder for hele landet og der her var tilstrækkelige midler.

- *Usikkerhed i forhold til fremtidige bindinger*

Nogle nævner, at de er bange for at randzonearealet, hvis det er beliggende i Natura 2000 område, vil blive omfattet af anmeldeordningen efter Naturbeskyttelsesloven, hvorved de kan miste muligheden for genopdyrkning af arealet. Usikkerhed om grundlaget og fremtidens kompensationer har betydet, at flere landboforeninger fraråder etablering af MVJ-aftaler i Natura 2000 områder, Jacobsen, Brian (2006).

Det generelle indtryk fra interviewene er, at mange landmænd mener, at de allerede har ekstensiv drift nær vandløb og søer, hvorfor de ikke ser noget behov for at etablere egentlige randzoner, der ikke dyrkes. De få, der har arealer i omdrift nær vandløb og søer, mener, at der er gode årsager hertil. En del landmænd nær vandløb og søer ønsker ikke randzoner. Af det samlede omdriftsareal nær vandløb og søer, vil 25 % af ejerne være interesserede i at etablere randzoner nu, mens 25 % på sigt vil ønske at etablere randzoner. Resten forventer ikke at lave randzoner de nærmeste år. Det er således kun halvdelen af de omdriftsarealer, der i dag (2006) dyrkes ned mod målsatte vandløb og søer, der ifølge FOI's interview undersøgelse vil kunne forventes udlagt som randzoner.

Med den viden vi har fra seneste kortlægning var der i 2006 ca.40.000 ha omdriftsareal i randzonerne. Ovenstående forventning svarer således til at der her i 2008 skulle være udlagt yderligere op mod 20.000 ha med randzoner. Med suspensionen af braklægningsforpligtigheden i 2007 er der intet der tyder på at udviklingen er gået den vej, idet forskningsinstitutionerne antager at ca.6.600-8.000 ha. braklagte randzonearealer er blevet opløjet her i 2008.

Bilag E. Oversigt over de forskellige tilskudsmuligheder mv.

Dyrkningsfrie randzoner defineres i denne sammenhæng ved at arealet ikke anvendes til nogen form for jordbrugsproduktion, herunder frøproduktion og afgræsning. Arealet må ikke være gjort til genstand for udnyttelse der er uforeneligt med betingelser vedrørende plantedække. Ydermere må arealet ikke være gjort til genstand for indtægtsgivende udnyttelse, der er uforeneligt med dyrkning af markafgrøder, det må ikke vandes og det må ikke tilføres plantebeskyttelsesmidler samt gødes.

Ordning mm.	Dyrkningsfri	Kan udnyttes ekstensivt	Placering og tilsagnsperiode	Udnyttelse mm.
MVJ-braklagte randzoner (Videreført fra tidligere programperiode)	X		Randzonen <u>skal</u> være mellem 10-20 m inkl. de lovpligtige 2 meter bræmmer	.Arealet <u>må ikke</u> afgræsses, men skal plejes ved afpudsning 1 gang årligt. 5-årige tilsagn
Miljøgræs/Plejegræs MVJ-ordning (Videreført fra tidligere programperiode)		X	Arealet <u>kan</u> være placeret langs vandløb og søer 5-årige tilsagn (dog 10-årige tilsagn i 2003)	Arealerne <u>skal</u> plejes ved afgræsning og/eller høslæt Forbud mod pesticider, gødsning og omlægning i tilsagnsperioden. (Begrænset gødsning (80 kg N/ha) er tilladt i enkelte ordninger under tidligere program.)
Miljøgræs-tilsagn med udtagningsforpligtelse /20-årig udtagning af agerjord. (Kun tidligere programperiode)	X		Arealet <u>kan</u> være placeret langs vandløb og søer. 5, 10 eller 20-årige tilsagn	Arealet <u>må ikke</u> udnyttes jordbrugsmæssigt. Plejes ved afpudsning.
Fastholdelse og drift af vådområder (Videreført fra tidligere programperiode)		X	Arealet er typisk beliggende langs vandløb. 5-årige tilsagn (pleje) 20-årige tilsagn (fastholdelse)	Arealet <u>skal</u> plejes med afgræsning og evt. høslæt.
Vådområder brugt som udtagning (Enten MVJ eller VMP III) (Videreført fra tidligere programperiode)	X		Arealet er typisk beliggende langs vandløb. 5-årige tilsagn (pleje) 20-årige tilsagn (fastholdelse)	Arealet <u>må ikke</u> udnyttes jordbrugsmæssigt og skal plejes ved afpudsning
Sprøjtefri randzoner (Tidligere programperiode)		X	Arealet er placeret langs vandløb og søer. Kan tillige placeres langs andre landskabselementer, f. eks. læhegn o. lign. 5-årige tilsagn	<u>Må</u> dyrkes /afgræsses
Ekstensive randzoner (Tidligere programperiode)		X	Arealet er placeret langs vandløb og søer. Kan tillige placeres langs andre landskabselementer, f. eks. læhegn o. lign 5 eller 10-årige tilsagn	<u>Må</u> dyrkes /afgræsses. Der var 2 ordninger; niveau 1. uden brug af sprøjtemidler, niveau 2. uden brug af gødning og sprøjtemidler.

Brak i randzoner (enkeltbetalingen)	X	(X)	Randzonen skal være mindst 5 m. og en størrelse på mindst 0,05 hektar. Hvis det braklagte areal er over 0,1 ha skal det fra 2008 angives som "udyrket" og ikke som braklagt Kan indeholde de lovpligtige 2 meter bræmmer med mindre disse var permanent græs i 2003. 1-årig forpligtigelse	Arealet <u>må</u> afgræsses og der kan tages slæt i perioden d.1.9-15.1 (Kun egne bedrifts dyr)
Udyrkede marker (enkeltbetalingen)	X	X	Arealet <u>kan</u> være udlagt ved et vandløb eller søer. 1-årig forpligtigelse	Arealet <u>må</u> afgræsses og der kan tages slæt i perioden d.1.9-15.1 (Kun egne bedrifts dyr) Blev i 2008 udvidet til at gælde fra 18. juni og ligeledes for dyr fra andre bedrifter.
"Noget for noget" randzoner		X	Arealet <u>skal</u> være udlagt langs vandløb, søer eller langs kortlagte naturtyper i Natura 2000-område. Randzonen skal være m. 10-20 m. 1-årig forpligtigelse.	Arealet <u>må</u> afgræsses og der <u>må</u> tages slæt. Der må ikke tilføres pesticider eller gødning ud over det der efterlades af græssende dyr. Der er foreløbig tale om en forsøgsordning i 2008/2009.

Tabellen viser de forskellige tilskudsmuligheder der har været i de to Landdistriktsprogrammer 2000-2006 samt 2007-2013, (hvor tilsagnene er 5, 10 eller 20-årig) samt muligheder for støtte under enkeltbetalingen (1-årig) samt PD's "noget for noget" ordning (1-årig).