



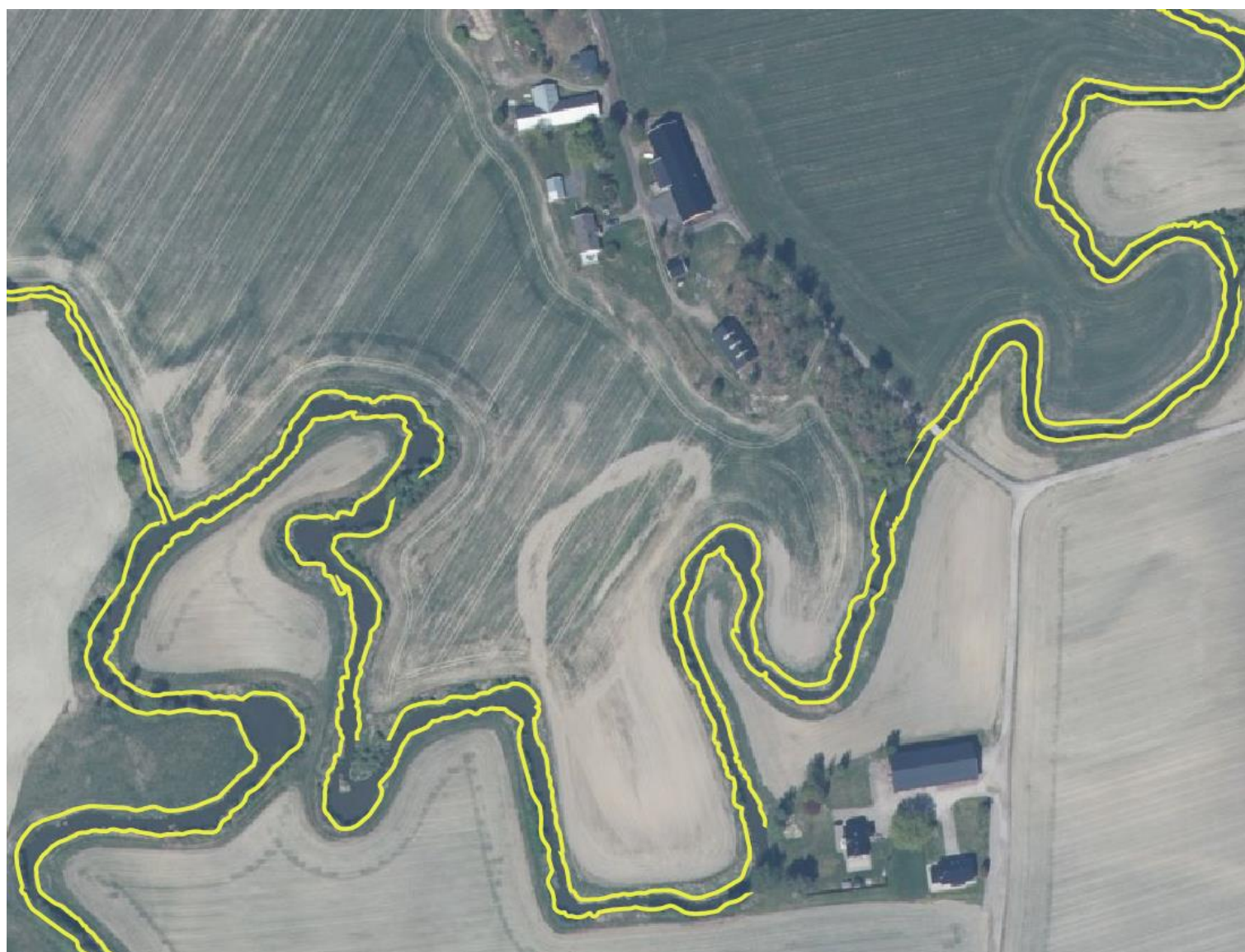
NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Kantsoner mellom jordbruksareal og vassdrag

Kartbasert analyse av kantsoneareal og grenselinje

NIBIO RAPPORT | VOL. x | NR. x | 2023



Bjørn Borchsenius, Nicolai Munsterhjelm, Håvard Ullebust Hagen
Divisjon for kart og statistikk

TITTEL/TITLE

Kantsoner mellom jordbruksareal og vassdrag
Kartbasert analyse av kantsoneareal og grenselinje

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Bjørn Borchsenius, Nicolai Munsterhjelm, Håvard Ullebust Hagen

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKT NR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
15.12.2023	Vol/nr/år	Åpen	53649	23/01477
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-[xxxx-x]	2464-1162	18	0	

OPPDAGSGIVER/EMPLOYER:

Miljødirektoratet

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Vilde Maria Lavoll

STIKKORD/KEYWORDS:

Kantsoner, Vegetasjon, GIS, Statistikk
Riparian zones, vegetation, GIS, statistics

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Geomatikk, geoøkologi
Geomatics, geo ecology

SAMMENDRAG/SUMMARY:

Rapporten er skrevet på oppdrag for Miljødirektoratet og viser tall for grenselinje og kantsoneareal mellom vassdrag og jordbruksareal i Norge. I rapporten presenteres valgte datasett og brukt metode for å beregne tallene. Videre oppsummeres det hvordan resultatene kan brukes til fremtidig analyse for å finne kantsoneareal som kan reetableres med naturlig kantvegetasjon.

LAND/COUNTRY: Norge
FYLKE/COUNTY: Viken
KOMMUNE/MUNICIPALITY: Ås
STED/LOKALITET: Ås

GODKJENT /APPROVED

Hildegunn Norheim

NAVN/NAME

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Bjørn Borchsenius

NAVN/NAME



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Forord

Miljødirektoratet gav høsten 2023 NIBIO i oppdrag å analysere kantsoneareal mellom vassdrag og jordbruksareal i Norge. Formålet var å kunne tallfeste tilgjengelige kantsoneareal og estimere grenselinjen som avgrenser kantsoner fra jordbruksareal. Oppdraget er en del av Miljødirektoratets arbeid med å videreutvikle kunnskapen som danner grunnlaget til regjeringenes klimapolitikk. Bedre kunnskap om kantsoner er viktig i denne sammenheng siden kantsonene har positive effekter på flere økosystemtjenester. Overordnet målsetningen i den forbindelsen er å finne kantsoneareal som tillater reetablering og restaurering av naturlig vegetasjon i form av busker og trær langs vassdrag.

Prosjektet ble avsluttet høsten 2023 med denne rapporten som leveranse. Rapporten inneholder tall om tilgjengelig kantsoneareal og grenselinje mellom vassdrag og jordbruksareal i Norge.

Prosjektet var finansiert av Miljødirektoratet.

NIBIO takker for et godt samarbeid i dette oppdraget.

Ås, 15.12.23

Bjørn Borchsenius

Innhold

1	Innledning.....	5
2	Romlig overlagringsanalyse mellom FKB-AR5 og FKB-Vann	7
2.1	Data	7
2.2	Metode	8
3	Kantsoner langs vassdrag i Norge.....	12
3.1	Grenselinje mellom jordbruksareal og vassdrag i Norge.....	12
3.2	Kantsonareal mellom jordbruksareal og vassdrag i Norge	12
4	Oppsummering og videre arbeid.....	15

1 Innledning

Kantsoner langs elver, bekker, kanaler og innsjøer har mange økosystemfunksjoner. Disse arealene kan ha rik vegetasjon i form av ulike typer trær, busker og grasvekster som danner et godt levestruktur for insekter, dyr og andre organismer. Kantsonene langs vassdrag har med dette en positiv effekt på vannmiljøet og arealene rundt buffersonene.

Klimaendringene legger større press på kantsoneareal og det kan være utfordrende å opprettholde den funksjonaliteten de representerer. I et klima i endring med større og mer intens nedbør fungerer kantsonene som viktige buffersoner for å fordrøye og ta imot nedbør. Samtidig vil kantsonene dempe problemene knyttet til avrenning og erosjon av jordpartikler og næringsrik jord som er viktig for landbruket. Videre bidrar kantsonene med en naturlig filterfunksjon. De fanger opp avrenningsstoffer fra landbruket f.eks. jordpartikler og stoffer bundet til dem som nitrogen, fosfor og plantevernmidler og motvirker dermed en eutrofiering og algeoppblomstring i vassdragene som går gjennom jordbruksarealer (Blankenberg m.fl. 2017).

Det finnes ulike typer kantsonevegetasjon. Både grasdekte kantsoner og kantsoner som er dekt med høyere vegetasjon i form av trær og busker forekommer. Figur 1 viser et eksempel på et vassdrag med en kantsone som er dekt hovedsakelig av gras og med tillegg av noen trær. Det er dokumentert at det dypgående rotsystemet til trær og busker kan bidra mer effektivt til ulike økosystemtjenester enn kantsoner som kun er dekt med gras. Rotsystemet til trærne som kan nå grunnvannet vil ofte gi en mer rensende effekt i disse buffersonene (Young-Mathews m. fl. 2010). Videre kaster trærne skygge på vannet som demper oppvarmingen i vassdragene. I tillegg bør det nevnes at trær og busker anses som store karbonlagre og har dermed også en positiv effekt for karbonopptak over tid.



Figur 1: Kantsoner mellom vassdrag og jordbruksareal. Foto: Anne-Grete Buseth Blankenberg

Miljødirektoratet anser det dermed som relevant og viktig å vite mer om kantsoneareal i Norge. En mulig restaurering av enkle arealer forutsetter en kvantifisering av størrelsen på tilgjengelig kantsoneareal mellom jordbruksareal og vassdrag her til lands. Miljødirektoratet utlyste dermed høsten 2023 et oppdrag der målsetningen var å kartlegge og kvantifisere kantsonearealet mellom vassdrag og jordbruksareal i Norge.

Miljødirektoratet tildelte NIBIO oppdraget som besto i å finne svar på følgende tre spørsmål:

1. Hvor mange km grenselinje mellom jordbruksareal og vassdrag finnes i Norge?
2. Hvor stor andel av grenselinjen går langs henholdsvis dyrka mark og beite?
3. Hvor stort er kantsonearealet gitt en bredde på 2 meter på hver side av vassdraget?

NIBIO valgte å gjennomføre en analyse basert på informasjon fra arealressurskartet AR5 og FKB-vann. Arealressurskartet i målestokk 1:5000 (AR5) er et nasjonalt kart over arealressursene med hovedvekt på jord- og skogbruk (Ahlstrøm m.fl. 2019). AR5 forvaltes av NIBIO og oppdateres periodisk av NIBIO gjennom det nasjonale kartsamarbeidet Geovekst. AR5 har dermed oppdatert informasjon over jordbruksareal.

FKB-vann er et heldekkende Geovekst-datasett som beskriver den geografiske plasseringen til vassdragene i Norge. Ulike vassdrag er representert gjennom ulike objekttyper som beskriver forskjellige typer vann (f.eks. elv eller bekk).

Ved å kombinere disse to datasettene blir det mulig å gjennomføre geografiske analyser som skal gi svar på de spørsmål som oppdragsgiver har stilt.

Rapporten beskriver i tillegg til resultatene også valgte datasett og anvendt metodikk som er benyttet for å besvare spørsmålene som ble formulert av Miljødirektoratet.

2 Romlig overlagringsanalyse mellom FKB-AR5 og FKB-Vann

2.1 Data

Datagrunnlaget som ble brukt i denne rapporten er offentlige, autoritative datasett og anses som de mest detaljerte og oppdaterte geografiske data for Norge. AR5 inneholder informasjon over arealressursene og ble brukt for å definere jordbruksareal i denne rapporten. Se figur 2 som gir et eksempel som viser AR5 sammenlignet med et ortofoto. Jordbruksareal er delt opp i tre klasser i AR5. Fulldyrka jord er jordbruksareal som har vanlig pløedybde og som tillater maskinell høsting. Arealet kan fornyes gjennom pløying. Overflatedyrka jord har et jordlag som er for grunt til å kunne pløyes, men som tillater maskinell høsting. Innmarksbeite er ikke egnet for maskinell høsting og kan benyttes som beite (Ahlstrøm m.fl. 2019). I denne rapporten brukes alle klasser av jordbruksareal i AR5.



Figur 2: Kartutsnitt fra AR5 med tilsvarende ortofoto fra Norge i Bilder. Oransje områder er jordbruksareal. Det vises et område med kantsoner. Kilde til kartdata: Geovekst, Norge digitalt.

FKB-vann inneholder informasjon om landets vann og vassdrag. Det brukes ulike objekttyper for å klassifisere vassdragene etter forløp, beliggenhet og form. Videre er datasettet delt opp i ulike geometrityper. Større vann og vassdrag som dekker et større areal er tilgjengelig som flategeometrier. Mindre vassdrag i form av f.eks. bekker eller grøfter er representert som linjegeometrier. Til denne rapporten har vi valgt å benytte fire objekttyper fra FKB-vann som grunnlag for analysen:

Flate geometrier:	KanalGrøft
	ElvBekk
	Innsjø
Linjegeometrier:	ElvBekk

Objekttypen *KanalGrøft* representerer en større menneskeskapt vannvei og *ElvBekk* en større naturlig vannvei for rennende vann. Objekttypen *ElvBekk* er også brukt som linje-geometri og forstås her som mindre, naturlige vannveier. Det er vannbredden som avgjør om et objekt klassifiseres som linje- eller flate-geometri. Avhengig av kartleggingsstandard (FKB-A, B, C, D) går skillet mellom de to objekttypene ved 1 - 15 meters bredde (Geovekst 5.0, 2021). I FKB-A og B standard brukes flate

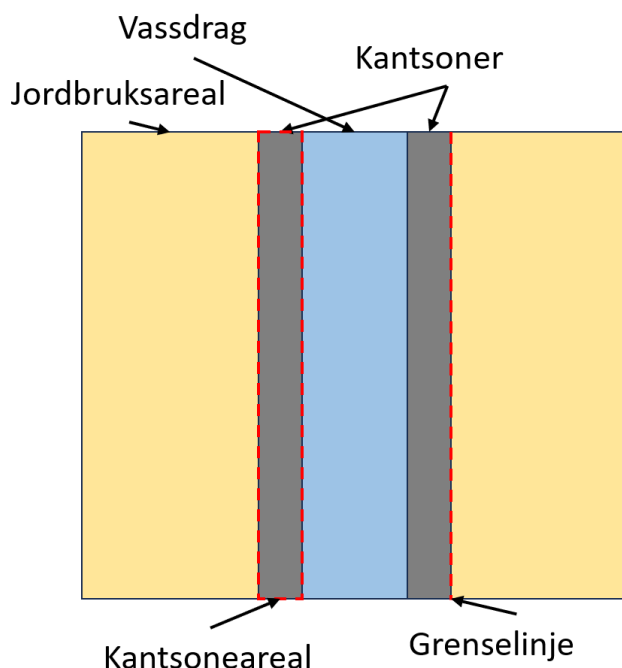
geometrier fra 1 meters bredde. Objekttypen *Innsjø* brukes for større vannoverflater, både naturlige og menneskeskapt.

For å gjøre begrepsbruken enklere bruker vi fellesbetegnelser for valgte objekttyper i rapporten. «Vassdrag» brukes som en samlebetegnelse for valgte klasser fra FKB-Vann.

I våre analyser har vi brukt versjoner av FKB-Vann og FKB-AR5 som var tilgjengelig i NIBIO sine databaser da vi startet å jobbe med analysen. Som fagansvarlig for AR5 har NIBIO tilgang til den nyeste, oppdaterte versjonen av AR5, men vi valgte likevel å benytte en AR5 versjon tilpasset til tilgjengelige vanndata. Når vi startet med analysen hadde vi tilgjengelig FKB-Vann fra to årstall. Det ble brukt et vann-datasett fra 2021 som inneholder flategeometriene og et vann-datasett fra 2022 som inneholder linjegeometriene. Det er uheldig at vann-datasettene ikke er fra samme årstall, men i vanndataene er det antakeligvis få endringer som vil påvirke resultatet nevneverdig. Det ble brukt en årsversjon av AR5 fra 2021 som matcher tidsmessig med flatedatasettet til vanndataene.

2.2 Metode

For å besvare spørsmålene fra Miljødirektoratet ble det gjennomført en romlig overlappingsanalyse mellom vassdragene i FKB-Vann og FKB-AR5. En romlig overlappingsanalyse er en standard operasjon som brukes i analyser av geografiske data. Når to romlige datasett overlapper, kan det beregnes et nytt datasett i overlapsregionen. Det nye datasettet vil deretter inneholde egenskapene til begge de opprinnelige datasett (Rigaux m.fl. 2002). Ved bruk av egenskapene og romlig informasjon blir det deretter mulig å beregne nye tematiske og romlige egenskaper. På den måten blir det mulig å avlede grenselinjer og arealstørrelsen til kantsonene som går mellom jordbruksareal og vassdrag i Norge. Figur 3 illustrerer forenklet et vassdrag mellom jordbruksareal. Illustrasjonen skal gi en bedre forståelse over hva som ansees som kantsoneareal og grenselinje i denne rapporten.



Figur 3: Illustrasjon av et vassdrag som ligger mellom jordbruksarealet. Grå areal er kantsoner på begge sider av vassdraget. Grenselinjen er definert som yttergrensen mellom kantsonen og jordbruksareal eventuelt andre arealtyper i AR5.

Til våre analyser brukte vi et åpen-kildekode databasesystem med en utvidelse for romlige analyser. PostgreSQL med PostGIS utvidelsen tilbyr effektive funksjoner for analyse og forvaltning av geografiske data.

Tallene vi presenterer i det neste kapittelet er basert på en trinnbasert analyse. Følgende trinn beskriver hvordan vi har behandlet FKB-AR5 og FKB-Vann for å kunne gi svar på innledende spørsmål om kantsoner:

1. Bufring av vassdragene

En buffer er et område som omringer et objekt i et kart. Det ble laget en 2 meter buffer rundt vassdragene for å definere kantsonerearealet som er etterspurt fra Miljødirektoratet. I tillegg ble det laget en 10 meter buffer rundt vassdrag slik at nærliggende jordbruksareal blir identifisert selv om det ikke ligger direkte inntil vassdragene. Figur 4 viser et eksempel på et jordbruksareal som ligger adskilt fra vassdraget av arealtypen åpen fastmark. Ved hjelp av den valgte 10 meter bufferen blir slike kantsonerearealer med i analysen.



Figur 4: Viser et vassdrag med klasse ElvBekk fra linjedatasettet til FKB-vann. Vassdraget går gjennom jordbruksareal, men grenser ikke rett mot jordet. Det grå arealet er åpen fastmark som ligger mellom jordbruksareal og vassdrag (venstre side). For å få med slike tilfeller i analysen ble det laget en 10 meter buffer slik at jordbruksareal får treff ved slike tilfeller (høyre side). 10 meter buffer er synlig gjennom svart skravur. Kilde til kartdata: Geovekst, Norge digitalt.

2. Romlig overlaging

a. av vassdrag med 10 meter buffer og AR5

Vassdragene med 10 meter bufferen ble koblet sammen med AR5 ved bruk av en romlig overlaging. Dette ble gjort for å finne jordbruksareal innenfor 10 meter fra vassdrag. Figur 5 viser en buffersone på 10 meter som overlapper med jordbruksareal i AR5. Det blir synlig hvilken deler av buffersonen overlapper med jordbruksareal eller andre arealtyper. Grå areal er f.eks. åpen fastmark.

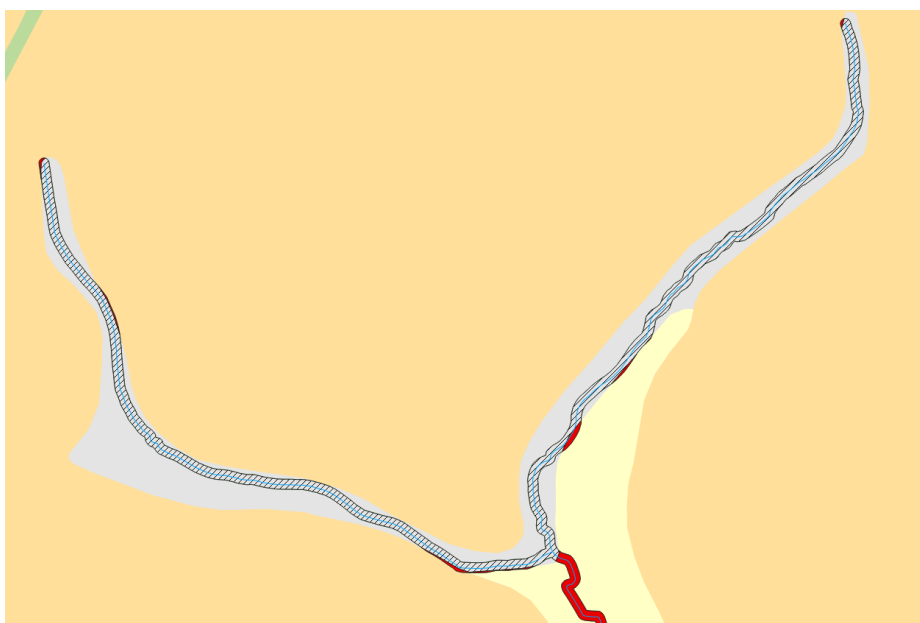
b. av vassdrag med 2 meter buffer og detektert areal fra 2 a

Det endelige kantsonerearealet ble funnet ved å gjennomføre en romlig overlaging mellom vassdragene med en 2 meter buffer og identifisert areal fra 2 a.

På den måten ble kantsonereareal rundt vassdrag identifisert. Kantsonerearealet inkluderer både jordbruksareal, men også andre arealtyper fra AR5. Figur 6 viser det endelige kantsonerearealet fra samme geografiske område som ble vist ~~for~~ i Figur 4 og i Figur 5.



Figur 5: Det vises hvordan en buffersone på 10 meter overlapper med jordbruksareal i AR5. Oransje flater er fulldyrka jord, mens gule flater er innmarksbeite. Grå arealer er åpen fastmark. Kilde til kartdata: Geovekst, Norge digitalt.



Figur 6: Viser det endelige kantsonearealet som en buffer på 2 meter rundt vassdraget. Overlagring av kantsonearealet med jordbruksareal er markert med rødt. Det er synlig overlagring med innmarksbeite nederst i figuren, i tillegg til overlagring med fulldyrka jord noen steder langs buffersonen. Svart skravur viser overlagring med andre arealtypen i AR5; i dette eksemplet overlagring med åpen fastmark.

3. Beregne grenselinje og størrelsen til kantsoneareal

Med utgangspunkt i kantsonearealet som ble funnet beregnet vi lengden til grenselinjen og størrelsen til kantsoneareal. Det ble både beregnet absolutte tall og andeler for arealtypene i AR5. I tillegg ble det beregnet hvor mye av kantsonearealet grenser mot innsjø eller rennende vann.

Fremgangsmåten som vi foreslår her for å kartlegge kantsoneareal er en tilnærming. Det kan ikke presenteres et fasitsvar. Det er utfordrende fra et datateknisk perspektiv å beregne kantsonearealet mellom jordbruksareal og vassdrag, når arealfordelingen er nokså ulik fra sted til sted.

Arealberegningene våre kan bare bli så nøyaktig som inngangsdataene er. For eksempel finnes det kartlagt areal i AR5 som vil ha avvik fra den faktiske arealfordelingen. Figur 7 viser f.eks. et vassdrag som grenser på den ene siden mot jordbruksareal og på den andre siden mot bebygd areal. I overgangssonen mellom vassdrag og bebygd areal viser ortofotoet en etablert vegetasjonssone som ikke gjengis i AR5. Det samme fenomenet kan også observeres ved andre arealtypene som jordbruksareal. En årsak til det kan være definisjon på minsteareal som brukes i AR5. Minsteareal som kartlegges i AR5 varierer mellom forskjellige arealtypene. Dette illustrerer kompleksiteten når det defineres regler som ikke samsvarer med situasjonen i det virkelige landskapet.



Figur 7: Viser et vassdrag der det er jordbruksareal på den venstre sida og bebygd areal på den høyre sida. Skravuren viser buffersonen som går på begge sider av vassdraget. Egentlig bør kantsonen bare kartlegges på siden mot jordbruksareal. Til høyre vises det tilsvarende kartutsnitt med et ortofoto i bakgrunn. Det er synlig at det er etablert en smal buffersonen mot det bebygde arealet allikevel. Kilde til kartdata: Geovekst, Norge digitalt.

Siden vår analyse støttes på en egendefinert buffer, kan den endelige beregningen av kantsonearealet i Norge avvike fra totalen. Til denne rapporten er det valgt 2 meter som buffersonen langs vassdragene. Denne bufferen er relatert til den lovpålagte kantsonen som kreves ifølge forskrift om produksjonstilskudd og avløsertilskudd i jordbruket §4. Også ifølge vannressursloven §11 kreves det å opprettholde et naturlig vegetasjonsbelte langs vassdrag med årssikker vannføring, men her gis det rom for at bredden på buffersonen kan fastsettes av den enkelte kommunen. Ved slike tilfeller kan kantsonen være bredere enn de foreslåtte 2 meter. Dermed kan bredden til kantsoner i ulike deler av landet variere som gjør det vanskelig å gjennomføre en geografisk analyse som ivaretar alle mulige situasjoner. Selv om vi har brukt en 10 meter buffer for å finne alt relevant jordbruksareal, omfatter ikke analysen vår kantsoner som er bredere enn 10 meter. Dette bør tas i betraktning for å vurdere resultatene.

3 Kantsoner langs vassdrag i Norge

3.1 Grenselinje mellom areal typer i AR5 og kantsoner i Norge

Det ble beregnet grenselinje mellom areal typer i AR5 og kantsoner i Norge. Grenselinjen er illustrert i figur 3, og forstås som avgrensning mellom detektert kantsonareal og jordbruksareal, eventuelt andre areal typer i AR5. Grenselinjen ble beregnet basert på kantsonareal med en 2 meter buffer. Tabell 1 viser lengden og andeler av grenselinjen fordelt på areal typer i AR5. Den lengste grenselinjen med over 33 000 km, går langs skogsatt areal. Dette kan tyde på at det mange steder er etablert en vegetasjonssone mellom jordbruksareal og vassdrag som er klassifisert som skog i AR5. Allikevel er det over 50 % av grenselinjen som går langs jordbruksareal eller areal som er klassifisert som åpen fastmark. Her kan det antas at det i mindre grad er etablert vegetasjonssoner rundt vassdrag. Dersom det er kantsoner langs disse areal typene, oppfyller de ikke kravene for å bli klassifisert som skog i AR5. Den grenselinjen som utelukkende går langs jordbruksareal, er på om lag 32 000 km.

Når vi ser nærmere på jordbruksareal er den største andelen av grenselinjen langs innmarksbeite. Med over 18 000 km går over 20 % av grenselinjen langs denne areal typen. I Norge er ca. 20 % av jordbruksarealet klassifisert som innmarksbeite. Litt mindre enn 80 % av jordbruksarealet er klassifisert som fulldyrka jord i AR5. Selv om fulldyrka jord utgjør den største andel av alt jordbruksareal er det bare 15 % av grenselinjen som grenser mot denne areal typen. Overfatedyrka jord er det enda mindre av som også reflekteres i lengden til grenselinjen. Bare 2 % av grenselinjen går langs overfatedyrka jord.

Tabell 1: Grenselinjen mellom areal typer i AR5 og kantsoner i Norge. Grenselinjen ble beregnet fra kantsonareal med en 2 meter buffer. Tabellen viser både lengden og andeler over areal typer i AR5. Vassdrag inkluderer både rennende vann og innsjø.

Areal type i AR5	Lengde på grenselinje i km	Andel i %
Jordbruksareal	Fulldyrka jord	12 234
	Overfatedyrka jord	1 215
	Innmarksbeite	18 554
Skog	33 471	42
Åpen fastmark	9 291	12
Myr	2 496	3
Bebygde	1 056	1
Samferdsel	904	1

3.2 Kantsonareal mellom jordbruksareal og vassdrag i Norge

Det ble kartlagt kantsonareal innenfor en buffer på 2 meter i Norge. Tabell 2 viser beregnet kantsonareal innen en buffer på 2 meter fordelt på areal typer i AR5. Kantsonarealet ble beregnet basert på koordinatreferansesystem ETRS89 LAEA. Referansesystemet tillater arealriktige beregninger ved ulike målestokker over europeisk fastland.

Det er om lag 60 000 dekar kantsonareal mellom vassdrag og jordbruksareal i Norge. Det meste av kantsonarealet som går innen jordbruksareal er klassifisert som innmarksbeite i AR5. Mellom

fulldyrka jord og vassdragene er det ca. 20 000 dekar kantsoneareal, mens overflatedyrka jord har bare en liten andel av kantsonearealet. Totalt er over 152 000 dekar kantsoneareal kartlagt med vår analyse. En stor andel, over 64 000 dekar går langs skog i tillegg til ca. 20 000 dekar langs åpen fastmark. Resten fordeler seg på myr, bebygd og samferdsel.

Tabell 2: Det vises kantsoneareal i dekar fordelt på areal typer i AR5. Kantsonearealet ligger innenfor en buffer på 2 meter fra vassdragene.

Arealtype i AR5		Størrelse på kantsoneareal i dekar
Jordbruksareal	Fulldyrka jord	20 012
	Overflatedyrka jord	2 273
	Innmarksbeite	38 150
Skog		64 159
Åpen fastmark		20 082
Myr		4 989
Bebygd		1 927
Samferdsel		1 399

Det er interessant at kantsonearealet som går langs fulldyrka jord er mindre enn kantsonearealet langs innmarksbeite. Siden 80 % av jordbruksareal er kartlagt som fulldyrka jord i AR5 kunne det forventes en annen fordeling. En forklaring kan være at det ofte er etablert bredere vegetasjonssoner langs fulldyrkajord enn langs innmarksbeiter. Figur 8 viser et eksempel på et slikt vassdrag i Tønsberg kommune. Det er fulldyrka jord på begge sider av vassdraget registrert i AR5. Det er synlig at det er etablert en vegetasjonssone som er bredere enn 2 meter. Vegetasjonssonen er delvis beplantet med trær og busker eller annen lav vegetasjon. Vegetasjonssonen innenfor 2 meter bufferen er hovedsakelig klassifisert som åpen fastmark og skog i AR5 og dermed telles den under disse arealtypene i tabell 2.



Figur 8: Det vises et vassdrag i Tønsberg kommune med en etablert kantsone som er bredere enn 2 meter. Kantsonen er klassifisert som åpen fastmark og skog i AR5. Delene av kantsonearealet med en buffer på 2 meter som er jordbruksareal er visualisert med rød farge i figuren til høyre. Kilde til kartdata: Geovekst, Norge digitalt.

Dette betyr at det muligens ikke er etablert vesentlige kantsoner mellom vassdrag og jordbruksareal når jordbruksarealet grenser rett mot vassdraget. Det å finne slike kantsoner kan være av betydning ved ønske om restaurering og reetablering av det naturlige jordbrukslandskapet. Tabell 3 viser de fem kommunene i Norge med mest kantsoneareal der vassdragene grenser rett mot jordbruksareal i AR5. Disse kommunene kan på den ene siden ha store arealer med jordbruksareal og vassdrag. På den andre siden kan kommunene ha potensial for å reetablere naturlige vegetasjonsbelter langs vassdrag i jordbrukslandskapet. Dette kan undersøkes i en videre analyse.

Tabell 3: Kommuner i Norge med størst tilgjengelig kantsoneareal som er klassifisert som jordbruksareal i AR5. Det vil si at kantsonearealet er enten fulldyrka jord, overflatedyrka jord eller innmarksbeite i AR5.

Kommunennummer	Kommunenavn	Størrelse på kantsoneareal (kun jordbruksareal) i dekar
4647	Sunnfjord kommune	1 489
5021	Oppdal kommune	934
4631	Alver kommune	872
1160	Vindafjord	863
3014	Indre Østfold	790

Kantsonearealet som ble presentert i tabellene over inneholder tall fra både vassdrag i form av innsjø og rennende vann. Derfor ble det også beregnet hvor mye av kantsonearealet som ligger inntil begge former av vassdrag. Tabell 4 viser både størrelse og andeler for kantsonearealet i Norge. Den største andelen med 94 % ligger langs elver, bekker og kanaler. Bare 6 % ligger direkte inntil innsjøer. Dette kan tyde på at det ved mange innsjøer i Norge er etablert en vegetasjonssone mellom jordbruksareal og innsjøer. I overlappende soner ved elvemunninger kunne vi ikke tilordne en entydig type vassdrag. Derfor viser tabellen en marginal andel med begge typer vassdrag.

Tabell 4: Kantsoneareal fordelt på forskjellige typer vassdrag. Det skilles her mellom rennende vann og innsjøer.

Type vassdrag	Størrelse på kantsoneareal i dekar	Andel i %
Rennende vann (elv, bekk, kanal)	143 622	94
Innsjø	9 240	6
Rennende vann og innsjø	128	0

4 Oppsummering og videre arbeid

Ved bruk av FKB-AR5 og FKB-Vann ble det beregnet grenselinje og kantsoneareal mellom vassdrag og jordbruksareal i Norge. Metoden vi har brukt er en tilnærming som gir et antatt kantsoneareal, i forhold til det reelle kantsonearealet i Norge. Siden analysen er basert på FKB-data som er de mest detaljerte og oppdaterte kartdata i Norge, vil tallene allikevel gi en god indikasjon på tilgjengelig kantsoneareal i jordbrukslandskapet.

I sum er det over 60 000 dekar kantsoneareal i Norge som ligger innenfor en buffersone på 2 meter som grenser rett mot jordbruksareal. Dette arealet har en total grenselinje på ca. 32 000 km. Denne buffersonen er ikke adskilt fra vassdragene med andre areal typer slik som åpen fastmark, og vil dermed gi en indikasjon over hvor mye areal som muligvis kan reetableres med naturlig kantvegetasjon i form av busker, trær eller annen type kantvegetasjon. Åpen fastmark som utgjør ca. 20 000 dekar kunne også tillate reetablering av naturlig kantvegetasjon. Riktignok må det undersøkes nærmere om arealer med åpen fastmark har passende grunnforhold f.eks. mineral jord eller organisk jord. I tillegg kan det være vegetasjon på åpen fastmark som ikke oppfyller kravene til skog i AR5.

Allikevel bør det nevnes at et vegetasjonsbelte på 2 meter er ganske smalt i forhold til annen kartlagt kantvegetasjon i AR5. Det er mange steder bredere vegetasjonssoner langs vassdrag i AR5 som er registrert gjennom en egen arealtype, f.eks. skog. Det er usikkert om et bufferareal på 2 meter vil oppfylle minsteareal kravet i AR5 for at kantsoneareal blir registrert som en egen figur i kartet. Dermed er det sannsynlig at det allerede er etablert kantvegetasjon også i noe av det kantsonearealet vi har kartlagt som grenser rett mot jordbruksareal.

For å kunne finne arealer som faktisk egner seg til reetablering av kantvegetasjon, trengs det derfor videre analysearbeid. Det trengs mer kunnskap om vegetasjonsstrukturen. Derfor må det undersøkes om funnet kantsoneareal mellom vassdrag og jordbruksareal allerede er bevokst med busker og trær. Derfor anbefales det å gjennomføre en kartlegging av grønnstruktur i disse arealene.

Borchsenius m. fl. (2023) presenterer en mulig tilnærming som har potensial for å kunne anvendes også i kantsonearealet funnet i vår analyse. Tilnærmingen går ut på å finne vegetasjonen for å deretter dele inn etter vegetasjonshøyder, henholdsvis feltsjikt, busksjikt og tresjikt. Kantsoneareal som hovedsakelig faller innenfor feltsjikt-klassen, vil ha potensial for å kunne reetableres med naturlig vegetasjon i form av busker og trær. På den måten kan disse arealene igjen bidra med en naturlig funksjon for å styrke naturmangfold, vannmiljø og klima.

Litteraturreferanse

- Ahlstøm, A., Bjørkelo, K., Fadnes, K. og Damsberg, K. (2019). *Ar5 klassifikasjonssystem*. NIBIO BOK 5(5). Ås. <http://hdl.handle.net/11250/2596511>
- Blankenberg, A-G. B., Skarbøvik E. og Kværnø S. (2017). *Effekt av buffersoner - på vannmiljø og andre økosystemtjenester*. NIBIO Rapport 3(14). Ås. <http://hdl.handle.net/11250/2448787>
- Borchsenius, B., Gjertsen, A.K., Mathisen, H.F., Aune-Lundberg, L. (2023). *Kartlegging av grønnstruktur i bebygde områder – Datagrunnlag og metodikk for fremstilling av et nasjonalt grønnstrukturkart*. NIBIO Rapport 9(112). Ås. <https://hdl.handle.net/11250/3089767>
- Forskrift om produksjonstilskudd og avløsertilskudd i jordbruket. (2015). *Forskrift om produksjonstilskudd og avløsertilskudd i jordbruket*. Sist endret 15.09.2021. Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2014-12-19-1817>
- Rigaux P., Scholl M., Voisard A., (2002). *Spatial Databases*. In The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems. <https://doi.org/10.1016/B978-155860588-6/50002-6>
- Geovekst 5.0 - 2022-01-01 (2021). *Registreringsinstruks Fotogrammetrisk FKB-Vann*. https://sosi.geonorge.no/registreringsinstrukser/FKB-Vann/5.0/Fotogrammetrisk_2022-01-01/
- Vannressursloven – vrl. (2001). *Lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven)*. Sist endret 01.07.2023. Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2000-11-24-82>
- Young-Mathews, A., Sánchez-Moreno, A., Ferris, H. (2010). *Plant-soil biodiversity relationships and nutrient retention in agricultural riparian zones of the Sacramento Valley, California*. Agroforest Syst 80:41–60. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10457-010-9332-9>

Etterord

Nøkkelord:	Kantsoner, Vegetasjon, GIS, Statistikk
Key words:	Riparian zones, vegetation, GIS, statistics

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter.