



Foto: Anne-Grete Buseth Blankenberg

Kantsoner: Renseeffekt av plantedekke mellom jordbruksjord og vassdrag

Tilførsler av jord, næringsstoffer, plantevernmidler og fekal forurensning forringer vannkvaliteten i vann og vassdrag. Fosfor er det næringsstoffet som hovedsakelig forårsaker eutrofiering og algeoppblomstring i ferskvann i Norge, og avrenning fra jordbruksjord er en av de viktigste tilførselskildene. Vannressurslovens § 11 setter krav om at det opprettholdes et begrenset areal med naturlig vegetasjon langs alle vassdrag med årssikker vannføring. I tillegg har tiltak med grasdekte kantsoner mellom åker/eng og vassdrag vært gjennomført i mange år, og støttes av ulike tilskuddsordninger. Vegetasjon binder jorda og beskytter mot erosjon og overflateavrenning, samt forbedrer jordstrukturen. Klimaendringer med økt nedbør og mer intense nedbørepisoder øker faren for avrenning fra jordbruksareal, og gir større utfordringer til god jordbruksdrift og gode renseløsninger. Dette faktaarket beskriver kort renseprosesser og faktorer som påvirker renseevnen til kantsoner mellom åker/eng og vassdrag. For å lette lesingen av faktaarket har vi kun tatt med et begrenset utvalg litteraturhenvisninger i teksten, og henviser til NIBIO-rapport Vol. 3 nr. 14. 2017, hvor det gis en mer omfattende gjennomgang av dette tema, med fullstendig litteraturreferanse.



Foto og ill. A-G. B. Blankenberg

Det er stor variasjon i renseeffekt i kantsoner.

RENSEEFFEKT

Nasjonal og internasjonal faglitteratur viser at det er stor variasjon i renseeffekten i kantsoner. Dette skyldes at mange prosesser og faktorer påvirker renseeffekten.

PROSESSER OG FAKTORER SOM PÅVIRKER RENSEEFFEKT

Stor variasjon i renseeffekt skyldes påvirkning av svært mange prosesser og faktorer, både i nedbørfeltet, på åker/eng og i kantsonene. En oversikt over de ulike faktorene er vist i figuren under, og beskrevet i videre tekst.

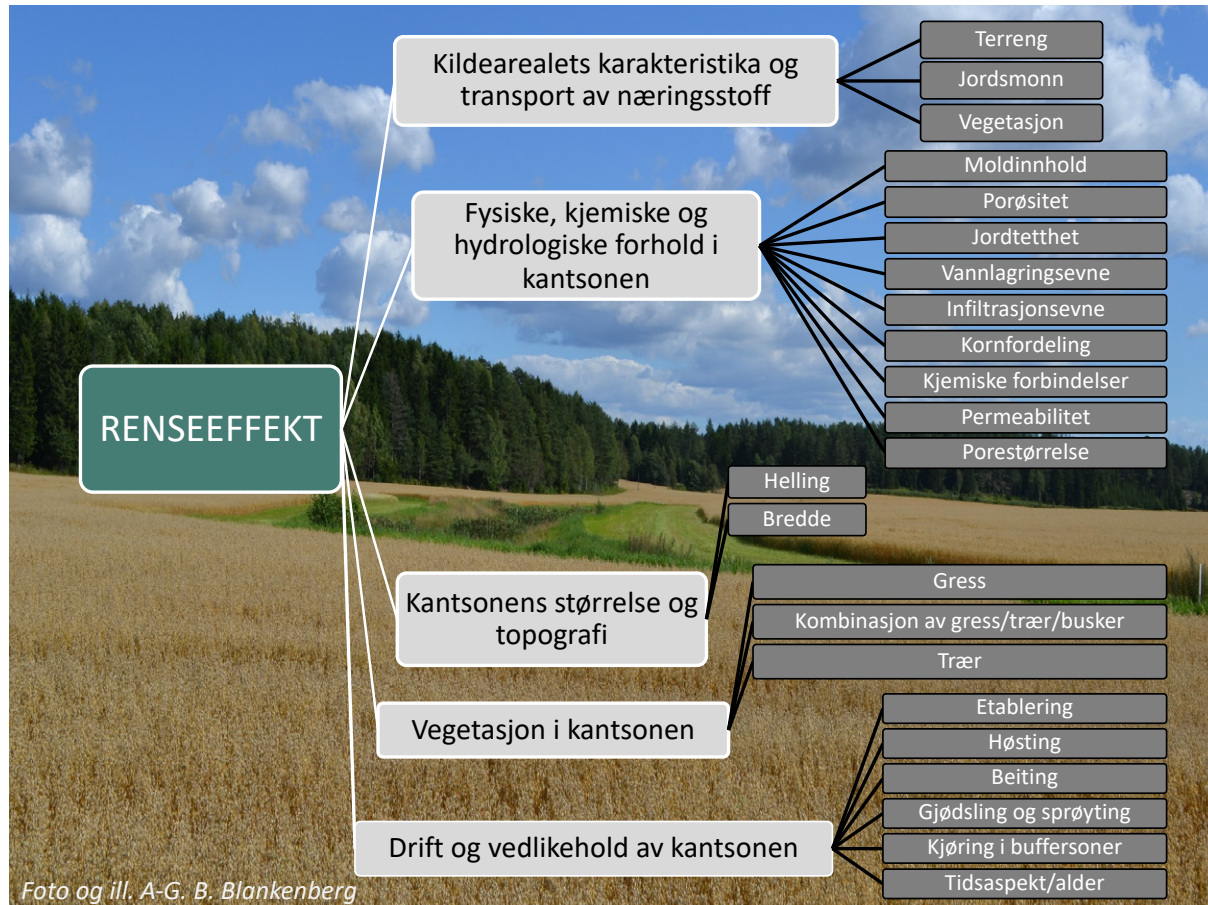


Foto og ill. A-G. B. Blankenberg

Renseeffekt i kantsoner påvirkes av svært mange prosesser og faktorer.



Eksempel på transport av jordpartikler som følge av regnvær.

Kildearealets karakteristika og transport av næringsstoff

Terreng, jordsmonn og vegetasjon bestemmer hvordan vann, partikler, samt løste og bundne stoffer beveger seg i landskapet. Avrenning fra jordbruksareal foregår enten som *overflateavrenning* eller gjennom *grøftesystemet*.

Overflateavrenning og jorderosjon oppstår ved at regndråper slår løs jordpartikler, i tillegg til at vannet drar med seg, og løsner stadig nye jordpartikler på sin vei nedover åkeren.

Erosjon er størst på jord med et høyt innhold av silt og finsand. Jord uten plantedekke er mer erosjonsutsatt enn jord med tett plantedekke, da plante-

røttene holder på jorda. Risiko for overflateavrenning øker:

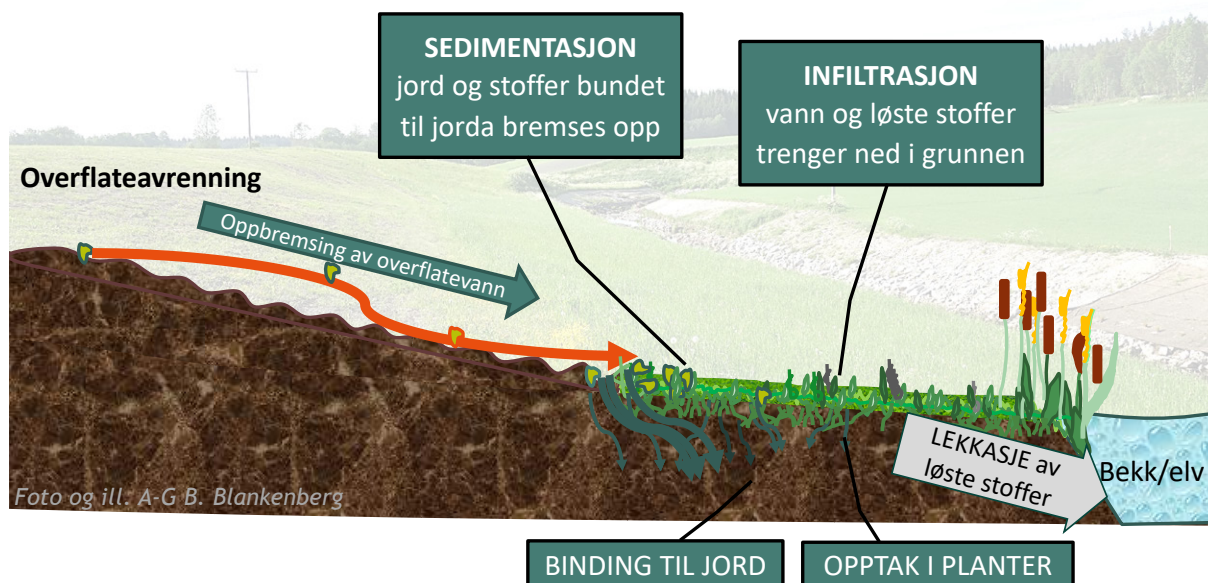
- i tett jordsmonn
- ved lav overflateruhet
- i bratte hellinger
- ved lange hellingslengder
- der vann samler seg i forsenkninger og dråg

Risikoen for overflateavrenning varierer gjennom året, og er særlig høy vinter og vår, når regn og snøsmelting skjer mens det er tørt i jorda.

Stoffer løst i vann, vil enten renne av på overflaten, infiltreres i jorda og eventuelt transporteres til grunnvannet, eller fraktes gjennom drenerør hvis arealet er grøftet.

Fysiske, kjemiske og hydrologiske forhold

Fysiske, kjemiske og hydrologiske forhold påvirker kantsoners egenskaper som rensemedium. Den viktigste renseprosessen for å stanse jord, næringsstoffer (spesielt fosfor) og andre stoffer bundet til jord (f.eks. enkelte plantevernmidler) er *sedimentasjon*. *Infiltrasjon* er den viktigste renseprosessen for å stanse forbindelser som er løst opp i vann (f.eks. nitrogen, løst fosfor og enkelte plantevernmidler). God infiltrasjonsevne i kantsonen medfører at løste forbindelser kan infiltreres og bindes til jord, eller tas opp av planterøtter. Kantsoners evne til å binde næringsstoffer avhenger blant annet av jordas kornfordeling og innhold av kjemiske forbindelser. Leirjord har i teorien større evne til å binde fosfor enn silt- og sandjord, fordi partiklene har større overflateareal og høyere innhold av forbindelser som aluminium- og jernoksider. Lav permeabilitet



Den to viktigste renseprosessene i kantsonen er *sedimentasjon* og *infiltrasjon*.

(gjennomstrømming) øker tilbakeholdelsen av fosfor, men øker også risikoen for makroporestrømning og overflateavrenning. Et tett rotsystem øker jordas moldinnhold og porøsitet, gir lavere jordtetthet og bedrer vannlagringsevnen. Økt innhold av organisk materiale øker også antall bindingsplasser for nærings- og andre forurensningsstoffer.

Størrelse og topografi

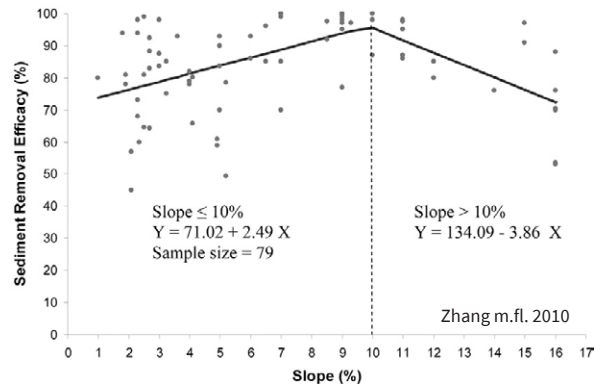
Helling i, og bredden på kantsonen er de to viktigste faktorene for å fremme sedimentasjon og infiltrasjon.

Helling

Hellingsgrad påvirker hvor effektivt overflatevannet bremses opp, og jord og stoffer bundet til jord sedimenterer. Flere undersøkelser viser at renseeffekten øker med økt hellingsvinkel, inntil ca. 10 grader. Bli det brattere en dette kan jord i overflatevannet passere kantsonen, uten at jorda rekker å sedimenterer. Lavere renseeffekt i slakt terreng kan skyldes mindre jordtilførsel til sonen.

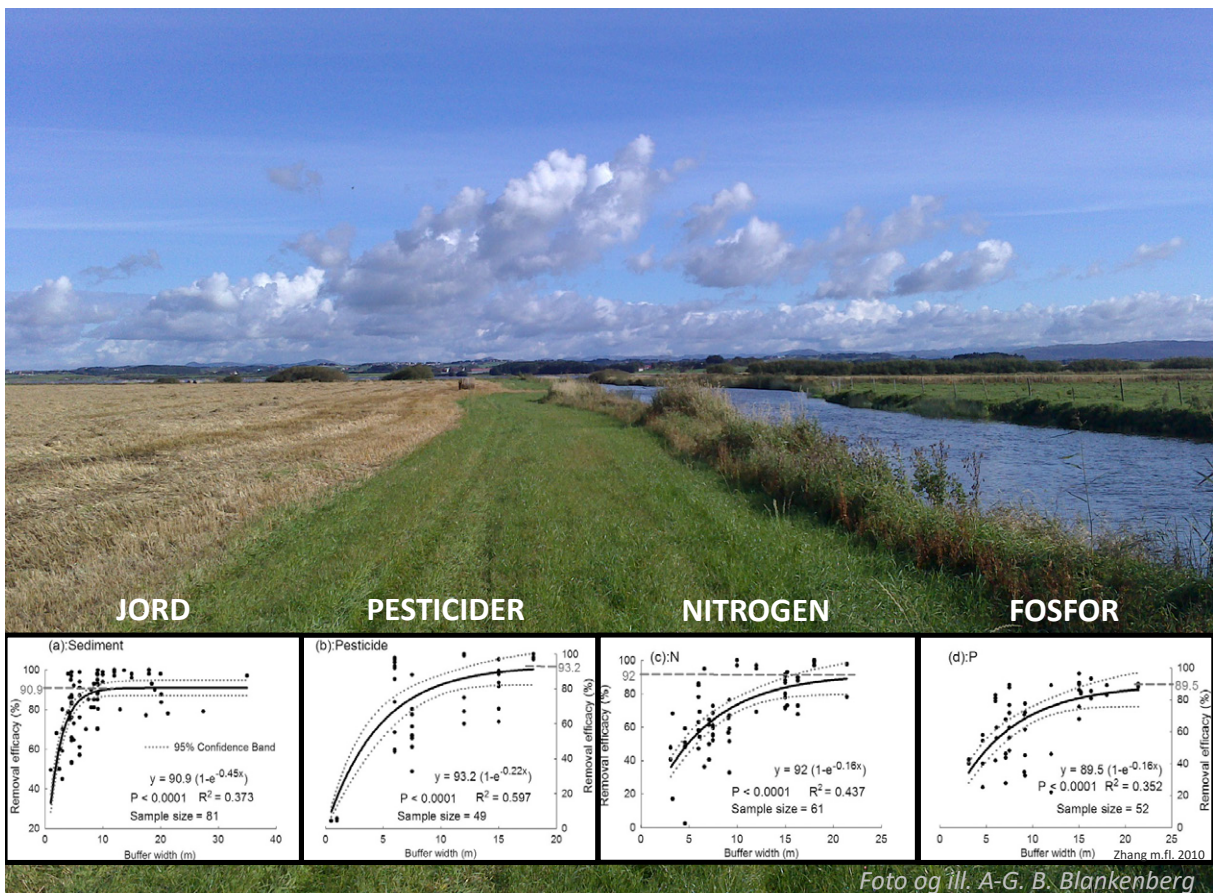
Bredde

Bredden påvirker om overflateavrenning får tid til å redusere farten, og dermed fremme sedimentasjon



Renseeffekten for jord øker jo brattere arealet er, inntil om lag 10 graders helling. Deretter avtar den.

og infiltrasjon. Bredden er også viktig for oppholdstiden til forurensningsstoffer i kantsonene, og i hvilken grad ulike renseprosesser skjer. Effekten vil dermed avhenge av om man ser på løste- eller partikkelbundne stoffer. Renseeffekten variere også med intensiteten på avrenningsepisodene. Anbefalt bredde varierer, og generelt kan det sies at renseeffekten øker med økt bredde, men for jord og partikkelbundne stoffer er effekten størst de første meterne, for så å flate ut over ca. 10 m.



Anbefalt bredde på ulike kantsoner varierer med hvilke stoffer som er ønsket fjernet. For jord og partikkelbundne stoffer er effekten størst de første meterne, for så å flate ut over ca. 10 m.



Foto og ill. A-G. B. Blankenberg

Økt næringsopptak; større rot-system, flere organiske bindingsplasser og lengre vekstsesong

Økt infiltrasjon grunnet dypere og større rotsystem

Røtter stabiliserer bekkekanter

Lekkasje grunnet makroporer?

Innslag av busker og trær kan ha positive effekter for rensing av jord, nærings- og andre forurensningsstoffer i kantsoner.

Type vegetasjon

Ulike planter har forskjellig evne til å bremse overflateavrenning, trekke opp vann, og ta opp næringsstoffer. Tette og stive grasarter fremmer oppbremsing av vann og sedimentasjon av jord og partikkelbundne stoffer. Innslag av busker og trær kan ha positiv effekt, da rotsystemet er med på å øke permeabiliteten i jorda. I tillegg tar røttene opp næringsstoffer dypere ned i jordprofilen, og gjennom større deler av året. Busker og trær øker også innhold av organisk materiale i jorda, og dermed antall organiske bindingsplasser. Det anbefales å bruke lokale arter som trives på stedet og fremmer et godt plantedekke. Store røtter kan imidlertid grave ganger (makroporer i jorda) ut til vassdraget, noe som medfører økt transporthastighet og dårligere rensing av overflateavrenning. Innslag av busker og trær stabiliserer bekkekanter og reduserer tilførsler av jord og næringsstoffer til vann gjennom kanterosjon.

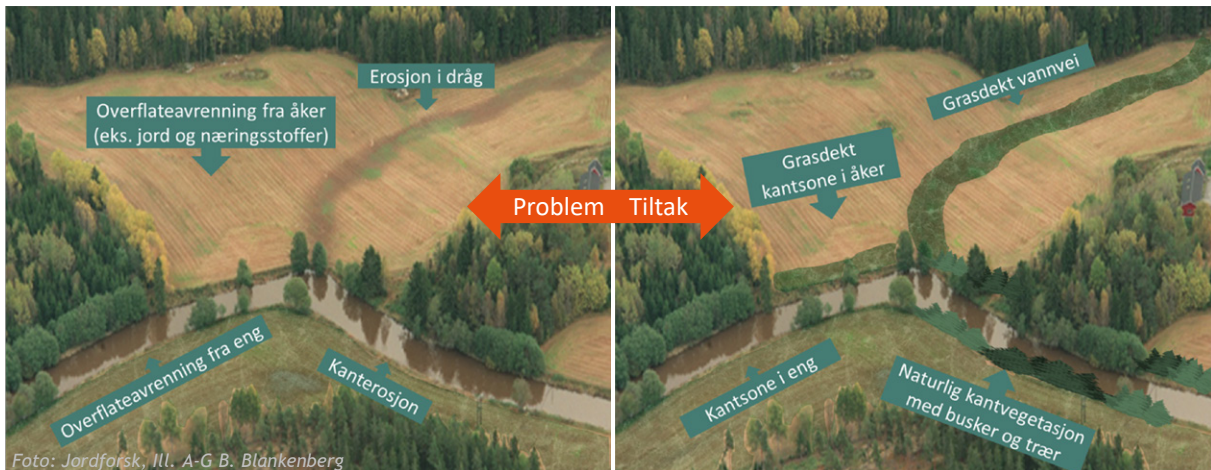
Drift og vedlikehold

Etablering

Måltrettet planlegging er viktig. Renseeffekten starter så snart vegetasjon i kantsonen er tilplantet og har utviklet et godt rotsystem, men det tar fra 1–3 år før det er utviklet et rotsystem som forbedrer jordstrukturen og porøsiteten til jorda, så den kan fungere optimalt. Generelt forventes særlig god effekt når kantsoner etableres i områder med stor fare for overflateavrenning fra jordbruksareal, på flomutsatte



Grønnsaksareal er utsatt for overflateavrenning og jorderosjon, da særlig på tidspunkt med lite plantedekke (Foto: A-G. B. Blankenberg).



Eksempel på problem og aktuelle tiltak for å redusere tilførsel av jord, nærings- og andre forurensningsstoffer til vassdrag.

areal, eller på lokaliteter der grøftevann kan ledes inn i en tilplantet kantsone. Sonene bør tilpasses til *terreng, topografi og avrenningsforhold*, og det kan være effektivt å kombinere ulike former for tiltak. Ved etablering er det lurt å ta hensyn til praktisk drift og aktuell maskinpark for å drifte sonene.

Areal som mangler vegetasjon deler av året (for eksempel korn- og grønnsaksareal) er i særlig grad utsatt for erosjon og overflateavrenning, og her er det aktuelt å etablere grasdekte kantsoner i åker. Flerårig vekster på areal som er spesielt utsatt for

erosjon og flom gir også bedre beskyttelse mot tap av jord og næringsstoffer enn åpen åker. Kantsoner i eng er aktuelt i husdyrdistrikt, og kan være særlig viktig på områder hvor overflateavrenning etter spredning av husdyrgjødsel kan være problem.

Høsting

I grasdekte kantsoner er det viktig å høste gras for at næringsstoffer ikke skal lekke ut i vann og vassdrag. Utlekking av løst fosfor (og nitrogen) i en årstid da vegetasjonen ikke tar opp næring kan medføre uønsket algeoppblomstring.



Kornareal kan være utsatt for overflateavrenning og jorderosjon, og her er eksempel på grasdekte kantsoner i åker (Foto: A-G. B. Blankenberg).



Det er viktig å høste gras i kantsoner for å redusere utlekking av næringsstoffer til vann og vassdrag (Foto: E. Skarbøvik).



Inngjerdet grasdekt kantsone som beites (Foto: A-G. B. Blankenberg).

Beiting

Beiting antas å være en måte å fjerne gras på, dersom annen høsting er uaktuelt. Det er imidlertid fare for at fjerning av næringsstoffer gjennom plante-materialie kan oppveies, eventuelt overskygges, av tilførsler av næringsstoffer fra dyreavføring og eventuelt tråkkaskader som medfører økt overflate-avrenning og jorderosjon ved intensivt beite.

Gjødsling og sprøyting

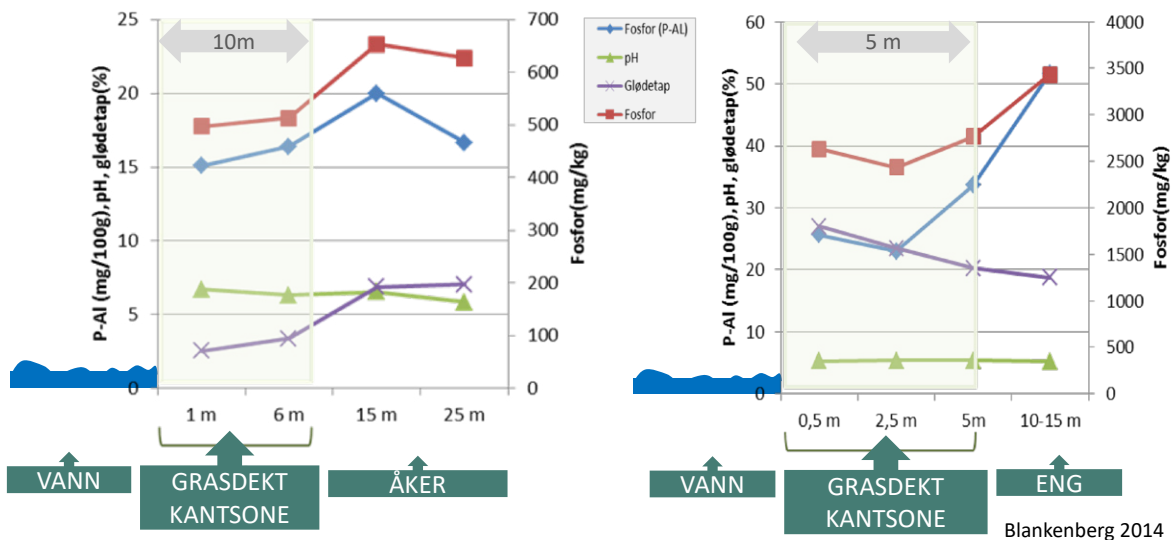
Det er ikke tillatt å gjødsle eller sprøyte vegetasjon langs vassdrag. Dette reduserer faren for vinddrift av gjødsel og sprøytemidler direkte til vann og vassdrag. Redusert gjødsling av kantsoner *kan* også medføre en mindre oppkonsentrering av fosfor i disse sonene.

Kjøring / transport

Kjøring i grasdekt kantsone i åker er nødvendig i forbindelse med blant annet høsting og innkjøring av gras fra kantsonene. Det *kan* imidlertid forekomme at kantsonen brukes som «transportvei» i andre sammenhenger, om det er tørrere og mer stabilt å kjøre her enn inne på åkeren. Eksempel på transport i kantsonene er kjøring i forbindelse med innhøsting av korn. Dette kan medføre jordpakking, og redusert infiltrasjonskapasitet i kantsonene.

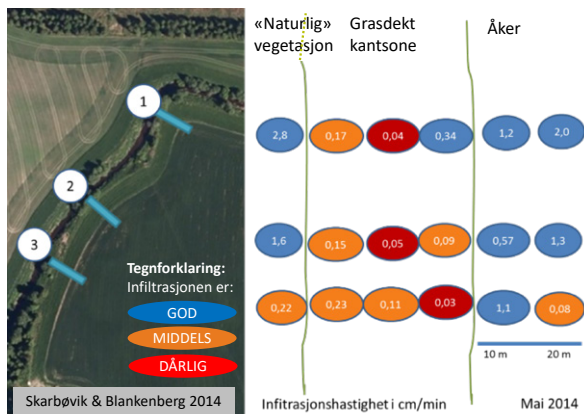
Tilsetningsstoffer

Grasdekte kantsoner kan frigjøre løst fosfor. Finske studier har vist at tilførsler av jernklorid kan forbedre tilbakeholdelsen av løst fosfor i kantsonene.



Blankenberg 2014

Fosforinnhold i jordprøver tatt i plogsjiktet er på disse lokalitetene noe lavere i grasdekt kantsone- i åker (venstre) og i eng (høyre) enn på åker og eng.



Infiltrasjonstester gjennomført i hhv. elvekant, på tvers av grasdekt kantsone, og i åker (stripe 1, 2 og 3). Resultatene viste, motsatt av forventet, bedre infiltrasjon på åker enn i grasdekt kantsone.

Tidsaspekt og alder

Høyt innhold av fosfor i jorda øker faren for lekkasje av fosfor til vann og vassdrag. Dette er særlig aktuelt i flate områder med høy grunnvannstand, og dermed skiftende oksygenforhold i jorda. Selv om kantsoner ikke gjødsles, tilføres næringsrik jord gjennom sedimentasjon fra overflateavrenning og erosjon fra tilgrensende areal. Faren for lekkasje av fosfor øker særlig om kantsonene blir mettet med fosfor. Det er derfor knyttet usikkerheter til kantsoners evne til å holde på fosfor over lang tid.

Vær, klima og klimaendringer

Forventede klimaendringer i form av økt temperatur og hyppigere og mer intense nedbørepisoder, samt hyppigere fryse-/tine-episoder om vinteren, kan medføre økt avrenning av jord og næringsstoffer. God infiltrasjonskapasitet i kantsonene er viktig for å

oppretholde en god renseeffekt i et varmere og våtere klima. Bredden på, og type plantedekke i kantsoner, får økt betydning for sonens evne til å bremse opp og rense mer intense avrennings-episoder. Klimaendringer vil sannsynligvis øke fosfortransporten i bekker og elver, og dermed øke fosfortilførselen til innsjøer. Sammen med høyere temperatur kan dette medføre at mer fosfor blir frigitt fra sedimentene, med økt eutrofiering og redusert økologisk tilstand som resultat. Mindre intensivt jordbruk langs elver, samt gode kantsoner langs vassdrag kan være viktige faktorer for å redusere negative påvirkninger på vann og vassdrag i et endret klima.

REFERANSER

Blankenberg, A-G.B. Skarbøvik, E. og Kværnø, S. 2017. Effekt av buffersoner på vannmiljø og andre økosystemtjenester. NIBIO rapport nr. 3 (14) 2017

Blankenberg, A-G. B. 2014. Effekt av randsoner langs vassdrag i jordbruksområder på Jæren – delprosjekt 2. Bioforsk rapport nr. 9 (90) 2014

Skarbøvik, E., Martinsen, S., Blankenberg, A-G. B. og Isdahl, C. R. 2018. Treplanting langs vann i jordbruksområde. Overlevelse av trær og grunneiers erfaringer. Våler kommune i Østfold (Vannområde Morsa). NIBIO rapport nr. 4 (30) 2018

Skarbøvik, E. og Blankenberg, A-G. B. 2014. Vurdering av kantsoner langs Lierelva oppstrøms Bjørkelangen (Vannområde Haldenvassdraget). Resultater fra undersøkelser i 2014. Bioforsk rapport nr. 9 (179) 2014

Zhang, X., Liu, X., Zhang, M., Dahlgren, R.A. 2010. A Review of Vegetated Buffers and a Metaanalysis of Their Mitigation Efficacy in Reducing Nonpoint Source Pollution. J. Environ. Qual. 39:76–84

FOR MER INFORMASJON:

I NIBIO-rapportene Vol. 3 nr. 14. 2017 og Vol. 4 nr. 30. 2018, finnes mer informasjon om tema omtalt i dette faktaarket. Det er også utarbeidet egne faktaark: «Trær langs jordbruksvassdrag: Fordeler og ulemper» og «Vegetasjon som miljøtiltak i jordbruket: Varianter, tilskudd og lovverk» (www.nibio.no/tiltak). I tillegg har NIBIO i samarbeid med PURA forfattet en brosjyre om skjøtsel av kantsoner (<https://pura.no/publikasjoner/fagdokumenter-fagrappporter/>)

FORFATTERE:

Anne-Grete Buseth Blankenberg
E-post: agbb@nibio.no, mob.: 416 97 737
Eva Skarbøvik
E-post: eva.skarbovik@nibio.no, mob.: 416 28 622
Sigrun Kværnø
E-post: sigrun.kvaerno@nibio.no, mob.: 918 89 028