

Tap av jord som følge av flom og ras: Hva vet vi og hva kan gjøres?

Av Eva Skarbøvik, Marit Næss Kjeve, Johan Kollerud,
Ole Petter Skallebakke, Inger Staubo, Jannes Stolte og Lillian Øygarden

Eva Skarbøvik (NIBIO), Marit Næss Kjeve (Vannområdeutvalget Morsa), Johan Kollerud (Landbruksdirektoratet), Ole Petter Skallebakke (Fredrikstad kommune), Inger Staubo (NVE), Jannes Stolte (NIBIO) og Lillian Øygarden (NIBIO).

Innledning

Tap av jord som følge av flom og ras er en problemstilling som kan bli stadig mer aktuell i Norge hvis klimascenarier med hyppigere og mer intens nedbør slår til. Flomskader i Norge regnes ofte i form av tap av fast eiendom og infrastruktur, men med et politisk mål om å øke matproduksjonen med 20 % i de neste 15-20 årene blir bevaring av matjord stadig viktigere. I tillegg er tiltak mot tap av næringsrik jord i mange vassdrag vesentlig for å oppnå miljømålene knyttet til vannforskriften. I et seminar 8. oktober 2015 satte Norsk Jordforening og Norsk vannforening i samarbeid fokus på disse problemstillingene. Denne artikkelen er et sammendrag av de fleste av innleggene på seminaret. Foredragene fra seminaret ligger på www.vannforeningen.no.

Klimascenarier

Høsten 2015 utkom nye klimascenarier for Norge i rapporten *Klima i Norge 2100* (Bauer-Hanssen m.fl. 2015). Rapporten legger vekt på at det er store usikkerheter i disse scenariene, bl.a. med hensyn til hvordan klimagassutslippene utvikler seg. Det anbefales at planleggingen de neste 10-20 år baserer seg på klimadata for perioden 1985-2014 (dagens klima) istedenfor fremskrivninger. Allerede med dagens klima opplever vi oftere ekstremvær med flommer, ras og økt ero-

sjon. Rapporten skisserer følgende forventede endringer mot slutten av hundreåret:

- Økning i årstemperatur på ca. 4,5 °C (3,3 – 6,4 °C) ved det høyeste utslippsscenariet
- Økning i årsnedbør på ca. 18% (7-23%) men variasjoner mellom ulike regioner og sesonger i Norge
- Kraftigere og hyppigere episoder med styrtregn
- Større og hyppigere regnflommer
- Færre snøsmelteflommer
- Økt avrenning om vinter
- Mindre eller ingen snø i lavereliggende områder

Hva vil et endret klima bety for erosjon fra landbruksarealer?

Jorderosjon i et endret klima

Sesongendringer i vær vil påvirke erosjon fra jordbruksarealer. Økt nedbør vår og høst på jordarbeidet areal uten eller med lite plantedekke kan gi økt erosjon. Blir vintrene mildere med mer nedbør som regn, mindre stabilt snødekke, samt hyppigere fryse-tine-episoder, kan vintererosjon fra jordene øke. Mindre snødekke kan gi mindre snøsmelteflommer, noe som kan redusere erosjonen i vårmånedene. Det har stor betydning om snø-

smeltingen skjer på frossen eller tint jord. Størst erosjon har forekommet ved regn på jord med tele eller delvis tint jord, og nedbørintensiteten vil derfor ha stor betydning for erosjonen. Bøndenes valg av vekst, dyrkingssystem og jordarbeiding har stor betydning for erosjon under slike værforhold. Lengre vekstsesong kan føre til endringer i dyrkingsområde for ulike vekster, og nye vekster kan tas i bruk. Perioder uten plantedekke, valg av jordarbeiding og kontroll med overflateavrenning er avgjørende for erosjonsutvikling. Ingen jordarbeiding (stubb) gir god erosjonsbeskyttelse gjennom høst- og vinterperioden sammenlignet med pløyde og harvete jorder. Hvis det sås om høsten (såkalt «høstkorn») kan et velutviklet plantedekke beskytte mot erosjon, men hvis det kommer kraftig nedbør før plantedekket er etablert kan det bli svært stor erosjon, figur 1.

Tiltak mot økt jorderosjon som følge av endret klima

Det finnes en rekke tiltak mot tap av jord og næringsstoffer til vannforekomster. Eksempler er



Figur 1. Eksempel på erosjon i åker med høstkorn. Foto: Lillian Øygarden.

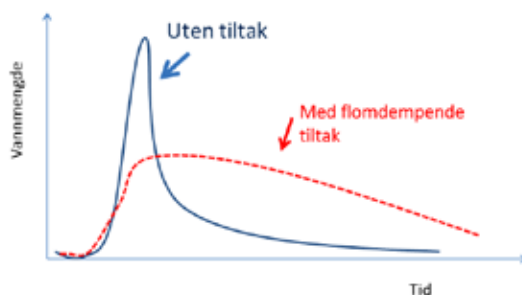
endret jordarbeiding, buffersoner, fangdammer, gode hydrotekniske løsninger, m.m. (se Tiltaksveilederen www.nibio.no/tiltak). Dette er tiltak som er relativt vel utprøvde i norsk landbruk.

Spørsmålet er om det må flere tiltak til for å redusere jordtapet i et endret klima. Dette kan være tiltak som forsinke og holder vannet tilbake oppstrøms. I Norge har vi best erfaring fra slike typer tiltak i urbane områder (se avsnittet om lokale erfaringer fra Fredrikstad kommune, under). I jordbruket kan vi tenke oss retensjonsdammer eller arealer som kan settes under vann oppstrøms jordbruksarealene, eller kvistdammer i brattere skråninger ned mot jordbruksarealene. Jordvoller eller halmdemninger i lengre dråg kan også vurderes. Hensikten med slike tiltak vil være å forsinke vannet, slik at ikke alt vann flommer inn over åkeren samtidig, figur 2. Trær langs elve- og bekkekanter kan også bidra til å forsinke flomvannet nedover vassdraget. Kantvegetasjon kan dessuten hindre erosjon langs bekk- og elveløp.

Flere av disse tiltakene er lite utprøvde i landbruksområder i Norge, men NIBIO er i gang med å undersøke virkningene både ved modellering og ved direkte målinger i felt.

Effekt på vannkvalitet

Økt vannføring gir økte tilførsler av forurensning til kystområder og innsjøer. Særlig jordpartikler og stoffer som er knyttet til slike partikler øker kraftig ved vannføringsøkninger (f.eks. fosfor, enkelte metaller og organiske forbindelser). Sam-



Figur 2. Prinsippskisse som viser hvordan flomdempende tiltak oppstrøms teoretisk kan redusere og forsinke flomtoper med stor eroderende kraft.

tidig vil høyere temperaturer øke hastigheten på kjemiske reaksjoner i naturen, herunder oppløsning og nedbrytning av materiale. Det er derfor sannsynlig at klimaendringene vil gi økte konsentrasjoner av både partikulært bundne og løste stoffer i vann. I tillegg kan høyere vanntemperatur i innsjøene gi økt fare for eutrofiering og oppblomstring av blågrønnalger. Alt dette tilsier at det vil bli stadig viktigere å gjennomføre effektive miljøtiltak for å nå målene i vannforskriften.

Måten vi møter flom- og rasutfordringer på vil også påvirke vannkvaliteten. Enkelte oppstrøms tiltak kan øke utfordringene nedstrøms, f.eks. hvis vannet ledes raskere ut i vassdragene

ved grøfting, eller retensjonsområder fjernes oppstrøms ved bygging av flomvoller. Helhetlig vassdragsplanlegging må derfor prioriteres. I den sammenheng bør det vurderes om virkemiddelapparatet i tilstrekkelig grad favoriserer tiltak som virker både mot flom og vannforurensing.

Lokale utfordringer

Eksempler fra Morsavassdraget

Morsavassdraget omfatter nedbørfeltet til innsjøen Vansjø, som munner ut i Oslofjorden ved Moss. Hovedutfordringen i vassdraget er høye tilførsler av næringsstoffer til vassdragene med



Figur 3. Grasdekte buffersoner langs Hobøelva hindrer tap av næringsstoffer ved normal vannstand, men andre tiltak må til for å redusere flomtoppene. Foto: Helga Gunnarsdottir (øverst); Marit Ness Kjeve (nederst).

påfølgende eutrofiering. Det er gjennomført en rekke tiltak i nedbørfeltet for å redusere tap av jord og næringsstoff, figur 3.

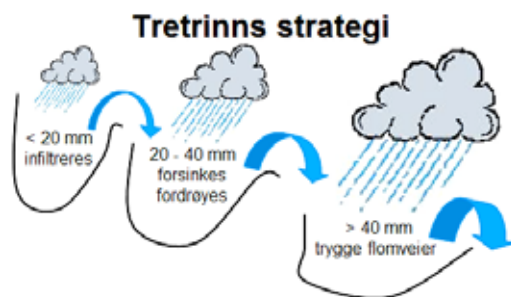
De viktigste næringsstoffkildene er landbruk og avløp, men flom og ras i nedbørfeltet har forsterket problemene. Flommen i 2000 oversvømte store deler av arealet rundt Vansjø, og fosfortilførselene var enorme, både på grunn av jordbrukserosjon, og fordi 16 kloakkpumper var ute av drift. De påfølgende somrene var det massiv oppblomstring av giftalger i innsjøen, og det ble innført badeforbud. Totalt vil avløps- og jordbrukstiltak i perioden 1999-2015 koste nærmere en milliard kroner, og det fryktes at en ny storflom kan sette dette arbeidet mange år tilbake i tid. Vannområdet og kommunene rundt Vansjø har derfor et ønske om at det skal settes i gang tiltak mot flom.

Det er planlagt to pilotprosjekter i vassdraget for å teste ut erosjonssikringstiltak. I elva Svinna etableres det i 2015-2016 om lag 400 meter med erosjonssikring ved hjelp av alternative metoder. Prosjektet finansieres som et spleiselag mellom NVE, SMIL-midler og Vannområdeutvalget Morsa. Tilsvarende prosjekt er planlagt i Kråkstadelva.

Disse tiltakene er lokale og vil neppe kunne hjelpe ved en storflom i Vansjø. En måte å få en permanent løsning på flomproblemene i Vansjø er å øke utløpskapasiteten. Flere i nedbørfeltet ønsker at det bygges en flomtunnel fra Vansjø og ut i fjorden for å ta unna vann ved de største flommene, og dermed hindre oversvømmelser rundt innsjøen. Et foreløpig kostnadsoverslag for flomtunnel er ca 70 millioner kroner. Til sammen kan det være behov for flom- og erosjonstiltak for over 100 mill. for å nå miljømålene i Vansjø, men det avhenger av at statlige aktører kan bidra til finansieringen. Per i dag er det hovedsakelig kommunene (avløp) og bondene (jordbruk) som tar tiltaksbelastningen.

Eksempler fra Fredrikstad kommune

Overvannsrammeplanen for Fredrikstad kommune ble vedtatt av bystyret i 2008. Planen bygger på en tretrinnsstrategi: Bedre infiltrasjon av vann i bakken; økt forsinkelse av vannet; og



Figur 4. Tiltakene i Fredrikstad kommune bygger på en tretrinnsstrategi.

trykke flomveier, figur 4. Den tradisjonelle løsningen med utskifting av gamle fellesledninger med separatsystem (spillvannsledning og overvannsledning) er mest brukt.

Fredrikstad kommune har gjennomført flere tiltak mot oversvømmelser fra bekker. Kommunen har benyttet ulike verktøy i planarbeidet, herunder risiko og sårbarhetsanalyser (ROS) for klima i kommuneplanen. Det arbeides med å ta i bruk GIS-analyser for kartlegging av flomveier. Dette skal kunne brukes på alle plannivåer og av utbyggere.

Av tiltak som enten er gjennomførte eller planlegges for å redusere flomskader kan nevnes:

- Separering og større dimensjoner av ledningsnett for overvann
- Flomtunnel i Veumbekken, som leder bort flomtoppen ved høye vannføringer
- Grønne tak og regnbed er brukt på en ny flerbrukshall
- Utbyggere må lage fordrøyningsanlegg for overvann
- Takvann må ledes til terreng for å avlaste ledningsnett
- Åpning av bekker som i dag går i rør

Effektiv bortledning av overvann kan også ha negativ effekt på vannkvalitet og biologisk mangfold i bekkene. Bekken får større vannføring enn normalt ved nedbør, noe som fører til økt erosjon. I tørkeperioder blir bekkene tørrere enn normalt fordi grunnvannsavrenningen blir redusert. Forholdene for organismer i bekkene blir mer ekstreme.

Myndighetenes ansvar

NVEs ansvar og rolle

Målet for forvaltningen er å holde flom- og skredrisikoen på et akseptabelt nivå. Samtidig øker utfordringene pga. klimaendringer og økt utbygging, figur 5. Forebygging av skader fra flom og ras skjer gjennom flere trinn, fra forskning, kartlegging og arealplanlegging, via sikring og overvåking og til varsling og krisehåndtering. Kommunene er ansvarlige for at det tas tilstrekkelig hensyn til naturfare i arealplanleggingen, mens NVE er statlig fagmyndighet med ansvar for:

- Veiledning og informasjon om flom og skredfare, herunder opplæring og fagseminarer
- Utarbeiding av retningslinjer
- Uttalelser til planer, eventuelt innsigelse

NVE har sørget for naturfarekart på to ulike nivå:

- Aktsomhetskart, som er landsdekkende og som viser potensiell fare (ikke tallfestet). Kartene er tilpasset kommuneplannivået.
- Faresonekart, som er utarbeidet for områder med høy risiko, og som er tilpasset reguleringsplannivå

Når det gjelder fysiske, risikoreducerende tiltak mot flom og skred bistår NVE kommunene med finansiering, planlegging og gjennomføring. Tiltakene prioriteres etter risiko og nytte i forhold til kostnader, innenfor en årlig bevilgning. NVE kan også bistå ved miljøtiltak som kan avbøte virkningen av tidligere kanalisering eller forbygning. Dette kan f.eks. være åpning av avstengte sideløp, remeandring, etablering av vegetasjon, utlegging av stor stein og fjerning av gamle forbygninger.

Landbruksmyndighetenes rolle

Ansvar for å beskytte jorda på egen eiendom ligger på grunneier. Grunneier har i dag ingen



Figur 5. Flommer kan gi store skader på eiendom og kan være en risiko for liv og helse. Foto: NVE.

(eller kun i begrenset grad) juridisk plikt til å sikre mot naturskader, men manglende vedlikehold på jord og anlegg kan redusere eventuell erstatning ved naturskade eller avlingsskade.

Landbruksmyndighetene har et sektoransvar for å styrke kunnskapsgrunnlaget, gjøre analyser og anbefale tiltak. Samfunnet og landbruksmyndighetene har interesse av at jord vedlikeholdes og driftes på en bærekraftig måte. Relevante virkemidler er bl.a.

1. Juridiske virkemidler (f.eks. Jordlova; Forskrift om nydyrking; foruten Forurensningsforskriften; Vannressursloven og Vannforskriften).
2. Økonomiske virkemidler, som
 - Produksjonstilskudd med miljøkrav
 - Regionale miljøprogram, RMP-tilskudd (reduisert jordarbeiding, kantsoner, grasdekte vannveier, m.m.)
 - Spesielle miljøtiltak i jordbruket, SMIL-tilskudd (hydroteknikk, fangdammer, gjenåpning av bekkelukkinger, m.m.)
 - Tilskudd til drenering
 - FoU-midler
 - Erstatninger for naturskade og avlingssvikt
3. Kunnskapsutvikling og informasjon

Til og med 1988 ble det gitt tilskudd til senking og lukkingsanlegg. Denne ordningen opphørte, men det ble i en overgangsperiode gitt tilskudd til fellesprosjekter sammen med NVE for å sikre jord mot flom og erosjon. Dette ble videreført i ordningen med tilskudd til erosjonsforebyggende tiltak i 1990. I perioden 1990-2001 ble det gitt 5 millioner årlig til slike erosjonsforebyggende tiltak; men ordningen opphørte i 2002. Midlene gikk da inn i rammen for Investeringstøtte til miljøtiltak, som er nåværende SMIL-midler. SMIL kan bl.a. benyttes til erosjonsforebyggende tiltak, utbedring av hydrotekniske anlegg og fangdammer. I 2014 ble det innvilget mer enn 40 mill. kr til utbedring av hydrotekniske anlegg og fangdammer. I 2016 er SMIL-rammen på 95 mill. kr; i tillegg kommer 80 mill. kr til dreneringstilskudd. Gjennom ordningen med regionale miljøprogram (RMP) gis

det årlig støtte til tiltak for å redusere erosjon og arealavrenning, så som redusert jordarbeiding, grasdekte vannveier og kantsoner. Dette er gode tiltak for å beskytte og ta vare på jord, redusere skader ved flom og redusere forurensning.

Konklusjoner

Klimaendringer kan føre til økt erosjon av landbruksjord, med konsekvenser både for matproduksjon og vannkvalitet, figur 6. Tradisjonelle flomsikringstiltak prioriteres der det er fare for liv, bygninger og infrastruktur, og ikke for å beskytte landbruksjord. I dag finnes det ikke spesielle midler som er øremerket til tiltak som kan hindre jordtap pga flom og ras, men flere av de landbrukspolitiske virkemidlene kan ha en slik effekt, spesielt tiltak under SMIL- og dreneringsordningen. I tillegg kan NVE bidra med pilotprosjekter for utprøving av nye metoder.



Figur 6. Jordtap kan øke ved klimaendringer med økt nedbør og flere flomepisoder.
Foto: Lillian Øygarden.

Tiltak mot tap av jord ved flom og ras blir stadig viktigere, men ikke alle slike tiltak er like godt utprøvd i Norge. Tiltak for å bedre infiltrasjon og fordrøying, samt bortledning av vann er mer utprøvd i urbane strøk enn i jordbruksområder. Utveksling av erfaringer mellom sektorer er derfor viktig i forhold til å redusere skader av flom og ras. Forsknings- og utviklingsarbeid om nye typer tiltak som kan forsinke vannet og redusere flomtoppene også i jordbruksområder er nødvendig for å få mer informasjon om de mest kostnadseffektive tiltakene.