

Kantsoneplan for to strekninger av Lekumelva i Eidsberg og Dørja i Rakkestad

Del 2: Konkrete tiltaksbeskrivelser og kart



 asplan viak



NATURRESTAURERING

Multiconsult

MARS 2016

Dato: 18.03. 2016	Rapportnr: 2016 - 03- 03
Kantsoneplan for to strekninger av Lekumelva i Eidsberg og Dørja i Rakkestad – Del 2: Konkrete tiltaksbeskrivelser og kart	
Oppdragsgiver: Vannområde Glomma Sør (VGS)	
Utarbeidet av: Jonathan E. Colman, Ole Tobias Rannestad, Leif Ryvarden, Finn Gregersen, Kjetil Flydal, Vegard Meland og Petter Snilsberg	
Kvalitetssikret av: Prosjektgruppen VGS	E-post: Maria.Bislingen@rakkestad.kommune.no
Prosjektleder: Jonathan E. Colman	E-post: Jonathan.colman@naturrestaurering.no

Innhold

1. Bakgrunn	4
2. Elvene.....	5
2.1. Lekumelva, Eidsberg	5
2.2. Dørja, Rakkestad	5
3. Tiltaksbeskrivelser	6
3.1. Tiltak – generelt	6
A: Omfattende steinsetting	6
B: Enkel steinsetting (tipp).....	9
C: «Stokksetting»	11
D: Selektiv felling av trær som velter ut i elva	12
E: Fjerne demninger	15
3.2. Alternative tiltak – generelt	16
F: Etablering av kantsoner.....	16
G: Bekjempe kjempebjørnekjeks	17
H: Etablering av voll mellom elv og jordbruksarealer	17
I: Graving av sedimentasjons-/fangdammer	18
4. Gjennomføring av tiltak	20
4.1. Lekumelva	20
4.2. Dørja.....	24
5. Prioriteringsrekkefølge for tiltak	25
6. Kart.....	26
6.1.Lekumelva	26
6.2. Dørja.....	33

1. Bakgrunn

Vannområde Glomma Sør for Øyeren (VGS) er ansvarlig for vannforvaltningsarbeidet iht. EUs rammedirektiv for vann som drenerer til Glomma. Flere av elvene i nedslagsfeltene er utsatt for erosjon og har gjennomgående dårlig vannkvalitet. Årsakene til problemene er sammensatte. Langvarig modifisering av landskapet, kombinert med mye dyrket mark inntil elvene, mangel på kantsoner og utrasing av trær og annen vegetasjon, har forsterket forringelsen av vannkvaliteten mange steder. Selv om meanderende og eroderende elver er en naturlig del av funksjonelle systemer, er det en rekke problemstillinger knyttet til vannkvalitet, tap av innmark, sikkerhet i forhold til bebyggelse, endrede livsbetingelser for akvatiske dyre- og plantearter, og utøvelse av friluftslivsaktiviteter. VGS ønsker utarbeidelse av konkrete tiltaksplaner for kantsoner for to elvestrekninger langs Lekumelva i Eidsberg og Dørja i Rakkestad. De aktuelle strekningene går over ca. 12 km fra Lekum til Spinnerifossen langs Lekumelva (vannforekomst 002-699-R Hera/Lekumelva), og over ca. 3 km fra Kåen mølle til Rakkestad sentrum langs elva Dørja (vannforekomst 002-712-R Dørja).

VGS ønsker beskrevet effektive og rimelige tiltak for forebygging og eventuelt restaurering av elvekantene langs de to nevnte strekningene. Det viktigste i denne sammenheng vil være å hindre erosjon, slik at utrasing av vegetasjon begrenses. I tillegg skal det legges til rette for mulige utbedringer og bevaring i forhold til friluftsliv og bevaring av det biologiske mangfoldet. I langsiktig perspektiv ønskes det også forslag til skjøtsel av kantsoner, og da med fokus på enkle og rimelige tiltak som kan utføres av grunneier og/eller andre lokale krefter. Prosjektet er i utgangspunktet initiert av grunneiere som ønsket en plan for hvordan de bedre kan skjøtte sine eiendommer.

Foreliggende rapport (heretter kalt «Del 2») omfatter praktisk innføring i aktuelle skjøtels og restaureringstiltak langs elvene, samt kart og tabeller som viser hvor tiltak kan/bør gjennomføres. I tillegg er det skrevet en mer generell og utfyllende rapport (heretter kalt «Del 1»), som inkluderer juridiske betraktninger rundt de foreslåtte tiltakene, samt beskrivelser av de aktuelle elvestrekningene i detalj i forhold til hydrologi, geologi, naturmangfold, generelle skjøtselstiltak og langsiktig og helhetlig tankegang.

2. Elvene

En del av skogs- og ravineområdene langs elvene bør i stor grad beholdes som de er, for dermed å ta vare på den naturlige erosjonssikringen de gir. Det er registrert naturtypelokaliteter langs elvene, og det er partier med naturlig skog der det ikke er jordbruksareal eller brukbare skogsarealer helt ned til vannet. På slike arealer bør ingen eller svært begrensede tiltak utføres av hensyn til økosystemet. Trær som velter ut i elva, utgraving i yttersvinger, beveraktivitet med oppdemminger, avsnøring av meandersvinger etc. er alle naturlige prosesser som bidrar til økt strukturelt og biologisk mangfold. Så lenge disse ikke fører til alvorlig erosjon, bør det ikke gjennomføres tiltak.

Nedenfor følger en svært kort oppsummering av de to elvene. Vi viser til rapportens Del 1 for mer omfattende beskrivelser av metodikk, historie, geologi, naturforhold, biodiversitet m.m. Del 1 har også oversiktskart over de to strekningene.

2.1. Lekumelva, Eidsberg

Fallet over strekningen er ca. 115 m, fra ca. 140 moh. i Mysen sentrum og til utløpet i Glomma på 24 moh. Det er 25 grunneiere på strekningen. Elveløpet går i en dal med varierende bredde. Store deler av dalen er per i dag dyrket mark hvis overflate i hovedsak ligger fra 1-4 m over normal vannføring. Områdene er flomutsatte, og erosjon og utrasing av vegetasjon fra kantsonene er utbredt. Dalsidene er stort sett bratte og stedvis innskåret i raviner. Det har alltid vært erosjon langs elvebreddene og i ravinedalene, noe som fremgår av at elva er jevnt brun av silt og leirpartikler og med et siktedyp på bare ca. 5-10 cm.

Elva har en typisk profil med tre terskler av blottlagt fast fjell med mellomliggende partier med stillerennende vann i store slynger (meandrerende) og kortere, rette partier. Den øverste terskelen danner Spinnerifossen. Den andre ligger rett nordvest for Narvestad gård. Den tredje ligger nederst i det aktuelle elvestrekket; ved Lekum der fylkesvei 124 krysser elva.

2.2. Dørja, Rakkestad

Elveløpet går nesten helt rett i nord-sør-retning og ligger i en liten, markant elvedal. Elva veksler mellom lange stilleflytende partier avbrutt av mindre fossefall/stryk. Breddene er smale og består for det meste av leire i de stillestående partiene og grov stein og glattskurte svaberg langs fosser og stryk. Elva er smalere i de øvre partiene enn lenger ned, hvor det også er et par loner med en bredde på 10-15 m. På vestsiden, som er ganske bratt, er det i dalsiden en nesten sammenhengende granskog. På østsiden er dalsiden slakere og her er det veksling mellom planteskog av gran og gråor.

Elvestrekningen berøres av 9 eiendommer. Utfordringene er i stor grad de samme som langs Lekumelva i Eidsberg, med erosjon, jordras og utglidninger og trær. I tillegg går det en blåmerket tursti (Dørjastien) langs bredden på østsiden. Det ønskes at stien legges inn som et element i restaurerings/skjøtselstiltakene.

3. Tiltaksbeskrivelser

3.1. Tiltak - generelt

Nedenfor følger beskrivelser av tiltakene vi anbefaler. Noen er kun aktuelle som engangstiltak på spesifikke punkter, mens andre er relevante for større områder av elvestrekningene, og må anses som kontinuerlige skjøtselstiltak. Dette er nærmere beskrevet der dette er aktuelt. Alle tiltakene er rangert med bokstaver fra A til I.

Etter befaringer av de aktuelle elvestrekningene har det blitt blinket ut områder og lokaliteter hvor det med fordel kan utføres tiltak. Disse er merket av på vedlagte kart og gitt individuelle nummer. Ved hvert nummer (lokalitet) på kartet der det er foreslått tiltak er tiltakstypen indikert med tiltakets bokstav. Der tiltakene bør utføres på en litt annen måte enn beskrevet i den generelle tiltaksbeskrivelse, er dette indikert.

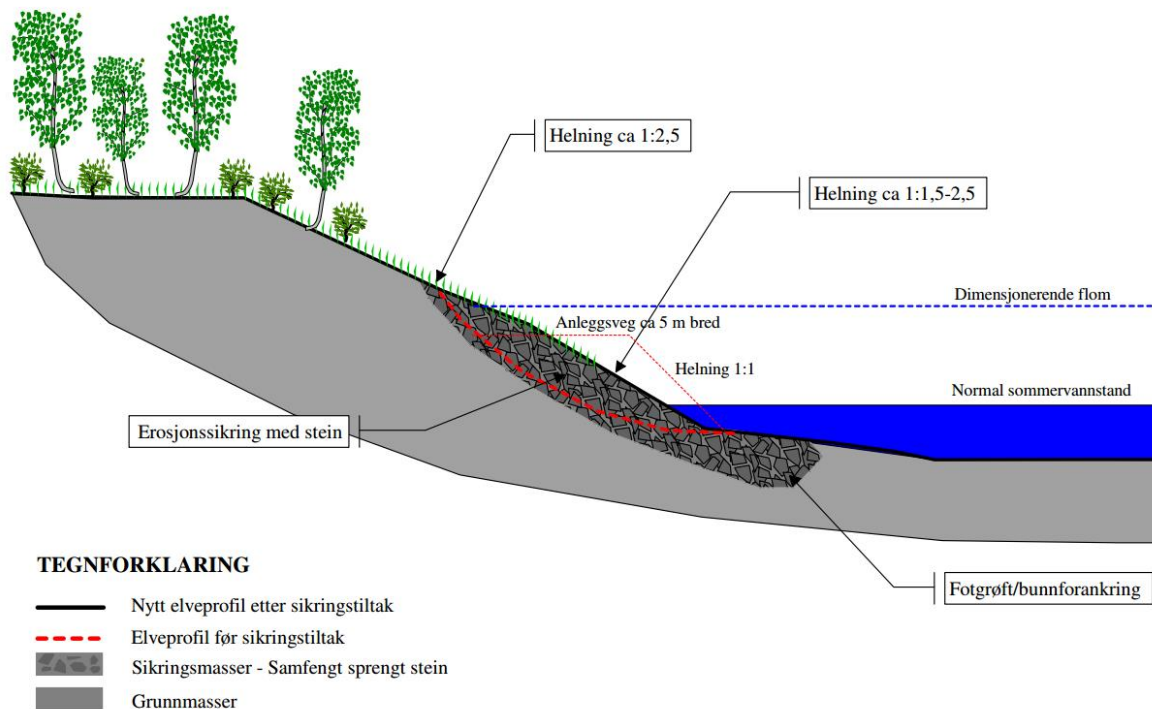
Flere områder langs elvene er registrert som naturtyper, MIS-områder o.l., og har stor økologisk verdi. De fleste av disse er relativt godt kartlagt og kartfestet (se Del 1). Slike lokaliteter skal i utgangspunktet ikke skjøttes, og dersom grunneier eller andre ønsker dette, må ansvarlig forvaltningsmyndighet kontaktes for videre vurderinger. Store og potensielt problematiske rasskråninger i yttersvinger bør ikke røres av tiltak før NVE har vurdert problemstillingene. Dette blir fortløpende diskutert nedenfor. Juridiske aspekter ved tiltakene er presentert i Del 1, seksjon 3.1.

De viktigste tiltakene som foreslås i denne rapporten er:

A: Omfattende steinsetting

Dette er et tiltak som må tilpasses lokale forhold med hensyn til løsmasser, svingninger i vannføring, strøm, is m.m. Det vil kreves detaljerte vurderinger av hver lokalitet tiltaket er aktuelt, og entreprenør må vurdere detaljer og fremgangsmåte. Vi henviser til NVEs veileder nr. 4 (2009) «Veileder for dimensjonering av erosjonssikringer av stein» for detaljer og dimensjonering (Figur 1). Flere steder langs Lekumelva er det allerede steinsatt. Grunneiere (f. eks. Ole Markus Løes, Søndre Gardsegg) ved de aktuelle stedene har mye kunnskap om hvordan dette foregikk, og hvem som eventuelt stod for planlegging og den praktiske gjennomføringen av steinsettingen.

Prinsippskisse for erosjonssikring



Figur 1. Fra NVE veileder nr. 4 (2009). «Veileder for dimensjonering av erosjonssikringer av stein.»

Steinsetting er det tiltaket som mest effektivt vil stoppe partikler fra erosjonen i ravinene, men det er et kostbart tiltak. Omfattende steinsetting er mest aktuelt der det er ustabile leirmasser og hvor samfunnsinteresser på spill som følge av sterk erosjon. Som tiltak er steinsetting relativt effektivt for å redusere tettheten av sedimenter i vannet, men tiltaket kan komme i konflikt med verneinteresser som ønsker å bevare områder med levende og aktive ravineringsprosesser.

Generelt er det aktuelt med steinsetting i yttersvinger med bratte sideskrånninger av leire, særlig i områder med kontinuerlig erosjon, og der det er lite vegetasjon. Dette gjelder mange svinger langs Lekumelva (hvor steinsetting allerede har blitt gjennomført flere steder), og særlig oppstrøms fra gårdene Uldal/Nordre Haug (Gps: 61800/28166). Nedstrøms disse gårdene er det en bredere elveprofil, og lavere strømhastighet, og erosjonsproblemet er følgelig noe mindre. Flere innersvinger viser også erosjon i Lekumelva, men omfattende steinsetting vil ikke være hensiktsmessig i disse. I Dørja er det flere svinger i områder med fjell, men alle svinger i leirområder er aktuelle i forhold til steinsetting i yttersvinger (se Kart 1-9 og tabell 1-2 nedenfor for detaljer).

Steinsetting gjøres ved lav eller normal vannstand og kan gjøres i kombinasjon med fiberduk som legges under steinene. Duken vil forhindre vann fra å trenge inn i elveskrenten, og dermed nesten totalt fjerne vannets graveevne. Det vil flere steder kreve anlegging av traktorveier som kan medføre store inngrep som vil være nødvendige for å komme ned til elva

hvor steinmassene skal tippes. Dersom stedet for steinsetting ligger i nedkant av meget bratt skrent med tett skog, kan elva legges i rør, og røret deretter dekket med grus, slik at kjøretøy med stein kan krysse elva og utføre steinsettingen. I perioder om vinteren med sterk kulde kan det vurderes å bruke isen til å krysse elva med anleggsmaskiner, men grunnet sterkt varierende vannivå i elvene vil dette sjelden være mulig. Der elvene er smalest kan det være effektivt å bruke gravemaskiner med lang arm til å utføre arbeid på motsatt bredd dersom denne bredden ikke kan nås med maskiner. Uansett vil arbeid om vinteren, ved lavest mulig vannstand og tele i bakken, være fordelaktig for å begrense terrengskader.

Større rasområder og omfattende steinsetting kan kreve omfattende involvering av NVE i forkant av tiltak. Vi understreker at grunneier, entreprenør og eventuelt NVE må vurdere den eksakte utformingen og dimensjoneringen av aktuelle steinsettingsområder. Vi inkluderer derfor ingen detaljerte beskrivelser av steinsettingstiltak, ettersom dette må gjøres for hver enkelt sak etter godkjenning av NVE.

Det mest hensiktsmessige ved steinsetting er ofte å bruke sprengstein. Tilgangen på sprengstein er normalt stor, og de kantete sidene gjør det lettere å legge steinen slik man ønsker uten at steinen sklir ut av posisjon. Steinen kan legges opp med eller uten et filterlag av finere masser eventuelt fiberduk i bunnen. I tillegg til stein kan andre typer materialer inkorporeres (se f. eks. «stokksetting» nedenfor (tiltakskategori C)).

Såkalte buner eller strømvavvisere kan også brukes til å beskytte elvekanten mot erosjon. Buner er konstruksjoner av en rekke ulike materialer som settes ut i elva med bestemte vinkler i forhold til elvebredden. De kan også bygges ut som små «nes» i elva ved bruk av grov stein som ikke vaskes vekk i flomperioder. Formålet er å bremse vannstrømmen, og samtidig lede vannet bort fra erosjonsutsatte bredder. Vanligvis bygges bunene slik at de når over flomvannstanden innerst ved land. Buner plasseres oftest på løs bunn, og baseres derfor enten med støtte i spunt eller peler, eller de utføres som en bred utstikker i en erosjonssikker skråning. Vi inkluderer heller ingen detaljerte beskrivelser av buner, av samme grunn som for steinsetting beskrevet ovenfor.



Figur 2. Eksempler på utsetting av buner i yttersving. Fra NVE Veileder nr. 4 (2009). «Veileder for dimensjonering av erosjonssikringer av stein.»

Anslått kostnadsramme per steinsetting: Tidligere steinsettingsprosjekter i yttersvinger langs en ca. 100 m lang strekning av Lekumelva hadde en kostnad på rundt kr 500 000 i 1995. Selv med inflasjon tror vi ikke prisene har økt særlig mye og mener dette fortsatt gir et godt prisestimat på større steinsettingstiltak for begge elver. Med veldig lett tilgang til elva fra vei, tilgang til billig stein og tildeling av entreprenør gjennom anbudskonkurranse vil kostnadene kunne begrenses betydelig.

B: Enkel steinsetting (tipp)

Prinsippet er her det samme som for omfattende steinsetting, men det behøves ikke å legge inn store ressurser til forarbeid. Flere steder langs erosjonsutsatte elver vil det dannes mindre bakevjer (ofte der trær har falt ut i elva eller der det stikker opp stein), og disse eroderes raskt og blir større (se bilde 1). Områdene er ofte i utgangspunktet ikke spesielt utsatt for erosjon, men det har foregått aktiv erosjon grunnet strømminger som er påvirket av trefall/demninger i elva. Reparasjon/steinfyllinger må kombineres med utbedringer av årsaken til erosjonen.



Bilde 1. Eksempel på liten bakevje hvor det kan tippes stein.

Der slike bakevjer ligger nær innmark kan det enkelt ved hjelp av traktor/lastebil tippes så mange lass som det er hensiktsmessig. Gravemaskin med lang grabb kan brukes til å fylle på stein på motsatt bredd når kjøretøy ikke kan komme til. Typen stein avhenger av det som er tilgjengelig, men såkalt elvegrus er mye brukt. Også her vil det kreves en vurdering av

mengde, steinstørrelse og metode basert på NVE veileder nr. 4. «Veileder for dimensjonering av erosjonssikringer av stein».

Metoden er enkel og billig sammenliknet med omfattende steinsetting, men holdbarheten er kraftig redusert. Små steindimensjoner (anslagsvis golfballstørrelse og nedover) vil ofte bli vasket vekk, særlig i brattere partier og ved sterk flom. Erfaringsmessig er tiltaket verd å vurdere, men vedlikehold på påregnes. Flere steder langs Lekumelva har dette tiltaket allerede blitt utført (f. eks. bilde 2), og effekten har i hvert fall stedvis vært positiv. På grunn av svært varierende strømforhold er det umulig for oss å gi detaljerte beskrivelse av spesifikke tiltak på enkelte lokaliteter. Det vil være behov for en nærmere undersøkelse av forholdene rundt elva der dette tiltaket vurderes gjennomført. Viktige forhold vil være hellingsgrad på elvekanten og strømhastighet. Med både brattere kanter og sterkere strøm vil det være behov for til dels større stein og riktig utforming slik at steinene holder seg i elvekanten selv under flom.



Bilde 2. Liten bakevje med enkel steinsetting langs Lekumelva, februar 2016. Det går innmark helt inn til vannkanten, og påfylling av stein er enkelt med traktor med henger.

Anslått kostnadsramme enkel steinsetting: Med tilgang til lokal stein og bruk av egne maskiner, kan dette tiltaket gjennomføres uten «innkjøp/utstyr»-kostnader. Hvis man regner med timer til arbeidet (8 timer med kr 500/t) og drivstoff (< 500 kr) vil kostnadene per lokalitet kunne ligge rundt kr 4 500.

C: «Stokksetting»

Prinsippet er det samme som med steinsetting og bruk av buner (dvs. å avlede vannstrømmen og/eller å forsterke elvebreddene), men i stedet for stein benyttes treverk. Grunnet tidvis sterk strøm i flomperioder, bør stokkene være av dimensjoner fra anslagsvis 20 cm og oppover. Fordelen med metoden i forhold til steinsetting er primært at stedegent materiale (dvs. stokker som skal hogges langs elvebredden, eller som allerede har falt ut i elva) kan brukes. Tiltaket blir dermed rimeligere, og det tilføres ikke fremmedelementer. Ulempen er at treverk brytes ned over tid, slik at det vil kreves vedlikehold, og det kan også være en utfordring å feste stokkene godt nok.

Visse steder ligger det allerede i dag stokker mer eller mindre parallelt med elvebreddene i bakevjer som med fordel kan sikres bedre mot erosjon (f.eks. bilde 3). Slike stokker bør ikke fjernes i forbindelse med opprensning av elveløpet når eventuelle vegetasjonsdemninger fjernes. Der disse stokkene fortsatt er festet i elvebredden gjennom røtter vil de kunne redusere erosjon i mange år fremover. I visse perioder, særlig ved flom, vil det kunne dannes virvler bak slike stokker, og dette kan ha en viss eroderende effekt, men i sum vil disse stokkene redusere erosjon mer enn de fremmer det. Der hvor stokker per i dag ligger som delvise barrierer i elva, men disse i visse tilfeller med liten innsats (vinsj, håndkraft, traktor e.l.) trekkes kun få meter innover mot elvebredden, og dermed gå fra å være erosjonsfremmere til å bli erosjonshemmere. «Stokksetting» kan benyttes både i svinger og i utsatte rettere strekk der stokker/vegetasjonsdemninger har startet å erodere.



Bilde 3. Eksempel på naturlig «stokksetting». Slike stammer som ligger parallelt med elvebredden bør få bli liggende, særlig i yttersvinger. Dette forutsetter at de fortsatt sitter godt forankret gjennom rotsystem.

Anslått kostnadsramme: Ingen eller svært små utgifter til utstyr eller drivstoff. Hvis man påregner 1 time per lokalitet i arbeid og kr 500/t, blir det kr 500 per lokalitet.

D: Selektiv felling av trær som velter ut i elva

Et gjennomgående problem langs bedde elvestrekningene er utrasing av trær og annen vegetasjon. I ravinelanskaper er dette naturlig og økologisk sett ikke negativt, men det skaper i mange sammenhenger konflikter med innmark, og utrasingen i seg selv akselererer erosjonsproblemet. Det siste er tilfellet i form av graving av bakevjer rundt utraste rotsystemer og stammer, og også i form av demninger i elvene som leder vannet inn mot breddene og dermed fremmer erosjonen.

Det er særlig ved de skogbevokste områdene i ravinelandskapet at det oppstår problemer med oppdemning ved at trærne som på forhånd ofte lener seg utover elva, blir undergravd og faller inn i elveleiet. Dette demmer opp vannet og skaper strøm bak rotveltene som samtidig har blottlagt sedimentene. Dette forsterker erosjonen i den innenforliggende elvebredden. Den blir brattere og dermed øker sjansen for en større utgliding, noe en ser tegn til flere steder nedover elvedalene. I tilfeller med smalt vegetasjonsbelte mellom elv og jorde er risikoen for utglidning og erosjon ekstra stor fordi det ikke finnes bakenforliggende trær og røtter som holder på jorda om enkeltrær i det smale beltet velter ut.

Problemstillingen med selektiv felleling av enkeltrær og tynning av hele bestander gjelder for i praksis alle strekninger med trevegetasjon, både i form av tynne kantsoner og bredere partier med skog. NB! Dette gjelder ikke verneområder. Det sier seg selv at problemet er større på steder med kraftig erosjon (typisk yttersvinger), men også rettere strekk kan ha til dels mange trær som henger over vannet. Elvene i ravinelandskap er en del av «levende systemer», og utrasing av trær er en kontinuerlig og dynamisk prosess.

Det er umulig å si eksakt hvor trær skal felles, utover at hver grunneier årlig bør gå systematisk gjennom sin del av elva og selektivt felle det som er i ferd med å rase ut, og i tillegg vurdere å fjerne potensielle utrasingstrær i fremtiden (se planskissen nedenfor). Særlig fjerning av gran bør vurderes i denne sammenheng. Denne arten har et grunt rotsystem, og vil lett kunne rase ut. Der det vokser fremmede arter bør disse uansett fjernes som et ledd i bekjempelsen av fremmedelementer i norsk natur.

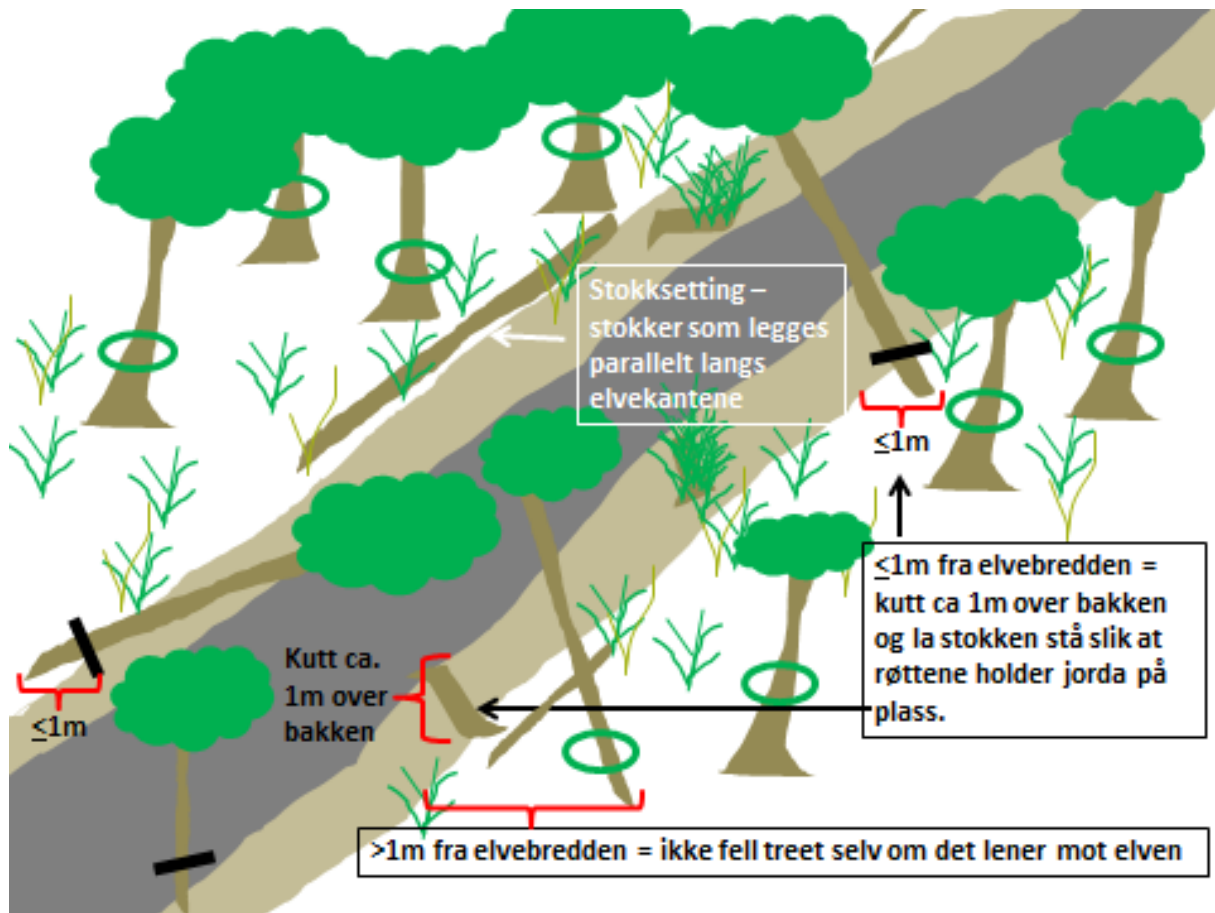
For områder der det i dag eksisterer kantvegetasjon, men der denne har vokst seg for stor og har for lite bunnvegetasjon, vil selektiv felling være nødvendig i starten. NB! Igjen, dette gjelder ikke verneområder. Deretter kan man gå over til skjøtsel som holder trærne under en viss høyde, enten ved maskinell tilnærming eller ved bruk av husdyrbeiting. Dette er nærmere beskrevet nedenfor under vegetasjonsbelter. Ved å fjerne problematiske trær og i starten tynne ut skogen, vil det åpnes opp for mer sollys, slik at bunnvegetasjonen blir tettere. Denne vegetasjonen vil egne seg godt som beite for husdyr og vilt, hvilket vil hjelpe til med å holde vegetasjonen åpen på sikt.

Selektiv felling av trær som velter ut over elva må utføres med forsiktighet; 1) langs landbruksarealer, og 2) i områder med skog og som skal vernes grunnet forekomster av økologisk verneverdige verdier.

1) Felling av større trær som er i ferd med, eller kommer til, å rase ut i elvene (Figur 3). Dette er aktuelt langs elvene der disse går helt inntil landbruksområder, siden akselerert erosjon

grunnet utraste trær kan føre til tap av innmark. Samtidig er det viktig å ikke fjerne for mange av trærne (Figur 3), siden man da også vil fjerne noen av de viktigste erosjonshemmerne. Trær med en diameter større enn ca. 5 cm i brysthøyde bør felles der dette er hensiktsmessig. Disse trærne bør kuttes ca. 1 m over bakken slik at nye skudd kan fortsette å vokse og rotsystemet forblir intakt og holder på jorda i elvekanten (Figur 3). Disse kan i ravinlandskapet med fordel kappes i biter (ca. 1 m lengde) og legges godt oppe i elveskrentene slik at de ikke blir tatt av flom. Denne veden vil bli levested for en rekke organismer og bidra til biologisk mangfold. Der dette er hensiktsmessig kan felte trær eller trær som er i ferd med å rase ut legges langs breddene som et ledd i «stokksettingen» beskrevet ovenfor (tiltak C) (Figur 3).

Når trær hogges er det en fordel om det står igjen en 1,0-1,5 m høy stubbe (Figur 3). Dette bidrar til at treets rotsystem fortsatt vil bli stående intakt og jorda bindes opp i flere år fremover (Bilde 4).



Figur 3. Planskisse for tiltak D «Selektiv felling av trær som velter ut over elva» og tiltak C «Stokksetting». Trær merket med sort linje viser trær innenfor 1 m fra elvebredden og som lener seg ut over elva. Disse skal felles ca. 1 m over bakken. Trær med grønn ring er mer enn 1 m fra elvebredden og felles ikke, selv om de lener seg mot elva.



Bilde 4. Ved å la stubber og røtter stå igjen kan erosjon reduseres i flere år fremover.

Generelt bør ikke kantskogen flatehogges og spesielt ikke kles med granplantasjer. Eksisterende plantasjer må tynnes ut og få et godt løvtreinnslag og bli mer lysåpen. Ved avvirkning må det benyttes selektiv felling og det kan gjerne etableres en mosaikk av beiteland/kulturmark. Gråorheggeskoger kan også gjerne tynnes om det er hensiktsmessig; dvs. har større trær som er i ferd med å falle ut i elva.

2) Det er registrert flere naturtyper langs Lekumelva, og inngrep i disse må ikke forekomme uten samråd med ansvarlig forvaltningsmyndighet. Der det finnes verneverdig skog på den ene siden av elva og landbruksarealer på den andre, kan de trærne som har falt i elva selektivt fjernes fra der de treffer elvebredden.

Ryddemannskaper og/eller grunneiere kan hver vinter bevege seg langs elvene, og ved traktor, ATV, hest og vinsj fjerne døde trær som har falt, eller er i ferd med å falle, ut i vannet. Hvilket hjelpemiddel som brukes må vurderes ut fra lokalitet, men særlig hest vil være nyttig i ufremkommelige deler av ravinelandskapet. Trærne som hogges kan deretter legges som død ved i skogen lenger vekk fra normal flomsone.

Anslått kostnadsramme: Det er vanskelig å angi et fornuftig prisestimat for dette tiltaket. For hvert tre som felles er ikke kostnadene store. Men dette gjelder til dels mange trær langs begge elver, og slik sett kan selektiv felling av enkelte trær bli tids- og kostnadskrevende, særlig i ravinelandskap. Hvis vi estimerer at det langs 100 m elvestrekning kan felles 10 trær, kan dette koste ca. kr 1500 (5 trær/t, med kr 500/t og kr 500 til drivstoff ved bruk av traktor/ATV, evt. ekstra kostnader til hest for å trekke ut stökkene). Disse områdene må vedlikeholdes/skjøttes, og da kan det være behov for å gjenta slike fellinger ca. hvert 5-6 år.

E: Fjerne demninger

I ravinlandskap og andre produktive naturtyper med stor naturlig og menneskeskapt erosjon, vil det ofte være steder med opphopning av plantemateriale i elvene som på sikt fører til oppdemming. Slike demninger kan være positive ved at de reduserer vannhastigheten, og dermed erosjon, men demningene vil i mange tilfeller lede vannet inn mot breddene, og dermed bidra til økt erosjon. Demninger av trær bør derfor som hovedsak fjernes. Metode for fjerning av demninger må utføres i forhold til demningens størrelse og beliggenhet. Blir det nok ansamling av materiale kan dette medføre at elva delvis demmes opp, og at den flommer ut over sideliggende areal og/eller graver ut masser og endrer løp. Beveraktivitet i deler av elva bidrar til at slik oppdemming skjer oftere, det samme gjelder større overhengende trær tett mot elvebredden. Fra et økologisk perspektiv skaper dette større struktur i elva, det bremser vannet og gir grunnlag for økt biologisk mangfold. Fra et jordbruksperspektiv kan det imidlertid være problematisk om oppdemninger gir flom over jorder, eller økt erosjon.

For å unngå at oppdemming gir skader på jordbruksareal kan elva jevnlig vurderes med tanke på oppdemninger som er under utvikling. Der disse har nådd en slik størrelse at de vil kunne danne en «propp» og gi problemer under flom kan oppdemningen åpnes mekanisk. Arbeidet bør gjøres da elva har lav vannstand, og båt, vinsj, traktor, gravemaskin, motorsag, hest, ATV er aktuelle hjelpemidler. Større trær og stokker kan kuttes og ved bruk av båt/traktor/hest/ATV kan disse dras løs. Om mulig legges trær og stokker på land slik at de ikke fraktes videre med vannet og kun forflytter problemet til neste demning.

Der dette er hensiktsmessig kan trær fra slike demninger plasseres langs breddene som et ledd i «stokksettingen» beskrevet ovenfor (tiltak C).

Naturlige demninger som leder vannet mot midten av elveløpet bør generelt få ligge (i hvert fall inntil de viser seg å styre vannet inn mot breddene og medføre erosjon). Slike demninger fungerer som vannbremsere og naturlige fangdammer. Dette er positivt for vannkvaliteten pga. sedimentering som følge av redusert vannhastighet.

Anslått kostnadsramme: Av samme grunn som for felling av trær, er det vanskelig å angi et fornuftig prisestimat for dette tiltaket. For hver demning som skal fjernes er ikke kostnadene store. Men, dette gjelder mange demninger langs begge elver, og slik sett vil flere til sammen blir tids- og kostnadskrevenende langs noen elveseksjoner. Vi estimerer at de mindre demningene kan fjernes av to sterke personer ved hjelp av traktor/ATV/båt/hest i løpet av en time. Dette vil da koste ca. kr. 1500 (kr 500/t per person og kr 500 til drivstoff hvis man bruker en traktor/ATV eller ekstra kostnader med hest til å trekke ut stokkene). For større demninger kan tidsbudsjett og kostnader bli opptil flere ganger større.

3.2. Alternative tiltak – generelt

I tillegg til de konkrete tiltakene nevnt ovenfor foreslår vi at det utføres ytterligere tiltak der dette er hensiktsmessig. Disse kan utføres i områdene rundt selve elvestrekningene (f. eks. fangdammer) eller langs elvene (f. eks. bygge voller, etablere kantvegetasjon og bekjempe fremmedarter). Vi har ikke registrert opplagte steder for gjennomføring av disse tiltakene i ravinlandskapet, men det er tydelig at det langs noen dyrkede områder i hvert fall kunne vært etablert bredere striper med kantvegetasjon for å redusere avrenning og fremme biologisk mangfold. Ytterligere betraktninger rundt dette, samt anbefalte strekninger for slike tiltak, diskuteres i Del 1.

F: Etablering av kantsoner

Kantskog bør i utgangspunktet etableres overalt der det ikke er/kan være spesielle naturverdier som må beskyttes og/eller der det er muligheter for etablering av åpen kulturmark/beitemark.

De fleste eksisterende kantsoner langs elvene er i dag smale, spesielt mot dyrket mark og i øvre deler av vassdragene. Disse anbefales å økes i bredde for å oppnå funksjonalitet. Målet er å oppnå stabiliserende effekter, bedre vannmiljø, mer biologisk mangfold og flomdemping. Etablering av kantsoner kan ofte være konfliktfylt, særlig i forhold til tap av innmark, så de fleste steder er det ikke realistisk med større bredde enn 5-20 m langs jorder. Den positive virkningen av det naturlige vegetasjonsbelte i kantsonen avtar jo smalere og kortere disse blir.

Kantsoner bør generelt etableres; 1) der disse ikke eksisterer fra før og 2) der disse ikke er gode nok per i dag og kan forbedres.

1) *Langs dyrket mark* bør det (dersom trevegetasjon ikke er ønskelig) etableres kantvegetasjon av gress og/eller vier-/pil-/seljearter (*Salix spp.*). Kantsonene kan være en blanding av gress og små busker og trær. Vi foreslår selje/vier og gråor som trær som passer bra for dette formålet. Selje og vier er rasktvoksende arter som lett lar seg etablere. Gråor er nitrogenfikserende og er lite utsatt for beiteskader sammenliknet med andre arter. Dette gjør at etableringen av gråor oftest er vellykket. Uansett valg av art(er), så bør plantene holdes på et relativt ungt vekststadium, og helst ikke vokse seg større enn ca. 5 cm i diameter i brysthøyde. Fremtidig skjøtsel vil gå ut på å hugge ned større trær og trimme vegetasjonen ned til buskhøyde med ryddesag. Høyden på trærne bør holdes under 3-4 m for å beholde mest mulig lys til underlaget og bunnvegetasjonen. Dette kan gjøres med regelmessig skjøtsel og beiting av både husdyr og vilt. Det er viktig at det vokser et tett lag med gress på bakken slik at jordsmonnet kan bindes mer effektivt. Særlig saubeite vil legge til rette for redusert oppslag av busker og trær, og sørge for at det utvikler seg et tett og produktivt dekke av gress. Avstanden mellom små trær og busker bør skjøttes slik at det er anslagsvis 6-8 m mellom dem.

Planting av leskog: Der mer utviklet skog er ønskelig langs elvene kan man plante hurtigvoksende stedegne trær, særlig pil. Pil egner seg godt til dette tiltaket, og kan enkelt etableres ved å stikke stiklinger ned i jordsmonnet. I likhet med gråor er pil en art som tåler hyppige oversvømmelser, og vannmettet vekstsubstrat i lengre periode. Dersom busker og trær blir plantet bør dette skje flere meter fra elvebredden. Dette for å unngå at is eller flom

vasker vekk stiklingene før disse har slått ordentlig rot. Stiklinger må plantes om våren, mens småplanter av f. eks. or og selje kan plantes ut om høsten.

Et slikt tiltak vil forsinke vannets gjennomgang inn på dyrket mark, og rotsystemet vil redusere erosjon. Med fordel bør det også vokse gress mellom buskene og trærne, for ytterligere binding av jordsmonnet. Det er viktig at slik kantvegetasjon får mulighet til å utvikle et naturlig preg. Der det ikke finnes kantvegetasjon fra før, bør det være relativt lett å legge til rette for naturlig spredning og hurtig vekst. Østfold har i norsk sammenheng en lang og produktiv vekstsesong. For å sikre gjenvekst snarest mulig foreslår vi i hvert fall delvis utplantning av busker og trær. Gress kommer av seg selv nesten med en gang.

2) Der det i dag står striper av skog mellom dyrket mark og elv bør bredden på skogsbeltene være på minst 10 m for å skape tilstrekkelig erosjonssikring. Hvis mulig bør en prøve selektiv felling av eldre trær som lener seg utover elva, dra disse inn på bredden og la dem bli liggende der (likt tiltak D: «Selektiv felling av trær som velter ut over elva»). Dette vil bidra til det biologiske mangfoldet på sikt. Trærne må legges slik at de ikke vaskes ut i elva ved flom. Langs dyrket mark vil dette lett kunne gjøres med traktor vinterstid når det er tele i bakken.

Velutviklede skogsbelter anbefales spesielt langs særlig flom- og erosjonsutsatte partier av vassdragene. En variasjon av arter med dyptgående rotsystemer vil gi best beskyttelse. Grå- og svartor, samt selje, pil og til dels bjørk er gode alternativer. Slike arter kan etableres i startfasen, men deretter vil kantvegetasjonen selv utvikle seg i ønsket retning.

G: Bekjempe kjempebjørnekjeks

Bjørnekjeks er en svartelistet art som ikke hører hjemme i norsk natur. Arten sprer seg raskt, og jo tidligere man får begrenset utbredelsen jo bedre. Kjempebjørnekjeks vokser flere steder helt ned til vannkanten langs Lekumelva, særlig ved Lokalitet 6 (se Kart 1). Arten kan bekjempes ved kutting, oppgraving av rotsystemer, eller utkonkurreres av mer ønskede arter med bedre rotsystem til å motvirke erosjon (f. eks. vier, pil eller or). Ytterligere vurdering og beskrivelse av tiltak for bekjempelse av denne fremmedarten er tidligere f.eks. gjort av Bioforsk

(http://www.bioforsk.no/ikbViewer/Content/33822/Bioforsk_tema_kjempebj%C3%B8rnkjeks.pdf).

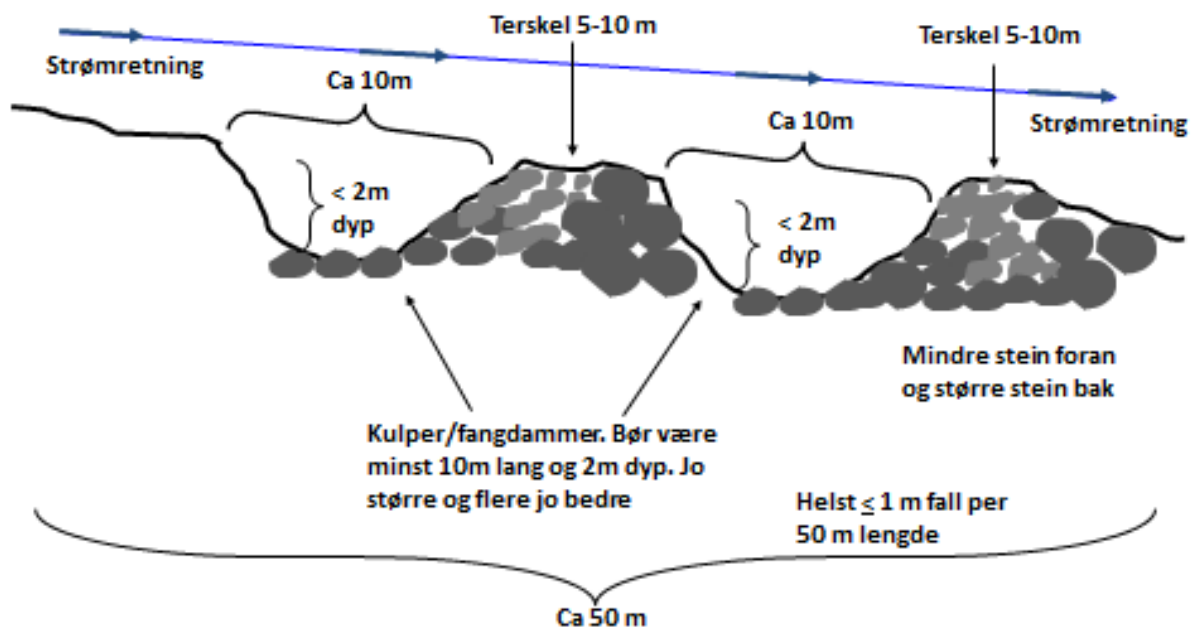
H: Etablering av voll mellom elv og jordbruksarealer

Voller bygges primært for å forhindre flom. På steder der flom er uunngåelig kan voller også bygges for å holde vannet på innmark over lenger tid, slik at mer sedimenter faller ned på innmarka og ikke vaskes rett ut i elva. Dette virker som en enorm fangdam. Dersom typiske voller (som skal forhindre oversvømmelse) skal anlegges, må dette gjøres slik at vollene blir høye nok til at det utvidete elveløpet blir tilstrekkelig til å ta unna flomtoppene. Samtidig bør biologisk mangfold ikke påvirkes negativt. Det er typisk i sideløp/kroksjøer at man finner det høyeste biologiske mangfoldet. Vollmaterialet kan være av oppgravde sedimenter i elva, evt. forsterket med bruddstein. Dette kan transporteres om vinteren på frossen jord uten for store skader. Innførsel av stein bør vurderes nøye, og unngås dersom mulig. Selv om stein har påviselig stabiliserende effekt, og også kan bidra til egnede skjulsteder for insekter, fisk, kreps o.l., så vil stein også virke forsøplende og stikke seg ut som fremmedelementer i elveløpene.

I: Graving av sedimentasjons-/fangdammer

Det kan lages fangdammer i de aktuelle elvene, men dette vil være store inngrep som kan bli til dels kostbare. Grunnet store flomtopper må eventuelle fangdammer bygges meget solid. Formålet med fangdammer er å bremse vannhastigheten, fange opp sedimenter og dermed forbedre vannkvaliteten. De kan også fungere som gode habitater for fugl, amfibier, insekter osv. Det er i dag allerede anlagt flere fangdammer i innløpselvene til Lekumelva (f.eks. på gården Søndre Gardsegg). Å redusere tilførselen av sedimenter og næringsstoffer fra elvenes nedbørsfelt er et godt tiltak, og grunneierne oppfordres til å vurdere dette.

Fangdammer er effektive tiltak mot tap av eroderbare masser, men de hjelper lite mot selve erosjonsprosesser ellers i systemet. Fangdammer kan etableres langs sidebekker og mindre vannsig som ender i større vannforekomster som Lekum og Dørja. De er særlig aktuelle i forbindelse med bremsing av partikkeltransport fra nedbørsfeltet via mindre bekker og vannsig under og etter flom. I en mindre tilførselsbekk, gjerne nært opp til elva denne renner ut i, graver man en eller flere større dammer/kulper/basseng (Figur 4). Et slikt større og dypere basseng med stillestående vann vil føre til at sedimenter kan synke ned og blir «fanget». Et slikt basseng gir også mulighet for å samle og hente ut de oppfangede massene til bruk på jorder o.l. Jo flere fangdammer, jo mer effektiv blir tilbakeholdelsen av sedimenter og næringsstoffer.



Figur 4. Planskisse over to fangdammer etablert etter hverandre langs en ca. 50 m lang seksjon av en mindre bekk. Minst mulig fall (helst mindre enn 2 %) er ønskelig.

I praksis graves dammene oftest ut med gravemaskin. Utgravd masse brukes til å etablere terskel. Størrelsen på fangdammer må tilpasses etter mengden vann som forventes ved 50-års flom. Det er spesielt under flom at man kan bremse større mengder vannløste partikler. Jo dypere og større areal som graves ut, jo mer bremser vannet og jo mer løse partikler senker til bunnen av dammen. Tersklene må forankres med leire, grus og store steiner (Figur 4). Fangdammene, og spesielt terskelen/stengselet nederst i fangdammene utformes i forhold til naturlig terreng og grunnforhold. Videre fallhøyde fra terskelen til neste dam bør ikke være mer enn noen få cm slik at det ikke bygges opp til en foss, og gjerne med naturlige stryk på flere meter mellom hver dam, avhengig av hvor mye plass man har til rådighet (Figur 4).

4. Gjennomføring av tiltak

4.1. Lekumelva

OBS: Bilder følger med som digitalt vedlegg.

Tabell 1. Oversikt over lokalitetene (nummer) på kartene for Lekumelva med tilhørende tiltaksbeskrivelse (store bokstaver), samt bilder og GPS (UTM)-posisjoner der dette ble tatt. UTM-posisjonene er angitt med fem siste sifre.

Lokalitet/beskrivelse (jf. kartene for Lekumelva)	Tiltaks- Kategori	GPS (UTM)	Bildenr.
1) Voll med steinsetting. Viser eksisterende, effektivt tiltak mot flom og erosjon	Ingen		
2) Tre på tvers av elva. Starten på fremtidig demning. Fjernes	E)		
3) Trær i kantsonen. Røtter sikrer/binder bredden, men må fjernes før de faller ut i elva	D)	(06)30904/(66)04162	
4) Omfattende demning. Effektiv som sediment-felle i dag, men må fjernes før graving langs bredden starter	D), E)	30930/04181	7938
5) Eksempel på stokk som bør få ligge inntil rotsystemet løsner (naturlig «stokksetting»)	Ingen	30949/04235	7939
6) Yttersving i elva, med erosjon og mye trær og nedfall	A), C), D), E)	30681/04171	7940
7) Eksempel på typen trær som bør selektiv felles langs store deler av elva	D)		7941
8) Demning av trær og jordvoller. Erosjon i yttersving	A), E)	30260/04539	7943
9) Aktiv graving i yttersving mot odde/nes	A) evt. C)	30256/04500	7944
10) Flere stokker og demninger på rett strekning. Tydelig erosjon som følge av turbulens ved demningene	D), E)		7946
11) Flere stokker og demninger på rett strekning. Tydelig erosjon som følge av turbulens ved demningene	D), E)	29908/04269	7947

Lokalitet/beskrivelse (jf. kartene for Lekumelva)	Tiltaks- Kategori	GPS (UTM)	Bildenr.
12) Eksempel på «stokksetting». Tetting av tidligere elveløp, som nå er en avsnørt kroksjø. Ved hjelp av stokker og jordvoll	Ingen		7973
13) Flere store demninger som bør fjernes	E)	29631/04257	7948, 7949
14) Trestubber leder strømmen mot yttersving, medfører graving. Vurdere omfattende steinsetting, evt. fyller med stein og «stokksette» langs bredden i bakevje	A), B), C), E)		7950, 7951
Mellom 14) og 15): mange demninger nedover elva, bør fjernes. «Stokksette» yttersvinger. Trær som må felles kan brukes til «stokksetting»	C), E)		
15) Utgraving i yttersving mot åker. Vurder steinsetting (enkel eller omfattende) og/eller «stokksetting». Demning bør fjernes. Per i dag ingen kantsone mot dyrket mark	A), B), C), E)	29490/04022	7952
16) Stor demning, fjernes	E)	29466/03981	7953
17) Eksempel på grunnvannsig fra ravinene rundt elva. Lite å gjøre med dette, men det bidrar til erosjon og sedimentering	Ingen tiltak, men verdt å merke seg		
18) Stor demning, fjernes	E)	28988/03623	7955
Flere svinger langs denne delen av elva er allerede steinsatt (se kart).			
19) Stor demning, fjernes. Vannet graver kraftig i bredden grunnet styrt vannstrøm	E)	29076/03408	7956
20) Raser ut fra kant. Utløp av	A)	29025/03188	

Lokalitet/beskrivelse (jf. kartene for Lekumelva)	Tiltaks- Kategori	GPS (UTM)	Bildnr.
drenerør fra øst. Yttersvingen bør steinsettes			
21) Fjerne demning. Graves på motsatt side grunnet styrt vannstrøm fra stokker i elva. «Stokksette» yttersving	C), E)		
22) Enkel steinsetting i siste del av yttersving med grus og kulestein. Noe graving i første del mot hytte. Graving og erosjon i innersving; kan steinsettes mer omfattende	A), B) NB! Tiltak i yttersving vil berøre en viktig naturtype (se Del 1)		
Flere svinger langs denne delen av elva er allerede steinsatt med duk (A), og noen steder fylt på med elvegrus (B)			
23) Fjerne stokker som graver i kanten, men positivt med bremsing av vannstrøm før krapp yttersving. Yttersving kan «stokksettes». Erosjon som følge av grunnvannsig under torva. Blottlegger leirskrånning som er sårbar for mer erosjon. Lite å gjøre med det	C), E)		
24) Selektiv felling av trær (grunneier er i gang), og utvide eksisterende steinsetting i yttersving. Kan vurdere enkel gjenfylling av mindre bakevjer med stein. Flere mindre demninger hvor stokker som graver i kanten kan fjernes	A), B), D), E) NB! Tiltak på sørsiden av elva vil berøre en viktig naturtype (se Del 1)		
25) Yttersving er i dag «steinsatt» med skrap, bølgeblikk, betongklumper med armeringsjern etc., virker forsøplende, men er effektivt mot erosjon	Fjerne/dekke til synlig bølgeblikk og andre fremmedelementer		7957
26) Eksempel på fylling av	B)		7958

Lokalitet/beskrivelse (jf. kartene for Lekumelva)	Tiltaks- Kategori	GPS (UTM)	Bildenr.
mindre utras med stein. Enkelt å komme til med lastebil. Kan gjøres flere steder			
27) Eksempel på trær som kan selektiv felles	D)	28212/02606	7959
28) Eksempel på treklynge på nes i innersving (godt erosjonstiltak). Yttersving kan steinsettes. Enkelte utras kan fylles igjen med stein	A), B)		7960
29) Ras i yttersving; trær og leirmasser raser ut i elv. Bør fjernes	A), E)		
30) Fjerne stokker og jord på sikt, men disse fungerer i dag som demning og sedimentfelle (la ligge inntil videre)	E)	28316/02008	
31) Mye graving i yttersving. Steinsett. Lett å komme til fra jordet i nord. Demning kan fjernes	A), E)		7961, 7962
32) Mye graving i yttersving Demning kan fjernes	A), E)		
33) Lite graving i yttersving	Ingen		
34) Demning, kan fjernes	E)		
35) Roligere vannstrøm. Fine kanter med lite ras, men en del trær som er i ferd med å falle ut i elva. Selektiv felling	D)		
36) Stilleflytende del av elva. Ingen ras. Store demninger og trær som raser ut; kan fjernes.	D), E)	27783/00814	

4.2. Dørja

Tabell 2. Oversikt over lokalitetene (nummer) på kartene for Dørja med tilhørende tiltaksbeskrivelse (store bokstaver), samt bilder og GPS (UTM)-posisjoner der dette ble tatt. UTM-posisjonene er angitt med fem siste sifre.

Lokalitet/beskrivelse (jf. kartene for Dørja)	Tiltakskategori	GPS (UTM)	Bildnr.
1) Elveløp inn fra vest. Trær kan felles og demninger fjernes	D), E)		7965
2) «Flaskehals». Innsnevring i bekkeløp med mye trær og demning. Fungerer delvis som sediment-felle/fangdam. Kan fjernes på sikt	D), E)		
3) Fjell i dagen. Mye trær som ligger på tvers	D), E)		
4) Liten øy før fossefall med betongdam. Steinsette yttersving	A)		
5) Grunnvannsig/fuktig jordsig ned fra øst. Graver i elvekant. Steinsette østbredden like nedenfor dammen	A)	(06)32530/(65)92357	
6) Mange stokker og demninger	D), E)		
7) Stien raser litt ut, men det er ikke elva som er problemet. Utraset skyldes sig fra jernbanen gjennom stikkrenne som danner bekke drag ned mot elva	B) Utbedre stikkrenne i stien	32562/91927	7967
8) Stien raser litt ut. Kan hindres med et lass med stein	B)	32570/91877	7968
9) Problem med rør over stien (der stien deler seg)	B) Utbedre stikkrenne i stien	32617/91676	7969
10) Steinsette to steder i yttersving (det står store trær mellom de to stedene, og disse bør få stå)	A)	32677/91078	7970
11) Erosjonsutsatte elvekanter. Fylle ut stein langs ca. 50 m i yttersving	B)	32440/90501	7971
12) Elvekanter med noe erosjon. Tippe stein rundt drenskum som er delvis gravd ut i elvekant. Steinsette yttersving	A), B)	32432/90339	7972

5. Prioriteringsrekkefølge for tiltak

1. **Etablering av bedre og bredere kantsoner/vegetasjonsbelter (ref. tiltaksbeskrivelse F)** – billig og mest effektiv over tid.
2. **Selektiv felling av enkelte trær som faller ut i elvene (ref. tiltaksbeskrivelse D)** – billig og effektiv mot erosjon.
3. **Stokksetting (ref. tiltaksbeskrivelse C)** – billig og effektiv måte å bruke stokker som felles og sikre mot erosjon.
4. **Enkel steinsetting (ref. tiltaksbeskrivelse B)** – billig og effektivt mot erosjon der det er skader fra før.
5. **Fjerning av demninger (ref. tiltaksbeskrivelse E)** – billig og effektiv mot erosjon der strøm ledes mot bredden.
6. **Fangdammer (ref. tiltaksbeskrivelse I)** – relativ dyrt men meget effektiv for bedre vannkvalitet, også viktig vedlikeholdsbehov.
7. **Omfattende steinsetting (ref. tiltaksbeskrivelse A)** – høye kostnader, men meget effektiv mot erosjon.
8. **Lage voller mellom elv og innmark (ref. tiltaksbeskrivelse H)** – høye kostnader men nyttig noen steder, men må gjøres svært solid for å motstå flomtopper.
9. **Fjerning av fremmedarter (ref. tiltaksbeskrivelse G)** – billig og viktig for lokale naturverdier.

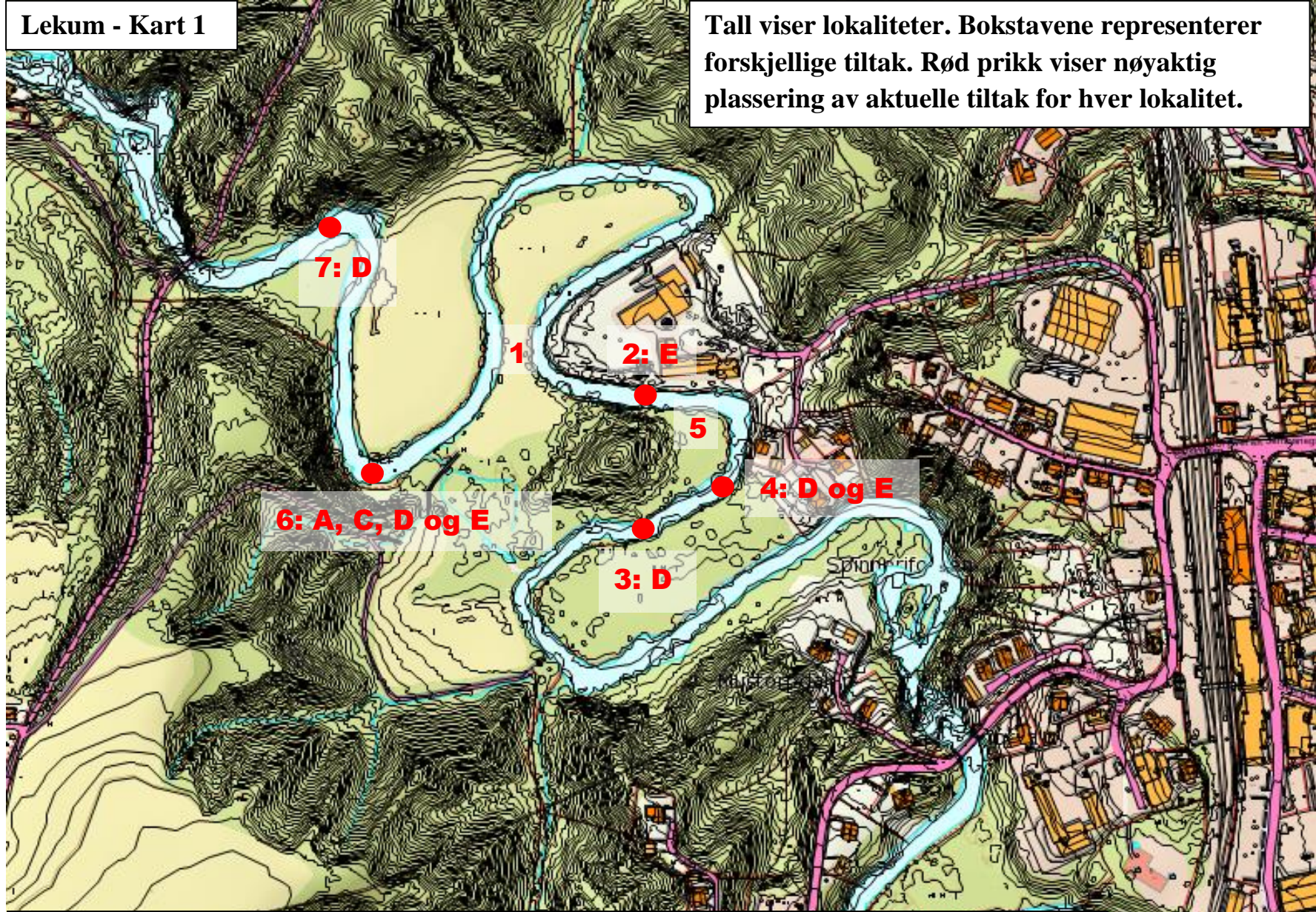
6. Kart

Nedenfor følger kart med plassering av spesifikke forslag til tiltak.

6.1.Lekumelva

Lekum - Kart 1

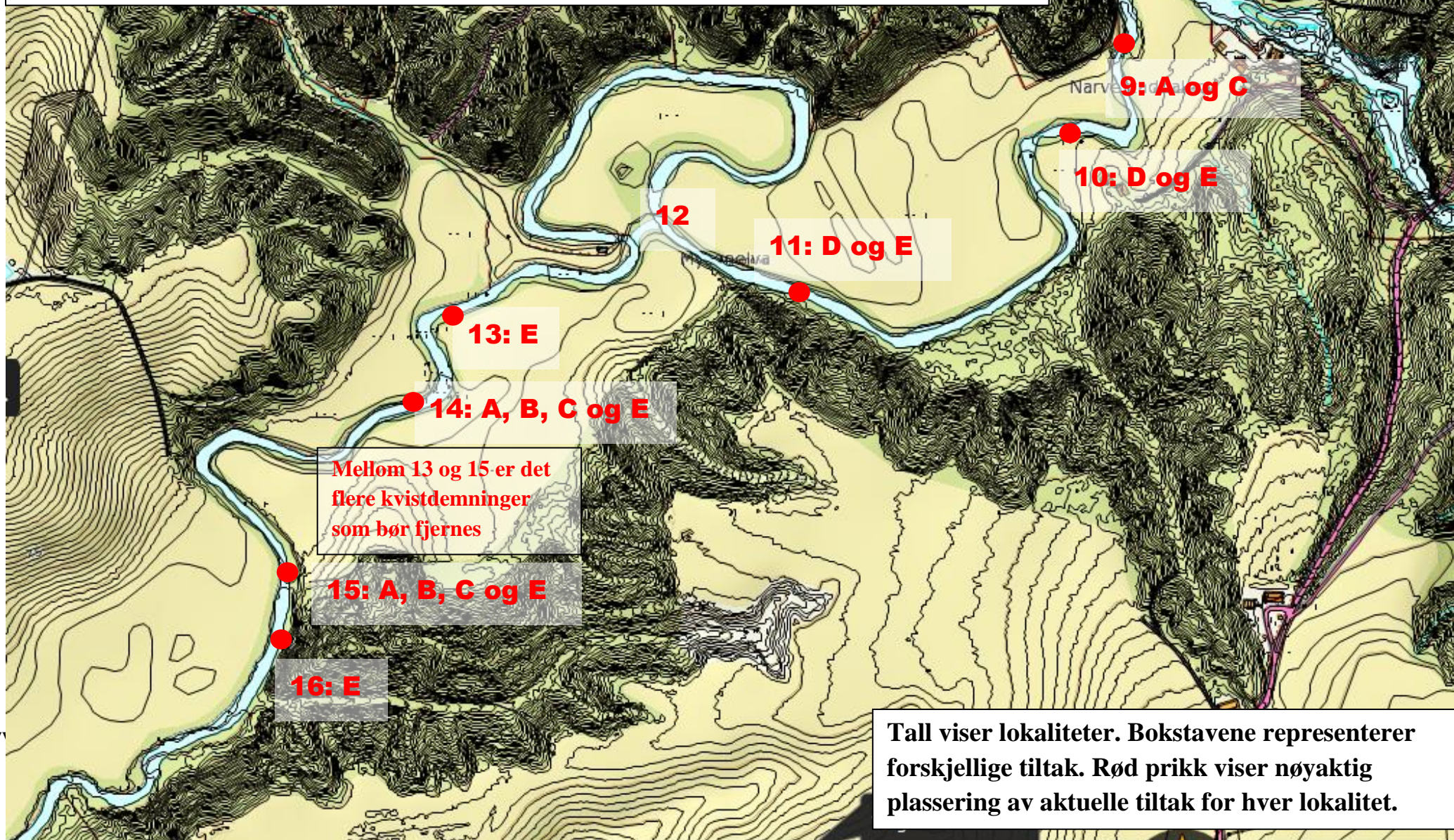
Tall viser lokaliteter. Bokstavene representerer forskjellige tiltak. Rød prikk viser nøyaktig plassering av aktuelle tiltak for hver lokalitet.



Omfattende steinsetting (A). Enkel steinsetting (tipp) (B). «Stokksetting» (C). Selektiv felling av trær som velter ut i elvene (D). Fjerne demninger (E). Etablering av kantsoner/vegetasjonsbelter (F) og bekjempe fremmedarter (G) er viktig langs hele elven

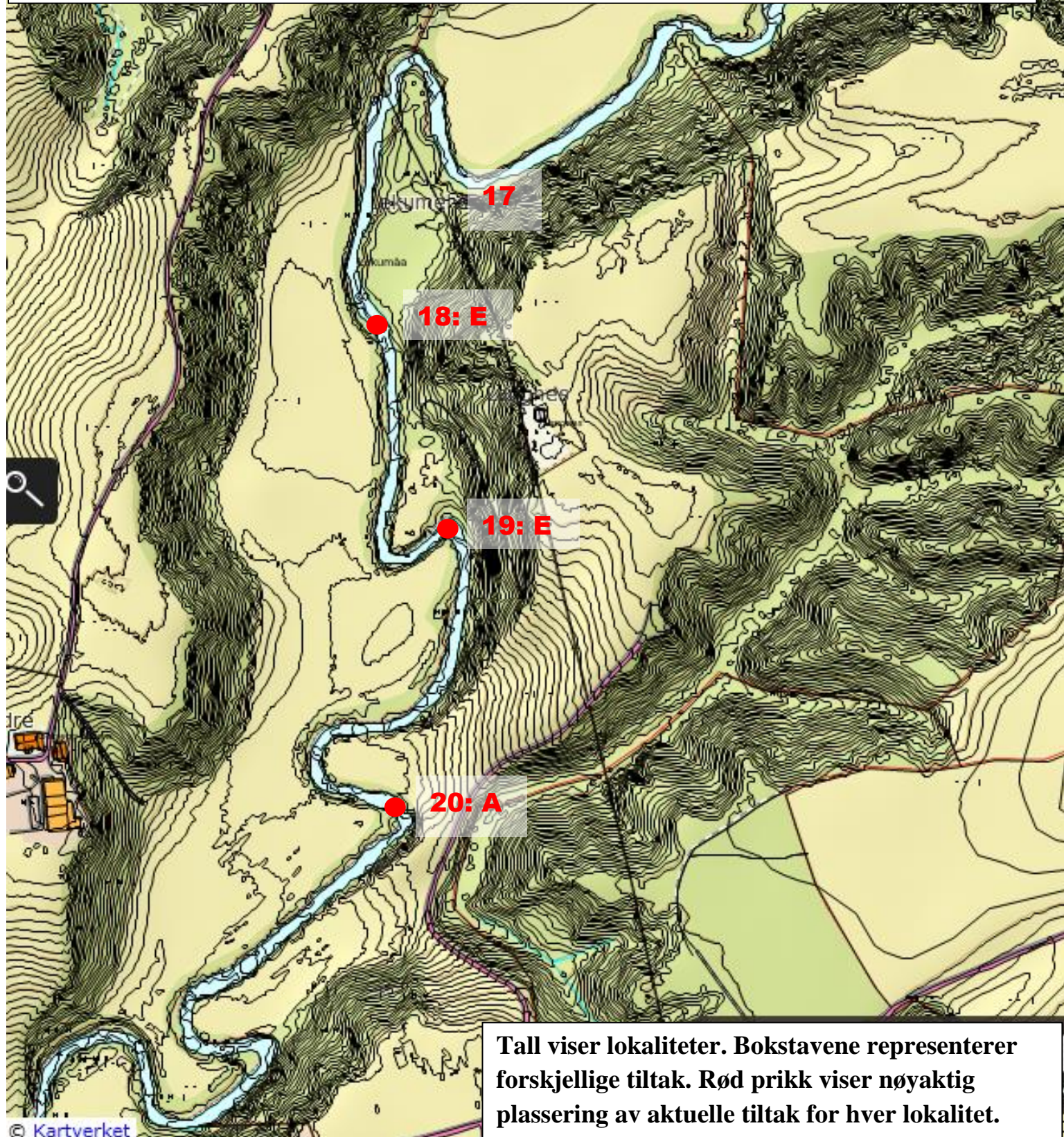
Lekum - Kart 2

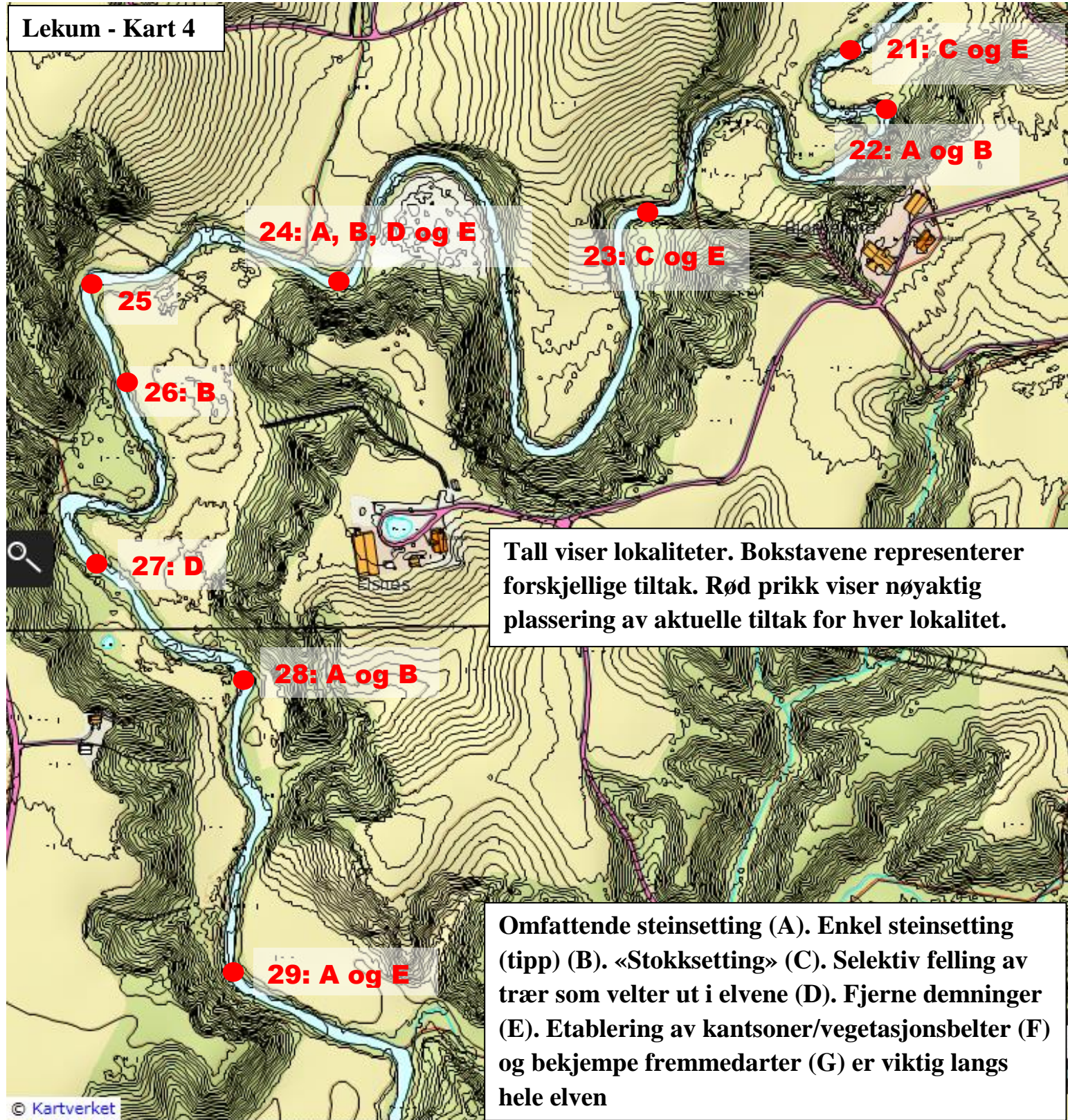
Omfattende steinsetting (A). Enkel steinsetting (tipp) (B). «Stokksetting» (C). Selektiv felling av trær som velter ut i elvene (D). Fjerne demninger (E). Etablering av kantsoner/vegetasjonsbelter (F) og bekjempe fremmedarter (G) er viktig langs hele elven



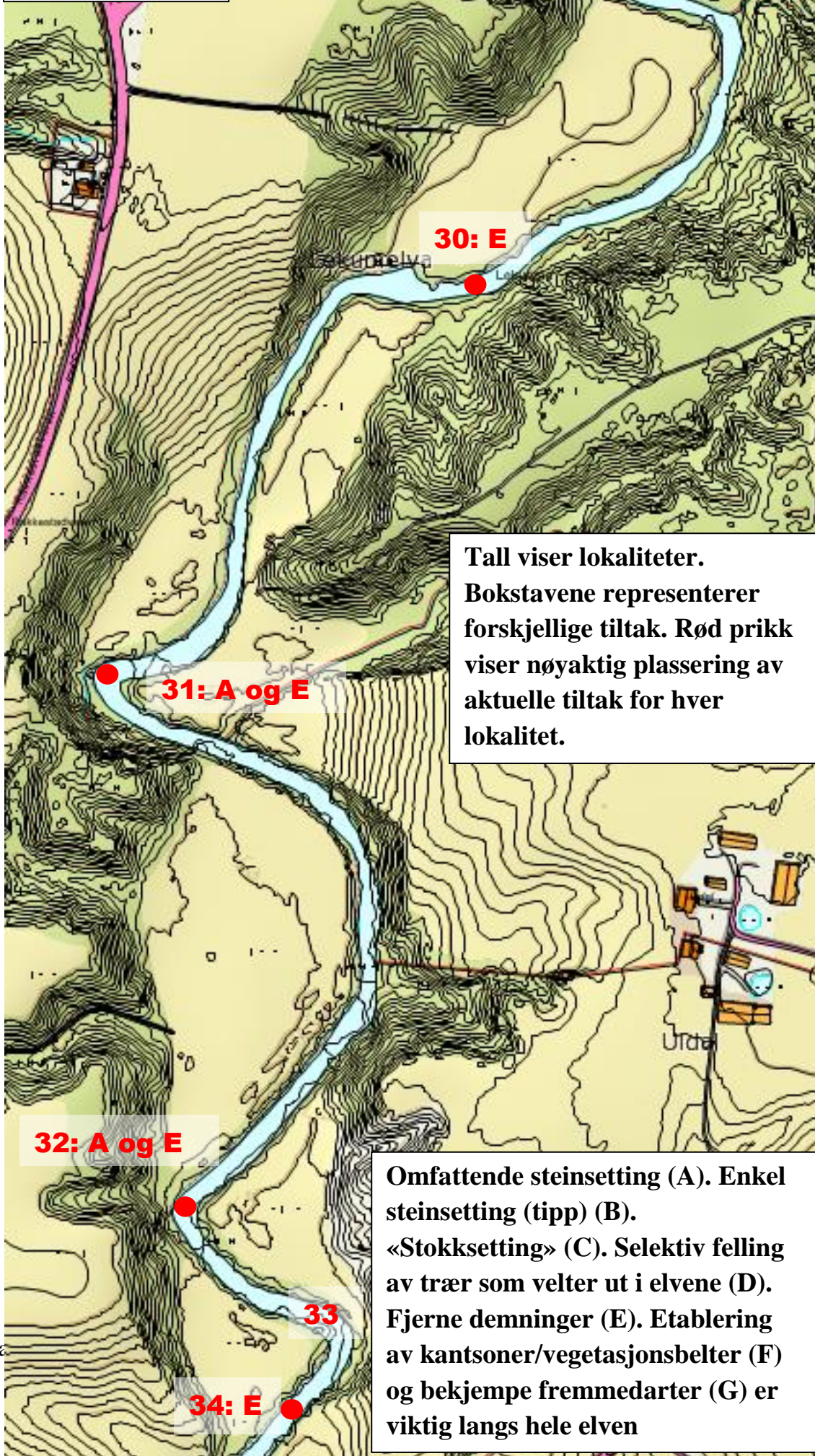
Lekum - Kart 3

Omfattende steinsetting (A). Enkel steinsetting (tipp) (B). «Stokksetting» (C). Selektiv felling av trær som velter ut i elvene (D). Fjerne demninger (E). Etablering av kantsoner/vegetasjonsbelter (F) og bekjempe fremmedarter (G) er viktig langs hele elven





Lekum - Kart 5



Lekum - Kart 6

Omfattende steinsetting (A). Enkel steinsetting (tipp) (B). «Stokksetting» (C). Selektiv felling av trær som velter ut i elvene (D). Fjerne demninger (E). Etablering av kantsoner/vegetasjonsbelter (F) og bekjempe fremmedarter (G) er viktig langs hele elven

Flere kvistdemninger som bør fjernes langs hele strekning

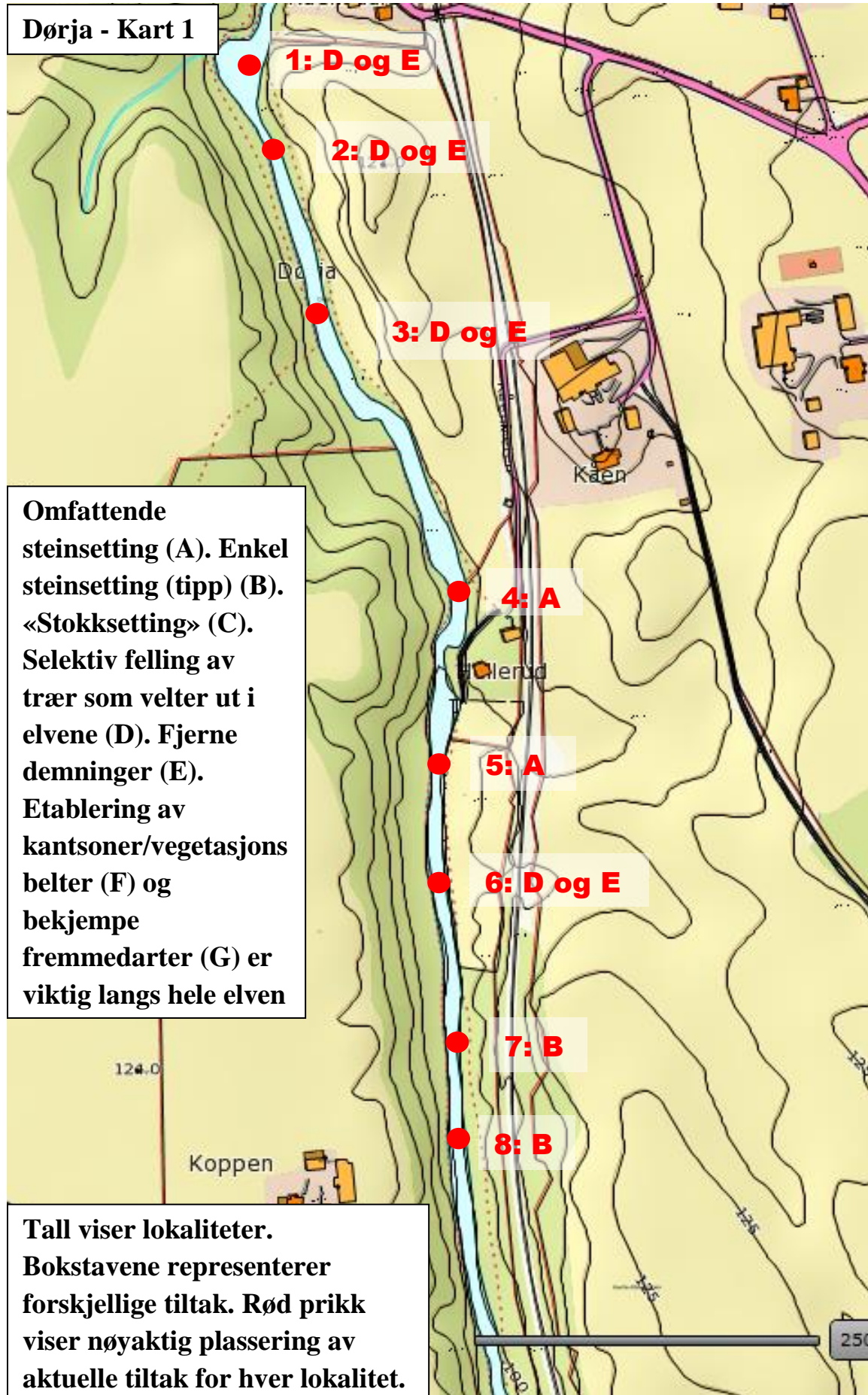
36: D og E

35: D

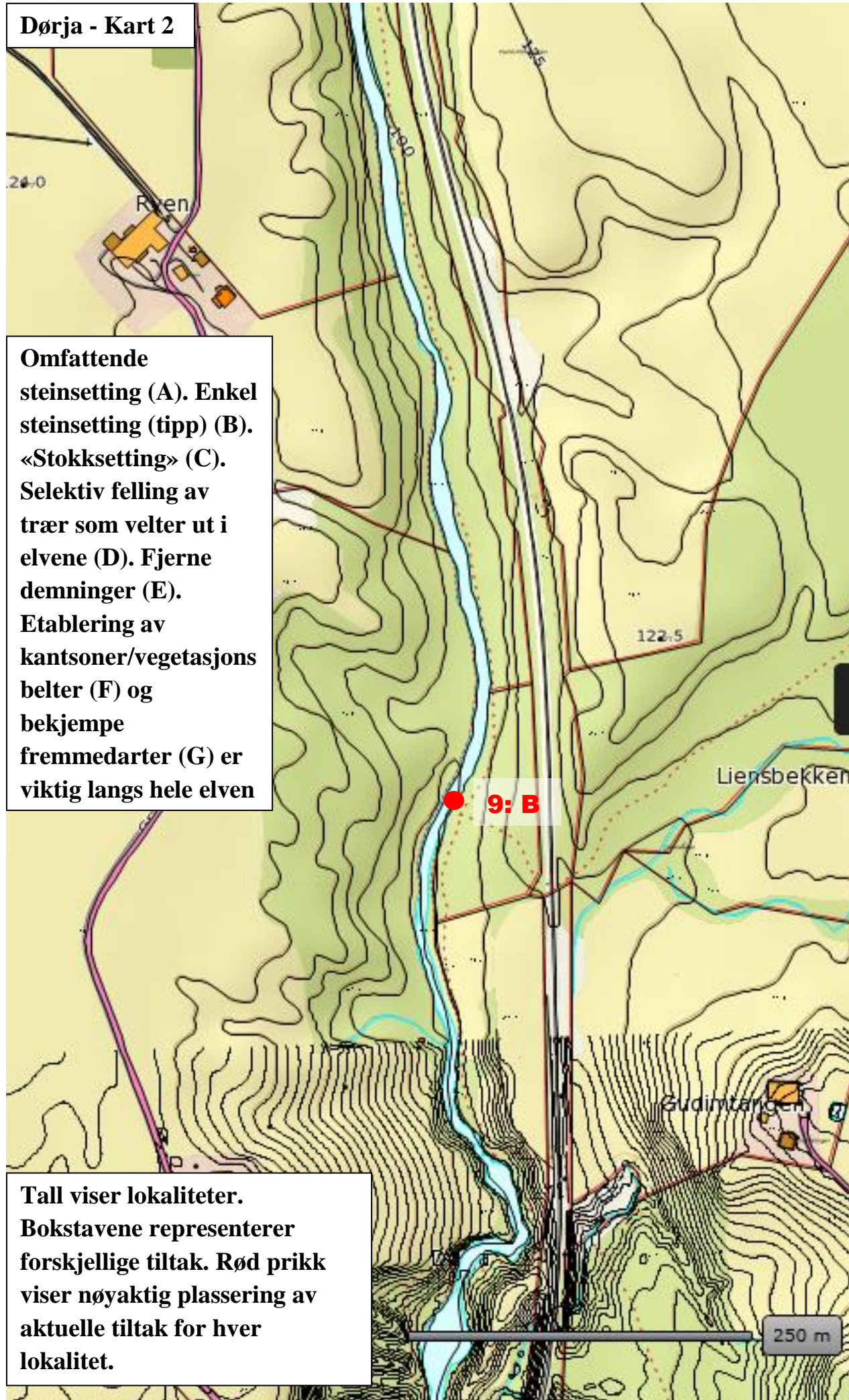
Tall viser lokaliteter. Bokstavene representerer forskjellige tiltak. Rød prikk viser nøyaktig plassering av aktuelle tiltak for hver lokalitet.

6.2. Dørja

Dørja - Kart 1



Dørja - Kart 2



Omfattende steinsetting (A). Enkel steinsetting (tipp) (B). «Stokksetting» (C). Selektiv felling av trær som velter ut i elvene (D). Fjerne demninger (E). Etablering av kantsoner/vegetasjons belter (F) og bekjempe fremmedarter (G) er viktig langs hele elven

Tall viser lokaliteter. Bokstavene representerer forskjellige tiltak. Rød prikk viser nøyaktig plassering av aktuelle tiltak for hver lokalitet.

250 m

Dørja - Kart 3

Omfattende steinsetting (A). Enkel steinsetting (tipp) (B). «Stokksetting» (C). Selektiv felling av trær som velter ut i elvene (D). Fjerne demninger (E). Etablering av kantsoner/vegetasjons belter (F) og bekjempe fremmedarter (G) er viktig langs hele elven

11: B**12: A og B**

Tall viser lokaliteter. Bokstavene representerer forskjellige tiltak. Rød prikk viser nøyaktig plassering av aktuelle tiltak for hver lokalitet.

250 m

