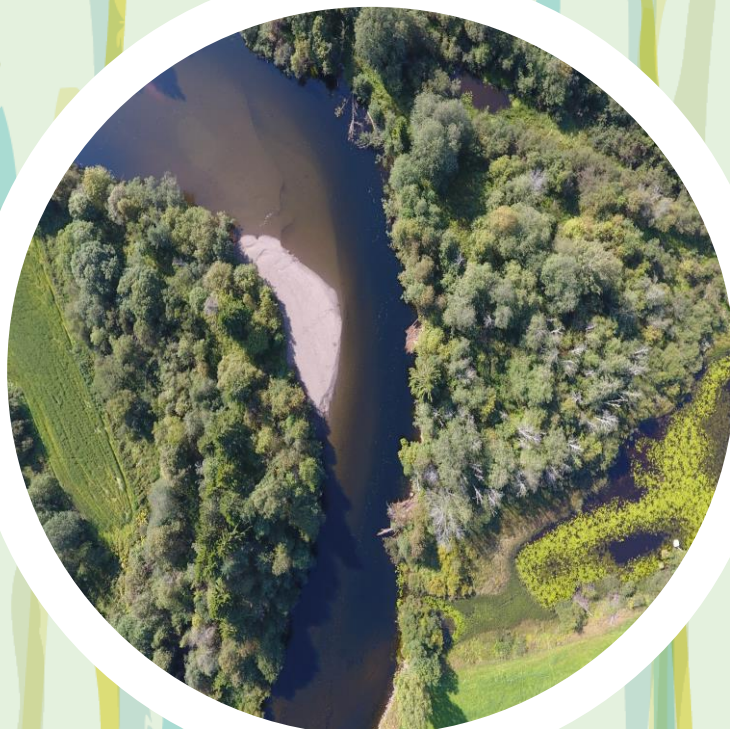




TILTAKSPLAN FOR ETNAVASSDRAGET

LUNDEBRU TIL SAMLØP MED DOKKA

30.10.2018



RAPPORT 2018-10

Utførende institusjon:

Dokkadeltaet Våtmarkssenter AS

Prosjektansvarlig:

Stine Wiger Elvigen

Prosjektmedarbeider:

Kristine Heistad, Geir Høitomt og Magnus Nygård

Oppdragsgiver:

Miljødirektoratet

Kontaktperson:**Referanse:**

Elvigen, S, W. 2018. Tiltaksplan for Etnavassdraget, Lundebro til samløp med Dokka – 2018. Dokkadeltaet Våtmarkssenter Rapport 2018-10.

Sammendrag:

Etna har lenge vært en viktig resurs for bosetningene rundt elva, men flommen har også skapt problemer for landbruket. For å bøte på disse problemene og for å vinne jordbruksland har elva blitt kanalisert og forbygd over lengre strekninger. Dette har forringet miljøkvaliteten i elva i en slik grad at Etna står i fare for å ikke nå målet i EUs vanndirektiv om god økologisk standard innen 2021.

Denne planen foreslår en rekke tiltak som kan bedre miljøtilstanden i elva blant annet ved å skape mer variasjon på kanaliserte strekninger.

Emneord:

Etna, tiltaksplan, restaurering





Innhold

1	Innledning	5
2	Områdebeskrivelse	6
3	Rødlister	7
3.1	Norsk rødliste for arter	8
3.2	Norsk rødliste for naturtyper	8
4	Metode	9
4.1	Kantvegetasjon	9
4.2	Meandere og flomløp	10
4.3	Dronevideo med polariseringslinse	10
4.4	Kart og flyfoto	10
5	Aktuelle tiltak	11
5.1	Etablere og bevare kantvegetasjon	11
5.2	Gjenåpning av meandere og flomløp, tilkobling av elvesletter	12
5.3	Gjenåpning av gjenfylte meandre, dammer og flomløp	13
5.4	Tilkobling av elvesletter og flomsone	13
5.5	Tilbaketrukken erosjonssikring	14
5.6	Habitatforbedrende tiltak	14
5.6.1	Utsetting av stein, steingrupper og steinbuner i elva	14
5.6.2	Utlegg av trær langs elvebredden	15
6	Anbefalte tiltak	15
6.1	Delområde I - Lundebro til Bakko	15
6.1.1	Dam ved Lundbyhaugen	18
6.1.2	Meander mellom Røstenge og Dølstogo	19
6.1.3	Meander ved Dølstogo	21
6.1.4	Meandre ved Bekkelund	23
6.1.5	Habitatforbedrende tiltak	24
6.1.6	Kantsoner	24
6.2	Delområde II - Bakko til Høljerast	25
6.2.1	Tilbaketrukken erosjonssikring	27
6.2.2	Dammer	27
6.2.3	Habitatforbedrende tiltak	27
6.2.4	Kantsoner	28



6.3 Delområde III - Høljerast til utløp Leppa	28
6.3.1 Oterkryssing ved Høljerast	29
6.3.2 Kantsoner.....	31
6.4 Delområde IV - Utløp Leppa til Øiom.....	31
6.4.1 Flomløp nedstrøms utløp Leppa.....	33
6.4.2 Flomvoll ved Sandmoen	35
6.4.3 Flomvoll ved Tomlevoll.....	36
6.4.4 Flomløp ved Bjørnmoen	37
6.4.5 Flomløp sør for Persmoen	39
6.4.6 Meandre ved Øiom.....	41
6.4.7 Bekkefelt nordsiden mellom Tomlevoll og Øiom	44
6.4.8 Restaurering av sand- / grusbanker	45
6.4.9 Habitatforbedrende tiltak	46
6.4.10 Kantsoner.....	47
6.5 Delområde V - Øiom til samløp med Dokka	47
6.5.1 Dammer	49
6.5.2 Habitatforbedrende tiltak	51
6.5.3 Kantsoner.....	51
7 Behov for ytterligere kunnskap.....	51
Kilder	53
Vedlegg	54



1 Innledning

Etna har til alle tider vært et viktig vassdrag for bosetningene rundt elva. Det er elva som har bygd opp den gode dyrkingsjorda som finnes på elveslettene langs elva og fiske i elva har vært viktig matauk. I tillegg har Elva blitt brukt til arbeid, både i tømmerfløting og i drift av møller, sag og mindre lysverk. Men elva har også skapt problemer, i flommen har store arealer med dyrket mark blitt oversvømt. Arbeider for å hindre flomskader og kanalisering og utretting av elva for å vinne jordbruksland har sammen med tømmerfløtingen satt sine spor i elva og fisket er ikke det det en gang var (Lybeck 1988). I boka "Etna frå fjell til fjord" heter det:

" Før den omfattande kanaliseringa mellom Lundebro og Høljerast bru, som tok til i 1953, var det et eventyrlig fiske på denne strekningen av Etna. Elva bukta seg i mange sløyfer utgjennom det flate åkerlandskapet. Det var eit utal hølar, kulpar og evjer. Vier og anna lauvkratt vaks heilt nedåt elva, og bøygde seg utover vassflata. Larvar og insekt som held til i bladverket datt ned og gav mat åt fisken." (Lybeck 1988, s 114).

De ulike inngrepene som er gjort i Etna har gjort at elva over flere strekninger har lite variasjon i habitater og miljøer. Vannhastigheten er større enn før kanaliseringen og elvesvinger og viker er kuttet av fra elva av flomvoller. Samtidig er vekstforholdene på flomvollene dårlige og det er derfor lite trær og kratt som henger ut over elva og skaper skygge og lite insekter som faller ut i vannet.

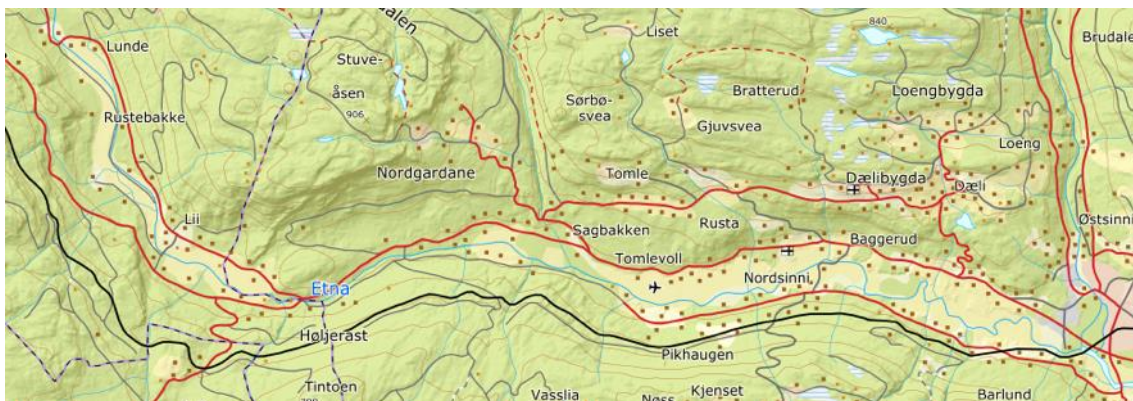
Gjennom EØS-avtalen har Norge forpliktet seg til å følge EUs vanndirektiv (St.prp.nr. 75 (2007-2008)). To av hovedmålene i vanndirektivet er at ingen vannforekomster skal få dårligere miljøtilstand og at alle vannforekomster skal oppnå god miljøtilstand (Vannportalen 2014). Fristen for å oppnå god tilstand er satt til 2021 (NIVA 2017). Etna står i fare for ikke å oppnå miljømålet om god økologisk standard innen 2021. Først og fremst på grunn av kanalisering og forbygninger, men også på grunn av avrenning fra dyrket mark og spredt bebyggelse.

Denne planen presenterer forslag til tiltak som kan bedre den økologiske tilstanden i Etna. Blant de foreslåtte tiltakene er utbedring av kantsoner, åpning av voller som ble satt opp i forbindelse med tømmerfløtinga, og restaurering av gamle elvesvinger og flomløp. Vi foreslår også mindre tiltak som utsetting av større stein i elva for å gi fisken flere hvile-, skjul- og standplasser og graving av kulper på kanaliserte og renskede strekninger.

Før gjennomføring av tiltak må det gjøres grundige undersøkelser, inkludert hydrologiske beregninger. Både for å sikre best mulig utførelse av tiltakene og for å minimere risikoen for uforutsette konsekvenser av tiltakene. I tillegg er det viktig å kunne dokumentere effekten av tiltakene i etterkant. Det er også viktig at det gjøres etterundersøkelser for å fastslå effekten av tiltakene, gjerne i form av overvåkning over noen år. Disse resultatene bør publiseres for at andre kan dra nytte av prosjektet.

2 Områdebeskrivelse

Etna har utspring ved Skaget i Øystre Slidre, omtrent 1150 meter over havet. Det totale nedbørsfeltet er 929 km² (NVE 2009) og omfatter arealer i kommunene Øystre Slidre, Nord-Aurdal, Sør-Aurdal, Etnedal og Nordre Land i Oppland Fylke. Etna renner sammen med Dokka ved Vinjarmoen i Nordre Land, og videre gjennom Dokkadeltaet ut i Randsfjorden (135 moh). I de øvre delene går Etna til dels i en trang V-dal, men fra Lundebrua (sør for Bruflat i Etnedal) går elva på ei flat og bred elveslette ut til Randsfjorden.



Figur 1: Etna fra Lundebru i Etnedal til samløp med Dokka ved Vinjarmoen i Nordre Land

Etna ble vernet mot kraftutbygging gjennom verneplan IV for vassdrag i 1993 (Olje og energidepartementet 1991-1992). Bakgrunnen for vernevedtaket var Etnas store verdier knyttet til blant annet ornitologi, fisk, botanikk, geologisk variasjon og landskapsformer (Fylkesmannen i Oppland 2000). Elvesletta sørover fra Leppas utløp er en særlig verdifull del av Etna. Denne strekningen har spesielt varierte og artsrike våtmarksmiljøer med mange rødlistearter. Det er summen av alle de ulike naturtypene knyttet til Etna som gjør elva så verdifull.

Den aktuelle delen av Etna ligger i Etnedal og Nordre Land kommuner i Oppland. Strekningen begynner ved Lundebru i Etnedal og strekker seg helt til samløpet med elva Dokka like ved Dokka sentrum. Elvestrekningen består i stor grad av stilleflytende partier med lite fall, men deler av strekningen har større fall og består av fosser og stryk. De slakere partiene av elva meandrererte tidligere i store buer over dalbunnen, men elva har blitt kanalisert, blant annet for å øke arealet med jordbruksland. I dag gjenstår kun deler av det naturlige meanderende elveløpet.

Det er fortsatt betydelige miljøverdier knyttet til elva, særlig i de nedre delene av elva som i stor grad er intakt, men også i forbindelse med de kanaliserte delene av elva. Langs Etna finnes det flere forekomster av naturtypene kroksjøer, meandere og flomløp som har kategorien sterkt truet (EN) på Norsk rødlisteliste for naturtyper (Lindgaard m.fl. 2011). Disse kroksjøene, meanderne og flomløpene er påvirket av



inngrep i varierende grad. Flere er nær upåvirket av tekniske inngrep, men mange gamle meandere og flomløp er fylt igjen og er ikke lengre synlige langs elva. Flere gamle meandere, flomløp, dammer og flommarksskoger er skilt fra elva med flomvoller. Flere av disse er fortsatt påvirket av vårfloppen og har betydelige miljøverdier knyttet til seg, blant annet flere sjeldne og truede arter. Flompåvirkningen på disse miljøene bør økes for å ta vare på verdiene. Flommarksmiljøene langs Etna er også svært viktige for en rekke fuglearter, særlig i vårtrekket, men også som hekkeplass. Flere av artene som er registrert her er rødlistet.

Storørreten fra Randsfjorden har to gyteplasser i Etna, en ved Leppas utløp og en like før samløpet med Dokka. Ved gyteplassen ved utløpet av Leppa foregår det enkelte år stamfiske etter ørret. El-fiske i Etna har kun påvist beskjedne bestander av ørretyngel og det er påvist svært få yngel som er eldre enn 0+ (årsyngel). Årsaken til dette er ikke kjent, men kanaliseringen av elva har ført til at det er mindre skjul og mat for fisken. Kanalisering fører også til at strømhastigheten øker, særlig ved flom, dette kan føre til at fisken blir spytt ut av elva i flommen. Kvaliteten på gyteplassene er heller ikke kjent. Samtidig må det bemerkes at el-fiske undersøkelsene av Etna ikke har vært spesielt omfattende.

Elvemusling *Margaritifera margaritifera* (VU) er kjent fra to lokaliteter i Etna. En lokalitet ved Øiom bru og en like ved samløpet med Dokka. Elvemuslingen er en sjelden art som står både på den norske og på den internasjonale rødlista. Selv om arten er i sterk tilbakegang også i Norge, har vi mer enn 25% av Europas samlede populasjon av elvemusling, og har derfor et ansvar for å ta vare på arten. Mange av elvemuslingpopulasjonene i Norge reproducerer ikke eller lite og de fleste individene er svært gamle (elvemusling kan bli omtrent 250 år). Det er påvist at elvemuslingen i Etna reproducerer, det gjør populasjonen ekstra verdifull.

3 Rødlister

En rødliste er en liste over truede eller nær truede arter eller naturtyper og sier noe om deres risiko for å dø ut eller forsvinne. I Norge har vi en rødliste for arter og en for naturtyper. Det finnes også internasjonale rødlister.

Rødlistekategorier:

RE – Regionalt utdødd

CR – kritisk truet

EN – Sterkt truet



VU - sårbar

NT – nær truet

DD - Datamangel

3.1 Norsk rødliste for arter

Den norske rødlista for arter fra 2015 inkluderer 4438 arter som er regnet som enten truet eller nær truet (Henriksen og Hilmo, 2015b). Under arbeidet med rødlista ble bestandsstatusen til 21 402 norske arter vurdert. Dette arbeidet ble fordelt på 24 ekspertkomiteer med til sammen 90 medlemmer (Henriksen og Hilmo, 2015c).

For å havne på rødlista må en art ha en tydelig bestandsnedgang eller en betydelig reduksjon i utbredelsesområde eller tydelig reduksjon i egnede habitater for arten, slik at det er en fare for at arten vil dø ut. En art kan også bli rødlistet hvis dagens forhold gjør at det er en risiko for at vi vil se en tydelig bestandsnedgang i nær fremtid (Henriksen og Hilmo, 2015a).

Høyeste rødlistekategori er RE - regionalt utdødd, etterfulgt av CR - kritisk truet, EN - sterkt truet og VU – sårbar. Disse utgjør til sammen kategorien truet. Den laveste rødlistekategorien er NT – nær truet. I tillegg kommer DD - datamangel som inkluderer arter som vi har for lite kunnskap om til å vurdere (Henriksen og Hilmo, 2015a).

Den vanligste årsaken til at Norske arter havner på rødlista er arealbruksendringer som fører til tap eller degradering av artens leveområder. Eksempler på andre årsaker til at arter blir rødlistet er forurensning, beskatning (jakt eller høsting), påvirkning fra fremmede arter og klimaendringer (Henriksen og Hilmo, 2015b).

3.2 Norsk rødliste for naturtyper

På den norske rødlista for naturtyper fra 2011 finner vi 80 naturtyper, av disse er 40 regnet som truet (kritisk truet, sterkt truet eller sårbar). 31 er regnet som nær truet og 9 har kategorien datamangel (Lindgaard og Henriksen 2011), noe som vil si at vi ikke har nok kunnskap til å vurdere utviklingen til naturtypen.

Det ble brukt fire kriterier for å vurdere om en naturtype er truet og hvor truet den er. De fire kriteriene er: reduksjon i areal, få lokaliteter og reduksjon i antall lokaliteter, svært få lokaliteter og tilstandsreduksjon (Lindgaard og Henriksen 2011). Hvis en naturtype oppfyller en eller flere av disse kriteriene vil den regnes som rødlistet.



Av de 80 rødlistede naturtypene er 7 knyttet til ferskvann, 16 til ulike typer våtmark og 19 typer er knyttet til skog. Den faktoren som er knyttet til nedgang i flest naturtyper er arealendringer, i hovedsak i form av utbygging eller andre fysiske inngrep, skogbruk, jordbruk og inngrep i ferskvann og i marine miljø. I tillegg til arealbruksendringer er forurensning, klimaendringer og fremmede arter viktige årsaker til at naturtyper blir rødlistede (Lindgaard og Henriksen 2011).

4 Metode

Store deler av Etna fra samløp med Dokka til Lundebu ble kartlagt på begge sider for å avdekke behov eller potensiale for restaurering. I tillegg ble kantsoner mot elva og mot bekker i tilknytning til elva kartlagt. Det har også blitt gjort omfattende litteraturstudier, og nye og gamle kart og flyfoto har blitt studert.

4.1 Kantvegetasjon

Vi har kartlagt kantvegetasjon mellom dyrka mark og Etna og langs en rekke bekker som er tilknyttet elva. Vi har definert kantsonene som enten tilfredsstillende, mangelfulle, eller manglende. Vi har kun vurdert kantsonene ut i fra et hensyn til funksjon og miljø, vi har ikke vurdert kantsonene etter regelverket. En kantson som vi vurderer som mangelfull, eller manglende, kan dermed fortsatt oppfylle kravene i lovverket. Hver kantson er vurdert etter bredde, sjiktning (hvor velutviklet henholdsvis feltsjikt, busksjikt og tresjikt er) og funksjon. Vannføringen til hvert enkelt vassdrag er tatt med i vurderingen. Til tross for at vi har vurdert de fleste kantsoner på to meter eller mer som tilfredsstillende er to meters bredde et minimum for at en kantson skal være funksjonell. De fleste kantsoner på to meter, særlig langs en elv av Etnas størrelse, vil være for smale til å dekke ønsket funksjon.

Tabell 1: kriteriene som kantsonene ble bedømt etter, det ble gjort en vurdering av hver kantson der kantsonenes funksjon ble vektet sterkere enn de andre kriteriene. En kantson uten noe busker eller trær ble vurdert som manglende. Kantsonene ble ikke vurdert ut ifra gjeldende regelverk, dermed kan en kantson vi har vurdert som manglende eller mangelfull fortsatt være innenfor regelverket. Selv om kantsoner på to meter ofte ble kartlagt som tilfredsstillende anbefaler vi at kantsoner mot Etna er på minimum fem meter.

	Tilfredsstillende	Mangelfull	Manglende
Bredde	>2m	<2m	0-1m
Sjiktning	God sjiktning med trær/busker og bunnvegetasjon	Tre-/busksjikt eller feltvegetasjon er dårlig utviklet	mangler



Beskrivelse	Kantsonen har tilstrekkelig bredde og sjiktning til å hindre/begrense erosjon og holde igjen partikler/næring fra dyrket mark	Kantsonen har mangler som gjør at den ikke vil fungere optimalt	Kantsone mangler eller er så smal at den ikke har noen funksjon
-------------	---	---	---

4.2 Meandere og flomløp

Meandere, flomløp og lignende er kartlagt med tanke på eksisterende inngrep, restaureringsbehov og restaureringspotensiale. Kartleggingen er i hovedsak utført i felt og er supplert med granskning av historiske kart og flyfoto for å prøve å fastslå hvilke endringer som er naturlige og hvilke som er resultat av tekniske inngrep og dermed hvor det kan være aktuelt med restaurering.

4.3 Dronevideo med polariseringslinse

Sensommeren/høsten 2017 ble flere vassdrag filmet med drone utstyrt med kamera med polariseringslinse, under storørretens gyting /oppgang i elvene. Prosjektet ble utført av Kjetil Rolseth på oppdrag fra Norsk Institutt for Naturforskning, Vassdragsforbundet for Mjøsa og Fylkesmannen i Oppland. Målet var å få en bedre oversikt over tilstanden i gyteelvene og bestandene av gytefisk. Dessverre var vannføringen i Etna relativt stor denne høsten og dette gjorde det vanskelig å se fisken på videoen. Dokkadeltaet gjennomgikk videoen i håp om å få et bilde av hvordan elvebunnen ser ut og hvor det kan være behov for å legge ut større steiner eller gjøre andre tiltak i elva.

4.4 Kart og flyfoto

Vi har studert både nye og gamle kart og flyfoto for å få bedre oversikt over hvilke inngrep som er gjort i elva og hvordan elva har utviklet seg. Gamle kart og flyfoto har også vært til hjelp med å finne mulige tiltak. Det eldste kartet som ble benyttet er fra 1827. De gamle flybildene ble tatt i 1947 og 1969.



5 Aktuelle tiltak

5.1 Etablere og bevare kantvegetasjon

En sone med naturlig vegetasjon mellom vassdrag og dyrka mark vil begrense avrenning av både næringsstoffer og jordpartikler fra jorden. Samtidig vil tresatte kantsoner med naturlig vegetasjon langs vassdrag begrense erosjon og hindre utrasing i elvekantene fordi røttene binder jorda (Skarbøvik og Blankenberg 2013, Blankenberg og Grønsten 2014).

Under en flom vil vegetasjon langs vassdrag bidra til å senke vannhastigheten, noe som igjen vil begrense erosjon. I tillegg kan slike kantsoner fange opp og sedimentere partikler i vannet, og på denne måten begrense nedslamming av gyteområder for ørret og annen fisk og leveområder for elvemusling. Tresatte kantsoner kan også ha en flomdempende effekt. Ved flom vil kantsonene redusere vannhastigheten og på denne måten begrense erosjon og flom nedstrøms. Det er viktig å merke seg at en reduksjon i vannhastighet også kan gi mer flom lokalt (Pulg m.fl 2017).

Særlig i mindre vassdrag er kantvegetasjonen viktig for å skape skygge og begrense temperaturen i vassdraget om sommeren. For høy temperatur vil påvirke både tilvekst og overlevelse til blant annet ørreten negativt (Borgstrøm og Hansen 2000).

En elv med gode tresatte kantsoner vil som regel ha langt høyere produksjon av fisk enn en elv som mangler kantsoner (Penczak 1995). Insekter som faller fra kantvegetasjonen blir mat for fisken, og blader og annet organisk materiale blir mat for bunndyr som igjen er en viktig matkilde for fisk. Samtidig gir røtter og lavt overhengende greiner skul og gode leveområder (Borgstrøm og Hansen 2000). Ved flom vil kantvegetasjon også kunne gi områder med mer sakteflytende vann hvor fisken kan oppholde seg uten fare for å bli spylt ut av elva.

Utforming

En god kantsoner har både busker, trær og feltvegetasjon (gras og urter), kantsona bør ha tilstrekkelig med busker og trær til at røttene binder elvebredden (Blankenberg og Grønsten 2014), men bør ikke være tettere enn at det kommer nok lys ned til plantene som vokser på bakken. Kantsoner bør bestå av lokale arter, den beste metoden for å etablere kantsoner er å unngå jordbearbeiding og slått nær elva slik at kantsona gror naturlig igjen.

Hvis det blir for tett med trær og busker kan kantsona trenge skjøtsel. For å hindre rotvelt i kantsona anbefales det å fjerne større trær. Helst bør kantsona gå helt opp til øverste normale flomhøyde, men der hvor jordbruksarealet består av oppdyrkede



elvesletter vil ofte flommen dekke et så stort område at dette ikke er mulig. Langs selve elva anbefaler vi at kantsonene er minimum fem meter brede, men helst bredere der dette er mulig. Langs bekker anbefaler vi at kantsonene er minimum to meter brede. Alle kantsoner bør strekke seg lenger inn fra vassdraget enn skråningen ned mot vassdraget.

5.2 Gjenåpning av meandere og flomløp, tilkobling av elvesletter

Meandere og flomløp er viktige leveområder for både ferskvannsfisk og mange arter av vannlevende insekter. Slike områder har gjerne lavere vannhastighet og høyere vanntemperatur enn hovedelva. I tillegg er de ofte høyproduktive områder omgitt av kratt og løvtrær og har derfor god næringstilgang og mye skul. I tillegg finner vi flere sjeldne og trua naturtyper knyttet til våtmark i forbindelse med flomløp og meandere.

Mange meandere og flomløp har blitt kuttet av fra elva. For eksempel av flomvoller eller i forbindelse med utretting og kanalisering av elva. Mange steder har også slike elementer blitt fylt igjen og dyrket opp. Ved å restaurere meandere og flomløp vil man øke diversiteten i elva og bedre leveområdene for en rekke arter. I tillegg bidrar meandere, flomløp etc. til å redusere vannhastigheten og holde tilbake vann. Dette gjør at flomtoppene blir mindre og flomskadene kan bli redusert.

Restaurering

Mange steder vil det være nok å fjerne flomvoller eller annet som stenger for innløpet, særlig ved restaurering av flomløp hvor det ikke har skjedd ytterligere inngrep. I tilfeller der elva har blitt senket, eller kroksjøen eller flomløpet har vært avstengt i svært lang tid kan det være nødvendig med ytterligere tiltak.

For å få en fullstendig restaurering må alt eller det meste av elvevannet ledes inn i meanderen. Dette kan gjøres ved å åpne inn- og utløpet til meanderen og bruke massene fra flomvollen til å stenge det kunstige elveløpet. Dette bør gjøres på en slik måte at vannet kan gå over stengselet ved storflom og bruke det kunstige løpet som flomløp. Hvis denne metoden velges er det viktig å sørge for at vannet bøyes gradvis av og ledes inn i meanderen. Hvis vinkelen mellom det nye kunstige løpet og meanderen er for brå kan dette bidra til å skape større oversvømmelser ved flom. Hvis elva er senket i forhold til meanderen må også meanderen senkes for å unngå en terskeeffekt som kan ha negative konsekvenser oppstrøms.

Restaurering kan også gjøres ved å åpne meandre eller flomløp i inn og utløp slik at deler av vannføringen går gjennom, eventuelt slik at meanderen eller flomløpet kun får vannføring ved flom. Man kan også velge å legge en kulvert gjennom flomvollen. Hvis man velger en delvis restaurering kan man kontrollere vannføringen ved å lage



inntaket spalteformet (Pulg m.fl 2017). Man kan også velge å legge rør gjennom flomvollen, men denne metoden anbefales ikke da rørene fort blir tette og krever vedlikehold.

En utfordring kan være å lede vannet inn i meander eller flomløp hvis vinkelen mellom meander og nåværende elveløp er svært bratt. I slike tilfeller kan man for eksempel bruke steinbuner (en rekke av stein) til å lede strømmen inn i meanderen/flomløpet. Med mindre man har et mål om å holde vann tilbake i meanderen/flomløpet bør åpningen i utløpet være større enn i innløpet for å begrense flomproblematikk.

5.3 Gjenåpning av gjenfylte meandre, dammer og flomløp

De senere årene har større områder med jordbruksland blitt vanskelig å dyrke selv i normalt fuktige år fordi jorda tørker svært sent og det blir stående vann på jordene lenger enn tidligere.

Flere steder langs Etna er dammer, bekkeløp og gamle meandre fylt igjen for å vinne jordbruksland og lette dyrkingen. Det kan være en sammenheng med igjenfylling av slike elementer og at jorda tørker senere ut enn tidligere. Hvis dammer etc. som får vann fra elva eller fra grunnen kun er fylt igjen og ikke er blitt drenert tilstrekkelig vil vannet trolig trekke utover i dyrkamarka og gjøre at det tørker opp seinere enn før. I gamle meandre, flomløp, etc. vil vannet trolig fortsette å komme inn innløpet i noen grad selv om kanalen er gjenfylt, men vil ikke renne ut igjen like lett. Hvis man sammenligner gamle og nyere flyfoto kan man enkelte steder se at vannet etter flommen ligger igjen lenger der hvor det tidligere var for eksempel sideløp til elva.

Hvis gjenfylte dammer, meandre og flomløp restaureres vil antagelig problemene med dyrkamark som ikke tørker opp begrenses. Dette vil også ha positiv miljøeffekt hvis restaureringen gjøres riktig.

5.4 Tilkobling av elvesletter og flomsøner

Elvesletter og flomsøner er ofte kuttet av fra elva med flomvoller og oversvømmes dermed ikke lenger. Slike oversvømte områder er viktige gyteområder for flere vegetasjonsgytende fisk og er dessuten viktige beiteområder for våtmarksfugl. For å restaurere elvesletter og flomsøner kan man flytte flomvoller og annen flomsikring et stykke ut fra elva (Pulg m.fl 2017). Dette tiltaket vil også gi bedre flomsikring for arealene som ligger bak flomvollen.



Å flytte flomvoller et stykke ut fra elva vil også skape mer naturlige elvebredder med trær, kratt og flommarksmiljøer. Dette vil bedre tilgangen på næring og skjulplasser for fisk og andre organismer som lever i elva.

5.5 Tilbaketrukken erosjonssikring

Tilbaketrukken erosjonssikring kan benyttes på strekninger der det er nødvendig med erosjonssikring og man ønsker naturlige elvebredder med gode leveområder for ørret og annen fisk (Pulg m.fl. 2017). Tilbaketrukken erosjonssikring etableres ved å grave erosjonssikringen ned i bakken et stykke inn fra elvebredden (hvor langt inn man velger å legge den varierer ut i fra arealbruken i området bak sikringen). Alternativt ved å legge sikringen et stykke inn fra elva og fylle på naturtypiske masser mellom sikringen og elva (Pulg m.fl. 2017). Det er viktig at det etableres naturlig vegetasjon mellom sikringen og elva så raskt som mulig for å sikre jordmassene. Man bør vurdere å sikre massene på andre måter frem til vegetasjonen er tilstrekkelig utviklet til å sikre elvebredden. Denne typen sikring vil gi både erosjonssikring og naturlige elvebredder som gir skjul for fisk og andre organismer. I tillegg gir naturlige elvebredder næring for organismer som lever i elva ved at organisk materiale faller i elva, de bidrar også til å sedimentere elvetransportert materiale og senke vannhastigheten.

5.6 Habitatforbedrende tiltak

Habitatforbedrende tiltak er gjerne tiltak som bidrar til å øke diversiteten i elvestrekninger som på grunn av ulike inngrep er svært homogene. Eksempler på tiltak er: utsetting av større stein, steingrupper eller steinbuner, utlegging av gytegrus, rensing av potensiell gytegrus for finsedimenter og utlegg av trær langs elvebredden.

5.6.1 Utsetting av stein, steingrupper og steinbuner i elva

Under tømmerfløtingen og ved kanalisering ble mange elver i Norge rensket for større steiner og steinblokker. Større stein er svært viktig i elva for å øke diversiteten både i elva i seg selv og i strømforholdene (Pulg m.fl. 2017). Større steiner og steinblokker vil skape leveområder og skjul for både bunndyr, fisk og andre organismer. De vil samtidig bryte strømmen og skape områder med lavere strømhastighet der det kan være gunstig for fisk å hvile. Denne typen tiltak kan også øke produksjonen av ørret da yngelen er svært territoriell og bruker mye tid og energi på å beskytte territoriet (Borgstrøm og Hansen 2010). Mer skjul og redusert sikt som følge av dette gjør at yngelen bruker mindre tid på å hevde territoriet. Dette gir lavere energiforbruk og mer tid til næringssøk og dermed øker tilvekst og overlevelse (Borgstrøm og Hansen 2010).



Man kan også bruke steingrupper eller rekker av stein (buner) for å gi elva større variasjon. En del steder har steingrupper gitt bedre effekt enn kun bruk av større enkeltstein. Steinbuner kan blant annet brukes til å stabilisere masser i forbindelse med gyteplasser, lede vannstrømmen og lage roligere viker, men også øke strømmen enkelte steder og lage naturtypiske stryk (Pulg m.fl. 2017).

5.6.2 Utlegg av trær langs elvebredden

Ved å legge trær langs elvebredden kan man skape gode leveområder og skjul for blant annet fisk (Pulg m.fl. 2017). Særlig ørret trives mellom greiner og røtter langs elvebredden. Trærne bør ikke legges på de mest strømutsatte stedene og må festes godt til bredden så de ikke blir tatt av flom og skaper problemer lenger ned i vassdraget. Dette tiltaket vil være mest aktuelt i flomløp, sideelver og andre deler av elva hvor strømmen ikke er for sterk.

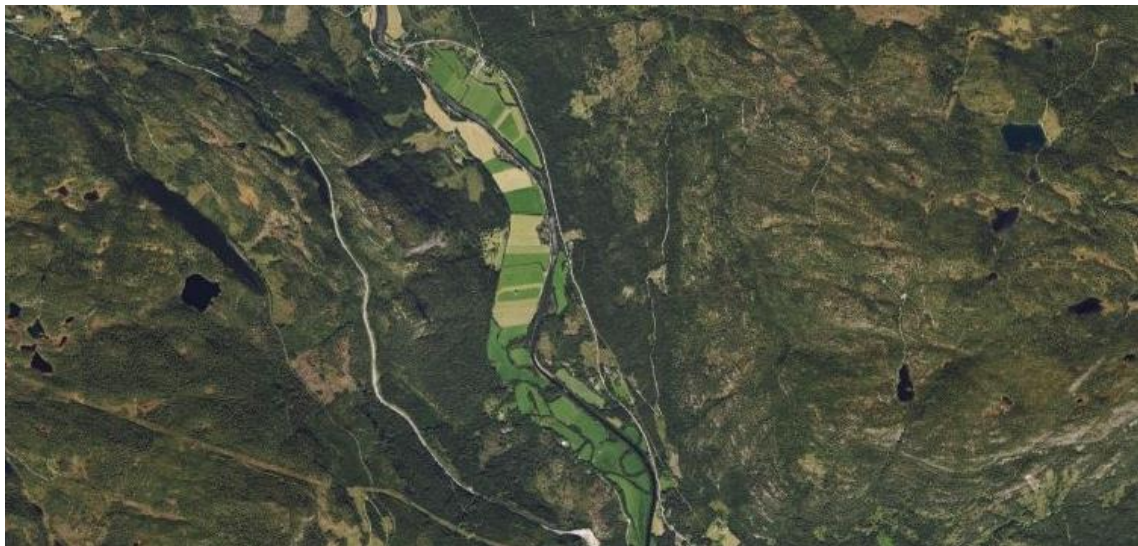
6 anbefalte tiltak

6.1 Delområde I - Lundebro til Bakko

På denne strekningen har det blitt gjort store inngrep. Tidligere meandrerte elva over sletta i store buer (figur 5). På 50 og 60 tallet ble elva kanalisert og senket og flere av de gamle elvesvingene ble fylt igjen og dyrket opp. Likevel består flere av de gamle meanderne, flomløpene og flomdammene fortsatt. Hvert år fylles de med flomvann som siver gjennom flomvollene under vårfloppen. Derfor har flere verdifulle flommiljøer blitt bevart og området har et relativt høyt innslag av rødlistearter knyttet til flommark. På tross av vannet som siver gjennom flomvollene om våren er flompåvirkningen de fleste steder ikke sterk nok for flommarksmiljøene.



Figur 2: Etna fra Lundebru til Bakko

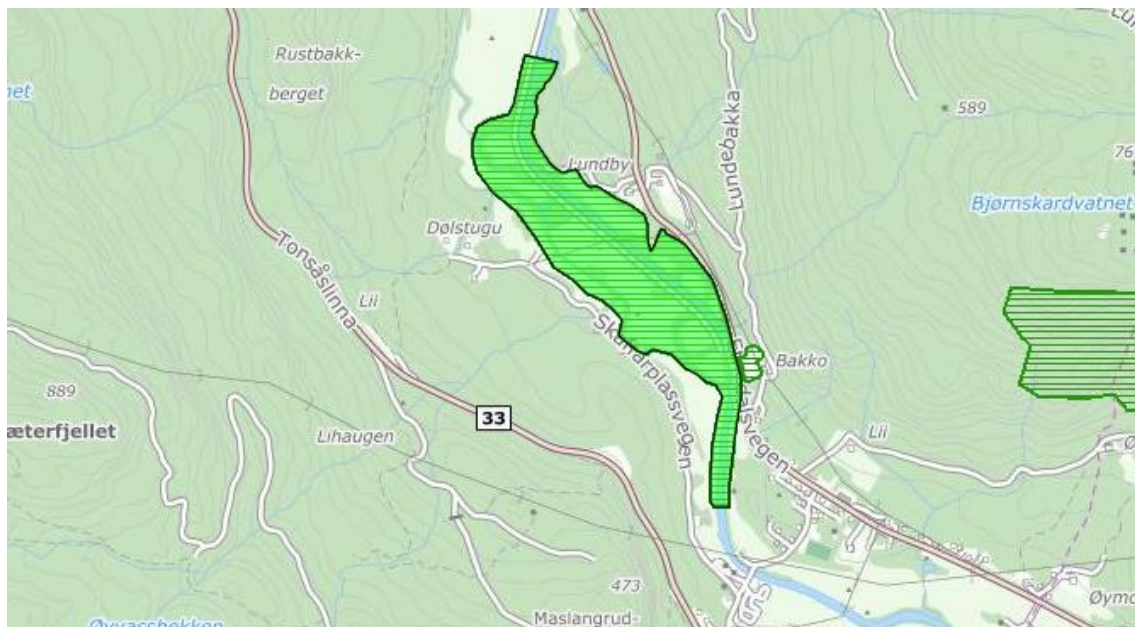


Figur 3: Flybilde av Etna fra Lundebru til Bakko

Deler av arealet (Figur 4) inngår i naturtypefigur i naturbase (naturtypefigur BN00017808), med naturtype kroksjøer, flomdammer og meandrerende elveparti. Området har verdi svært viktig (A-verdi) i Naturbasen. Flere rødlistede arter er registrert på strekningen mellom Lundebru og Bakko, deriblant: sumpaniskjuke (EN), svartgubbe (EN), skogsøtegras (VU), påskepil (VU), og klåved (NT). Strekningen er trolig også en viktig fuglebiotop, både i trekket og i hekkeperioden, men dette må undersøkes nærmere. For øvrig er naturtypen kroksjøer, meandre og flomløp i seg selv sjelden og truet. Naturtypen har kategorien sterkt truet (EN) i Norsk rødliste for naturtyper (Lindegaard og Henriksen 2011). I Rødlista påpekes det at disse ulike elementene må sees på som en helhet da det er mosaikken av de ulike elementene som gjør naturtypen verdifull.



Foruten habitatforbedrende tiltak og utbedring av enkelte kantsoner anbefaler vi tiltak på 4 ulike steder i delområde I.



Figur 4: Naturtypefigur BN00017808, hentet fra naturbase. Lokaliteten har naturtypen kroksjøer, meandre og flomløp (EN) og har verdien svært viktig (A)



Figur 5: Etna, nedre deler av strekningen mellom Lundebbru og Bakko i 1947, før kanaliseringen ble gjennomført

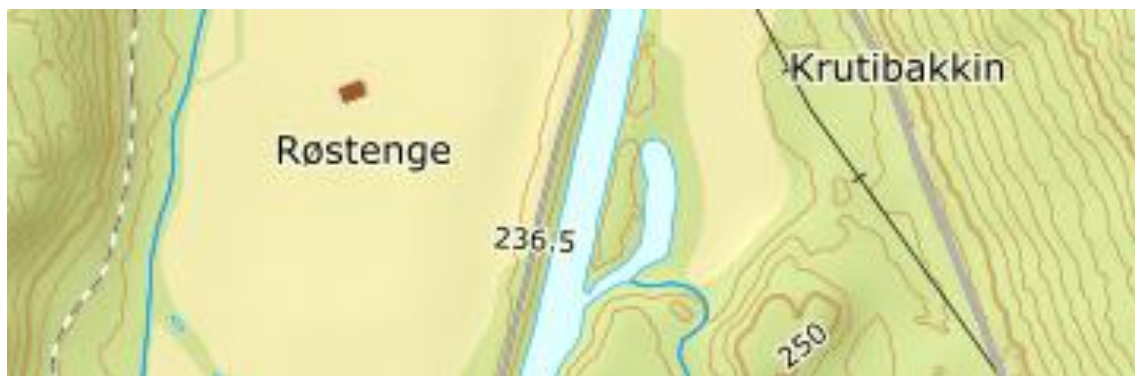


Figur 6: samme strekning som på figur 2, etter kanalisering

6.1.1 Dam ved Lundbyhaugen

Beskrivelse:

Flomvollen kutter en dam / del av det gamle elveløpet av fra elva, men den har et åpent utløp. En bekk bidrar med å fylle dammen med vann og holde utløpet åpent.



Figur 7: Kart over dammen, og dens plassering i terrenget



Figur 8: Flybilde over dammen og terrenget rundt

Naturverdier:

Naturverdiene tilknyttet dammen er ikke nærmere undersøkt, men det antas at det finnes verdifulle flomskogsmiljøer her.

Målsetting:

Øke flompåvirkning i selve dammen, flomdemping ved å redusere vannhastigheten og gi elva mer rom.

Tiltak:

Fjerne den delen av flomvollen som ligger mellom elva og dammen, alternativt flytte flomvollen så den ligger mellom dammen og dyrket mark.

Det må gjennomføres hydrologiske vurderinger før tiltaket kan gjennomføres.

Kostnaden i forbindelse med tiltaket vurderes som moderat, men tiltaket gis lav prioritet.

6.1.2 Meander mellom Røstenge og Dølstogo

Beskrivelse:

Elvesvingen ble kuttet av fra elva når Etna ble senket og kanalisert på 1950-60 tallet. Deler av meanderen kan i dag karakteriseres som en dam eller en rekke mindre dammer. Store deler av meanderen er gjengrodd og muligens tilplantet med gran, som kartet indikerer er det bare deler av meanderen som har vann når vannføringen i elva er normal.



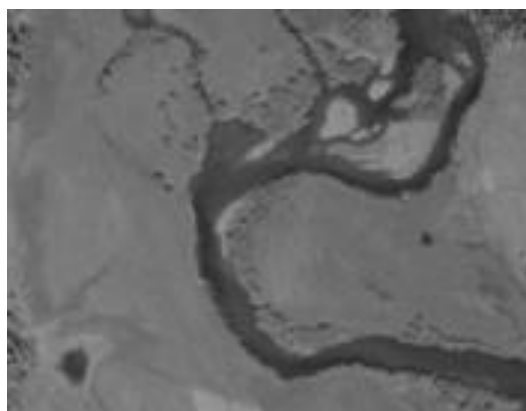
Figur 9: Kart over den aktuelle meanderen



Figur 10: Flybilde av meanderen

Naturverdier:

Lokaliteten inngår i naturtypefigur i naturbasen med verdi A og er en del av en mosaikk av ulike miljøer tilknyttet elva. Det er gjort funn av skogsøtgras (VU) og sumpaniskjuke (EN) på lokaliteten, mellom flomvullen og elva like oppstrøms meanderen er det gjort flere funn av svartgubbe (EN). Lokaliteten representerer naturtypen kroksjøer, meandere og flomløp som har kategorien sterkt truet (EN) på Norsk rødlisteliste for naturtyper (Lindgaard m.fl. 2011).



Figur 11: Den aktuelle elvesvingen i 1947, før elva ble kanalisert

Målsetting:

Sikre tilstrekkelig flompåvirkning for flomskogsmiljøet, flomdemping gjennom redusert vannhastighet og tilbakeholdelse av vann. Gjøre elvemiljøet mer variert og dermed bedre forholdene for blant annet fisk.



Tiltak:

Vi anbefaler å restaurere lokaliteten ved å slippe flomvann gjennom en smal åpning eller en bredere kulvert i flomvollen ved innløpet til meanderen, utløpet bør åpnes helt. Alternativt kan flomvollen åpnes ved både ut- og innløpet til meanderen. Deler av meanderen må graves ut for at restaureringen skal være vellykket, i tillegg må kantsonene bedres på enkelte steder.

Det må gjennomføres hydrologiske vurderinger før tiltaket kan gjennomføres.

En restaurering her vil være omfattende og kostnaden vurderes som forholdsvis høy, tiltaket prioriteres lavt.

6.1.3 Meander ved Dølstogo

Beskrivelse:

Meanderen ved Dølstogo ble kuttet av fra elva når elva ble senket og kanalisert. Lokaliteten blir fortsatt fylt med vann av en bekk som renner gjennom deler av det gamle elveløpet. I tillegg siger vann fra elva gjennom flomvollen i flomperioder.



Figur 12: Kart over den aktuelle meanderen



Figur 13: Flybilde av meanderen



Naturverdier:

Meanderen har relativt godt bevarte flomskogsmiljøer. Flomskogsmiljøene er rike og består i gråor-heggeskog og sump-vierkratt. Flere rødlistearter finnes her, blant annet: sumpaniskjuka (EN), skogsøtegras (VU) og påskepil (VU). Lokaliteten inngår i naturtypefigur i naturbasen med naturtype kroksjøer, meandre og flomløp og har verdi A. Lokaliteten er en del av en mosaikk av ulike miljøer tilknyttet elva.



Figur 14: Flybilde av meanderen fra 1947, før elva ble senket og kanalisert

Målsetting:

Reetablere kontakten mellom elva og meanderen og styrke fiskebestandene ved å gi elva mer variasjon. Flomdemping gjennom redusert vannhastighet og tilbakeholdelse av vann.

Tiltak:

Vi anbefaler å reetablere vanngjennomstrømning i meanderen. Enten ved å åpne flomvollen helt eller delvis mellom meanderen og elva. Innløpet kan gjøres spalteformet for å begrense vannmengden. Det kan også legges en bred kulvert gjennom flomvollen. Det bør vurderes å bruke steinbuner for å lede noe av vannstrømmen inn i innløpet.

Alternativt kan man åpne kun utløpet til meanderen for å skape bedre vandringsmuligheter mellom meanderen og elva, dette kan for eksempel gjøres ved å legge en bred kulvert gjennom flomvollen. Bunnen på kulverten må være i samme høyde som elvebunnen, eller graves litt ned for at fisken skal kunne vandre mest mulig uhindret mellom elva og meanderen.

Tiltaket nevnes i Larsen (2011) og gis middels prioritet

Det må gjennomføres hydrologiske vurderinger før tiltaket kan gjennomføres.

Kostnadene knyttet til tiltaket vurderes som moderate og tiltaket gis høy prioritet.

6.1.4 Meandre ved Bekkelund

Beskrivelse:

Meandre ved Bekkelund, begge meanderne har åpne innløp, men stengte utløp. Begge har rike flomskogsmiljøer.



Figur 15: Kart over de aktuelle meanderne



Figur 16: Flybilde av meanderne

Naturverdier:

Rike flomskogsmiljøer, som viersumpskog og gråor-heggeskog. Det er gjort flere funn av blant annet sumpaniskjuke (EN). Lokaliteten inngår i naturtypefigur i naturbasen med naturtype kroksjøer, meandre og flomløp og har verdi A. Lokaliteten er en del av en mosaikk av ulike miljøer tilknyttet elva.



Figur 17: Flybilde fra 1947, før elva ble kanalisert

Målsetting:



Restaurere meanderne ved å reetablere vanngjennomstrømningen. Sikre tilstrekkelig flompåvirkning på flommarksmiljøer og styrke fiskebestandene ved å gi elva mer variasjon. Flomdemping gjennom redusert vannhastighet og tilbakeholdelse av vann.

Tiltak:

Vi anbefaler å reetablere vanngjennomstrømningen i meanderne, fortrinnsvis gjennom hele sesongen og i alle fall ved høy vannføring i elva. For å få til dette må man muligens senke meanderne noe, dette må undersøkes nærmere før tiltaket gjennomføres.

Restaureringen kan gjøres ved å åpne flomvollene i inn og utløpet til meanderne, dette kan også gjøres ved å legge en kulvert gjennom flomvollen. Hvis man ønsker å begrense vannmengden noe kan innløpene lages spalteformede. Siden meanderne ligger mer eller mindre vinkelrett på elva anbefaler vi å lage en steinbune for å bøye deler av vannstrømmen inn i innløpet på den øvre meanderen. Vannet vil trolig ikke ha stor hastighet når det kommer ut av den nedre meanderen, men vi anbefaler likevel å lage en steinbune mellom utløpet av den nedre meanderen og den andre elvebredden for å bryte opp og bøye av vannstrømmen som kommer ut av meanderen.

Tiltaket nevnes i Larsen (2011) og gis middels prioritet her.

Det må gjennomføres hydrologiske vurderinger før tiltaket kan gjennomføres.

Kostnadene knyttet til tiltaket vurderes som moderate og tiltaket prioriteres høyt.

6.1.5 Habitatforbedrende tiltak

Strekningen bør undersøkes nærmere for å finne ut hvor det er størst behov for å gjennomføre habitatforbedrende tiltak, og hvilke tiltak som vil være mest aktuelle.

Siden store deler av strekningen er rettet ut vil særlig tiltak som bidrar til å bryte opp vannstrømmen og gi mer skjul for fisk og andre vannlevende organismer være aktuelle.

Kostnaden knyttet til habitatforbedrende tiltak er i hovedsak lav og tiltakene gir ofte god effekt, tiltaket prioriteres derfor høyt.

6.1.6 Kantsoner

Det er flomvoller langs elvebredden på det meste av strekningen, flomvollene er ikke gode kantsoner med tanke på leveområder for vannlevende organismer, skygge etc.,



men de hindrer avrenning fra dyrkamark. Der hvor det ikke finnes flomvoller er kantsonene i hovedsak mangelfulle, de har en relativt god sjiktning, men er stort sett smale. Dette gjelder også for kantsoner mot avkuttete meandre og bekker tilknyttet elva, kantsonene mangler ikke, men er noe for smale til å ha optimal effekt.

Alle kantsoner mot elva bør være minimum fem meter brede, og må bestå av mer enn bare elveskråningen. Mot bekker, avkuttete elvesvinger, etc., som har lavere vannføring bør alle kantsoner være minimum to meter brede. Også her må kantsonen bestå av mer enn skråningen ned mot bekken, etc. for å være funksjonell og hindre / begrense erosjon.

6.2 Delområde II - Bakko til Høljerast

På denne strekningen renner elva gjennom et aktivt drevet jordbrukslandskap. Tidligere slynget Etna seg i store buer over sletta, men nå er elva kanalisert og forbygd. På flybilde fra 1947 (Figur 20) kan vi fortsatt skimte det gamle elveløpet som ble fylt igjen og dyrket opp. Det gjenstår et fåtall dammer på strekningen og deler av strekningen blir oversvømt om våren og er viktige områder for blant annet våtmarksfugler under trekket. Blant fuglene som er registrert her finner vi åkerrikse (*Crex crex*) som ifølge norsk rødliste for arter (Henriksen og Hilmo, 2015b) er sterkt truet (CR).



Figur 18: Kart over delstrekningen, fra Bakko til Høljerast



Figur 19: Flybilde over delstrekning 2, fra Bakko til Høljerast

Denne strekningen av elva er stort sett kanalisert, dronevideo (Rolseth 2017) av strekningen gir et inntrykk av at elva har lite variasjon. Det kan derfor være aktuelt med habitattiltak, for eksempel utsetting av stor stein. Det er viktig å bevare de eksisterende dammene på strekningen og skjerme disse for utslipp/avrenning av store mengder næringsstoffer. Det er viktig for fuglelivet å bevare viktige beiteområder.



Figur 20: Flyfoto fra 1947 av deler av strekningen mellom Bakko og Høljerast, gamle gjenfylte elvesvinger er fortsatt synlig på bildet

Siden svært lite av det opprinnelige elveløpet er bevart er det lite aktuelt med restaureringstiltak på strekningen. Vi anbefaler likevel to mulige tiltak på strekningen, i tillegg til habitattiltak og utbedring av enkelte kantsoner.



6.2.1 Tilbaketrukken erosjonssikring

For å skape mer naturtypiske elvebredder og dermed bedre forholdene for vannlevende organismer på strekningen og potensielt øke fiskebestandene kan man bruke tilbaketrukken erosjons- og flomsikring. Da legges sikringen et stykke in fra elva og man har naturlige masser, som sikres med vegetasjon, mellom sikringen og elva. Denne typen sikring vil også gi bedre flomsikring enn dagens løsning da sjansen er mindre for at elva går over sikringen.

Siden man må flytte eksisterende sikring på strekningen for å gjennomføre tiltaket vurderes kostnadene som høye, og tiltaket prioriteres lavt.

6.2.2 Dammer

Beskrivelse:

Åpne eventuelle gamle dammer på strekningen, eller grave nye for å skape flere gode habitater for fugl og amfibier. Eventuelt gjøre tiltak for å bedre forholdene i eksisterende dammer.

Naturverdier:

Våtmarksfugler, amfibier

Målsetting:

Skape flere dammer som miljø for særlig våtmarksfugl og amfibier, øke variasjon i forbindelse med elvemiljøet.

Tiltak:

Grave dammer for å øke arealet med gode våtmarksområder for fugl og amfibier. Gjøre tiltak for å sikre godt miljø i nye og gamle dammer, særlig bør det forhindres at store mengder næringsstoffer renner ut i dammene. Nye dammer bør ha stor variasjon med grunnere og eventuelt dypere områder.

Kostnaden knyttet til tiltaket vurderes som moderat og tiltaket gis middels prioritet.

6.2.3 Habitatforbedrende tiltak

Fisket på strekningen mellom Lundebu og Høljerast ble beskrevet som svært godt før kanaliseringen (Lybeck 1988). Ved hjelp av enkle habitatforbedrende tiltak kan man gi mer skjul og bedre forholdene for vannlevende organismer generelt og dermed øke fiskebestanden noe.



Før det gjennomføres habitatforbedrende tiltak må det gjøres nærmere undersøkelser av strekningen for å avdekke hvor og hvilke tiltak som er mest aktuelle. Blant annet følgende tiltak kan være aktuelle på strekningen: legge ut større steiner og steingrupper i elva for å bryte opp strømbildet, lage steinbuner som kan lede strømmen og etterligne rolige viker, grave kulper i elva, eller plassere steinbuner for å lede strømmen på en slik måte at elva graver kulper.

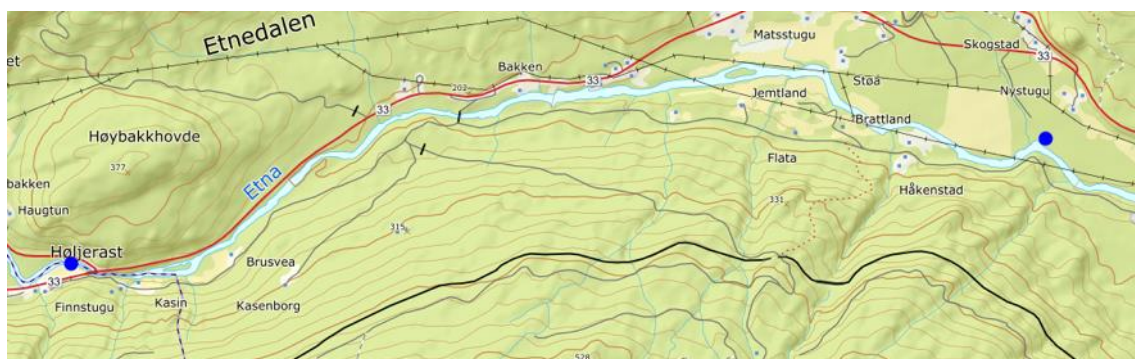
Kostnaden knyttet til habitatforbedrende tiltak er i hovedsak lav og tiltakene gir ofte god effekt, tiltaket prioriteres derfor høyt.

6.2.4 Kantsoner

Det er flomvoller langs elvebredden deler av strekningen, flomvollene er ikke gode kantsoner med tanke på leveområder for vannlevende organismer, skygge etc., men de hindrer avrenning fra dyrkamark. Der hvor det ikke finnes flomvoller er kantsonene i hovedsak mangelfulle, de har relativt god sjiktning, men består mange steder av kun elveskråningen, kantsonen bør strekke seg minst et par meter inn på flatmark. Alle kantsoner som kun består av elveskråningen bør utvides.

6.3 Delområde III - Høljærast til utløp Leppa

Denne strekningen består for det meste av fosser og stryk som går gjennom et område med mye skog. De nedre delene av strekningen befinner seg i et flatere området som er oppdyrket. Det er i liten grad gjort inngrep på denne strekningen. Vi anbefaler derfor kun et tiltak på strekningen i tillegg til utbedring av enkelte kantsoner.



Figur 21: Kart over delstrekning 3, fra Høljærast til Leppas utløp



Figur 22: Flybilde over delstrekning 3, fra Høljerast til Leppas utløp



Figur 23: Nedre deler av strekningen Høljerast til utløp Leppa i 1947

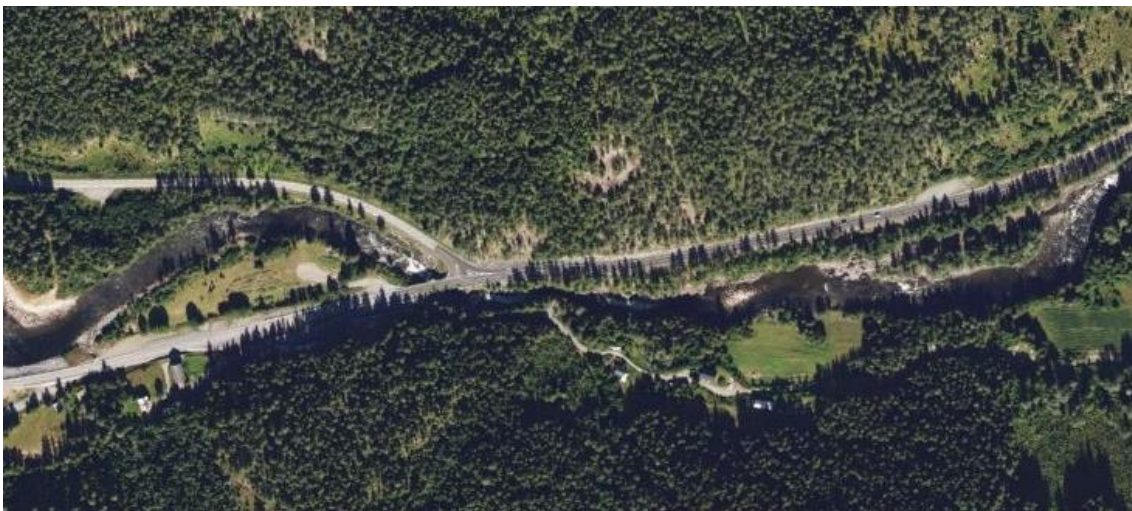
6.3.1 Oterkryssing ved Høljerast

Beskrivelse:

Oter har igjen begynt å etablere seg i Etnavassdraget og området rundt Høljerast er et viktig leveområde, der det er blitt gjort flere registreringer av oter (Øigarden 2017). Dessverre har det også skjedd flere påkjørsler av oter ved Høljerast, derfor anbefaler vi å lage en viltpassasje for oter her.



Figur 24: Veien krysser elva over et parti med fosser og stryk som er vanskelig å forsere for oteren



Figur 25: Flybilde av stedet der veien krysser elva, det er antatt at oterne kommer opp av elva fordi fossene og strykene ved Høljerast er vanskelig å forsere

Målsetting:

Hindre påkjørsel av oter

Tiltak:

Vi anbefaler å lage en viltpassasje for oter ved Høljerast. Passasjen må gå under veien, enten i form av et rør under veien, eller passasjen kan lages i forbindelse med brua. Det må også lages stengsler som leder dyrene inn i passasjen og hindrer de å gå over veien. Det må gjøres nærmere undersøkelser for å se hvilken side av elva passasjen bør lages på og hvilken variant som er mest hensiktsmessig/gjennomførbar. Passasjen bør følge anbefalingene i statens vegvesens håndbok V134, Veger og dyreliv (2005).



6.3.2 Kantsoner

Det er lite dyrket mark på strekningen og deler av dyrkamarka er ekstensivt drevet / overflatedyrka mark med indre behov for kantsoner. Langs fulldyrka mark varierer kantsonene fra nesten fraværende på enkelte korte strekninger (enkelte av disse skyldes kraftlinja), til noe mangelfulle på en del strekninger og svært gode flere steder. Der kantsona består av kun elveskråningen bør kantsona utvides så den strekker seg minimum et par meter inn på flat mark. Der kantsona mangler trær bør det sørges for at det får vokse opp en del trær og busker.

6.4 Delområde IV - Utløp Leppa til Øiom

Mellom Leppas utløp og Øiom renner Etna gjennom et landskap som i lang tid har vært preget av jordbruk. Tidligere meandrerende elva i store buer over sletta, men i dag er den i stor grad kanalisert (Figur 29) og forbygd. Flere flomløp, dammer og kroksjøer ligger fortsatt langs elva, men mange av disse er kuttet av fra elva av flomvoller.



Figur 26: Delområde IV, fra Leppas utløp til Øiom (ytterpunkter markert i blått).



Figur 27: Delområde IV fra Leppas utløp til Øiom

Strekningen inngår i en naturtypefigur (Naturbase: BN00028340 - Etna, Leppa- Øiom) med verdi viktig - B (Figur 29). Nyere artsfunn på strekningen tilsier at verdien bør heves til svært viktig - A. blant naturtypene langs elva finner vi flompåvirket skog med arter som huldregras (NT), skogsøtgras (VU) og sumpaniskjuke (EN). Det er også gjort funn av den sjeldne soppen svartgubbe (EN) i en flompåvirket granskog på

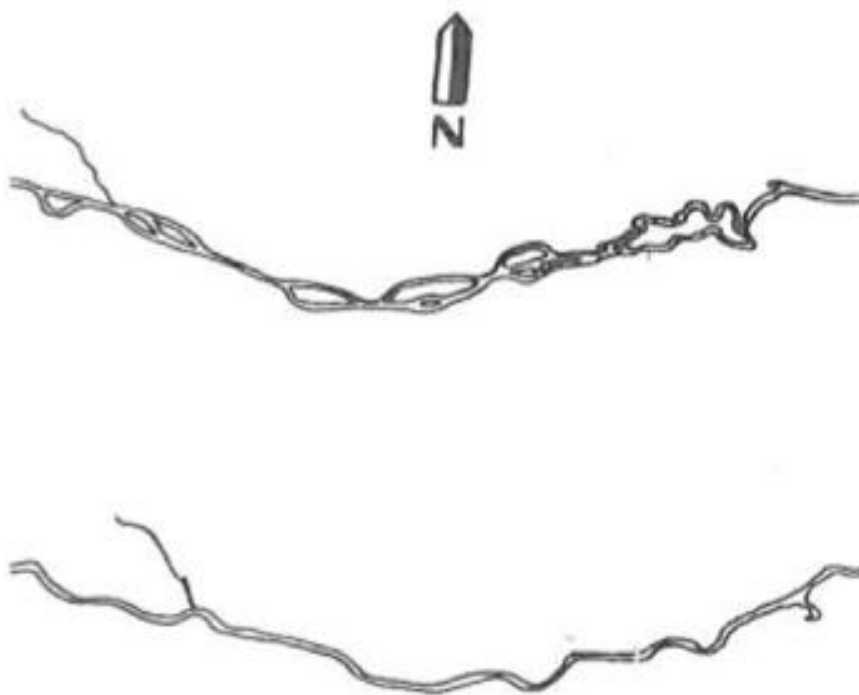


strekningen. På grus- og sandbanker/elveører som ligger spredt langs hele strekningen finner vi pionersamfunn med arter som påskepil (VU) og klåved (NT). Elvenløye har viktige gyteplasser knyttet til disse grus- og sandbankene. Andre fiskearter som finnes på strekningen er trepigget stingsild, nipigget stingsild, abbor, gjedde, sik og ørret.



Figur 28: Avgrensning av naturtypefigur BN00028340, Etna, Leppa-Øiom. Verdi B-viktig. Kilde: naturbase

Våtmarksområder og oversvømt kulturlandskap på strekningen er viktige hekke- og rasteplasser for en rekke fuglearter. Blant artene som er registrert på strekningen er åkerrikse (CR), hønsehauk (NT), fiskeørn (NT), trane, storspove (VU), vipe (EN), hettemåke (VU), fiskemåke (NT), rosenfink (VU), sanglerke (VU) og blåstrupe (NT).



Figur 29: Delområde IV fra Leppas utløp (til venstre i kartet) til Øiom (til høyre i kartet), det øverste kartet viser elvestrekningen i 1827 og det nederste kartet viser strekningen i 1975 etter at elva ble kanalisert. Kilde: Engen 1980

Det er den store variasjonen av ulike naturtyper som til sammen gjør elvesletta så verdifull.



På strekningen fra Leppas utløp til Øiom anbefaler vi åtte tiltak i tillegg til habitatforbedrende tiltak og utbedring av kantsoner.

6.4.1 Flomløp nedstrøms utløp Leppa

Beskrivelse:

På nordsiden av Etna nedstrøms Leppa finnes to gamle flomløp som er kuttet av fra elva av en flomvoll. Området har verdifulle flommarksmiljøer tilknyttet flomløpene.



Figur 30: Kart over området, flomvoll er markert med rødt, det ene av flomløpene er vist på kartet på nordsiden av elva.



Figur 31: Flybilde av området, man kan se Leppas elvevifte mot venstre i bildet.



Naturverdier:

Området har flere rødlistearter som favoriseres av flompåvirkning; svartgubbe (EN), påskepil (VU), rosenkjuke (NT) og klåved (NT). Lokaliteten er en del av en større naturtypefigur med verdi B (viktig). Lokaliteten representerer naturtypen kroksjøer, meandre og flomløp. Naturtypen har kategorien sterkt truet i Norsk rødliste for naturtyper (Lindegaard og Henriksen 2011). I dag er flompåvirkningen i dette området begrenset på grunn av flomvoll/forbygninger mot Etna.

Målsetting:

Reetablere vanngjennomstrømning i flomløpene og øke flompåvirkningen på flommarksmiljøene. Flomdemping ved å gi vannet mer plass og senke vannhastigheten. Å gi elvemiljøet større variasjon og dermed bedre leveforholdene for fisk og andre vannlevende organismer.

Tiltak:

Vi anbefaler å fjerne flomvollen for å øke flompåvirkningen og reetablere vanngjennomstrømningen i flomløpene. Tiltaket vil bedre de biologiske verdiene som finnes i dag og kan bidra til å styrke fiskebestanden i Etna. Tiltaket må gjennomføres varsomt og utenfor storørretens gytetid da en viktig gyteplass befinner seg rett ved tiltaksområdet. Å fjerne flomvollen vil også gi bedre kantsoner.



Figur 32: Flybilde fra 1947 av Etna rett nedstrøms Leppas utløp. De to flomløpene er fortsatt synlig på nordsiden av elva.

Det må gjennomføres hydrologiske vurderinger før tiltaket kan gjennomføres.

Kostnaden knyttet til tiltaket vurderes som moderate og tiltaket gis høy prioritet.

6.4.2 Flomvoll ved Sandmoen

Beskrivelse: Flomvollen på sørsiden av elva ble satt opp rundt 1926, trolig for å skjerme et område hvor det tidligere var dyrket mark eller for å hindre tømmeret i å sette seg fast under tømmerfløtingen. I dag har området løvskog (NIBIO) og vi kan se på flybilder (Figur 34) at elva ikke graver her, men legger fra seg masser. Det er derfor liten risiko for økt erosjon om man fjerner flomvollen.



Figur 33: Flomvollen på sørsiden av elva (markert i rosa) har i dag ingen funksjon utover å skjerme et område med løvskog.



Figur 34: Etna sedimenterer masser på utsiden av flomvollen som i dag skjermer et område med løvskog.

Naturverdier: Naturverdiene på lokaliteten er ikke nærmere undersøkt. Det er grunn til å tro at det vil utvikles verdifulle flommarksmiljøer på lokaliteten om flomvollen fjernes.

Målsetting: Flomdemping ved å gi elva mer plass på arealer hvor det ikke foregår aktiv jordbruksdrift. Senke vannhastigheten, noe som igjen vil føre til mindre erosjon



nedstrøms tiltaket. Tiltaket kan også føre til at det utvikles verdifulle flommarksmiljøer. I tillegg vil det dannes bedre kantsoner som kan bidra til å styrke fiskebestandene.

Tiltak: Fjerne flomvollen på sørsiden av elva

Det må gjennomføres hydrologiske vurderinger før tiltaket kan gjennomføres.

Kostnadene vurderes som moderate, siden det ikke er registrert spesielle miljøverdier på lokaliteten gis tiltaket lav prioritet.

6.4.3 Flomvoll ved Tomlevoll

Beskrivelse: En flomvoll på nordsiden av Etna, ved Tomlevoll flyplass skiller en dam og et skogområde fra elva.



Figur 35: Kart over området ved Tomlevoll flyplass der en flomvoll skiller et skogområde og en dam fra elva.



Figur 36: Flomvollen som ligger mellom elva og skogområdet og dammen på nordsiden av elva er markert i rosa.

Naturverdier: Naturverdiene på lokaliteten er ikke nærmere undersøkt, men det er grunn til å tro at det finnes flommarksmiljøer i tilknytning til dammen. Det vil også dannes potensielt verdifulle flommarksmiljøer hvis flomvollen flyttes.

Målsetting: Reetablere forbindelse mellom dammen og elva, skape naturlige kantsoner med mat og skjul for fisk. Flomdemping ved å gi elva mer plass og senke vannhastigheten

Tiltak: Flytte eksisterende flomvoll slik at denne blir liggende et stykke inn fra elva, mellom dyrkamark og skogområdet og dammen.

Det må gjennomføres hydrologiske vurderinger før tiltaket kan gjennomføres.

Kostnaden ved tiltaket regnes som høy og tiltaket gis middels prioritet.

6.4.4 Flomløp ved Bjørnmoen

Beskrivelse:

En flomvoll stenger innløpet til det gamle flomløpet ved Bjørnmoen og hindrer gjennomstrømning. I dag er flompåvirkningen i dette området begrenset på grunn av flomvoll/forbygninger mot Etna.



Figur 37: Kart over flomløpet og området rundt, det aktuelle flomløpet er like sør for elva



Figur 38: Flybilde av området, flomløpet ligger like sør for elva, mellom skogområdet i elvesvingen og området med dyrket mark

Naturverdier:

Lokaliteten har store naturverdier med svært rike flommarksmiljøer med gråor-heggeskog og elveør. Disse miljøene er avhengig av flompåvirkning. Det er stor forekomst av rødlistarter på lokaliteten, både sumpaniskjuke (EN), påskepil (VU), klåved (NT) og huldregras (NT). Lokaliteten er en del av en større naturtypefigur med verdi B (viktig). Naturtypen på lokaliteten er kroksjøer, meandre og flomløp. Denne naturtypen har kategorien sterkt truet (EN) i Norsk rødliste for naturtyper (Lindegaard og Henriksen. 2011).

Målsetting:

Øke flompåvirkningen i flomskogsmiljøene og sikre leveområdet til rødlisteartene. Øke diversiteten i elva og dermed bedre forholdene for ulike vannlevende organismer, deriblant ørret. Flomdemping ved å gi vannet mer plass og senke vannhastigheten.

Tiltak:

Vi anbefaler å reetablere vanngjennomstrømning i kanalen ved å åpne flomvollen fra kanalens innløp og nordøstover/nedstrøms. Om kanalen ligger høyere enn elva kan



man vurderer å senke kanalen noe for å få vanngjennomstrømning hele året, det må i så fall gjøres grundige hydrologiske vurdering, og vurderinger av effekten tiltaket vil ha på eksisterende naturverdier.

Det må gjennomføres hydrologiske vurderinger før tiltaket kan gjennomføres.

Kostnadene ved å utføre tiltaket vurderes som moderate og tiltaket prioriteres høyt.

6.4.5 Flomløp sør for Persmoen

Beskrivelse: Innløpet til dammen og kanalen / flomløpet nord for elva er stengt av en flomvoll, utløpet er åpent, men ligger noe høyere enn elva slik at vannet i dammen holdes tilbake. Tilstanden i dammen og de vannfylte delene av kanalen er svært dårlig, og ville trolig forbedres kraftig hvis det etableres vanngjennomstrømning.



Figur 39: Kart over flomløpet / dammen og området rundt



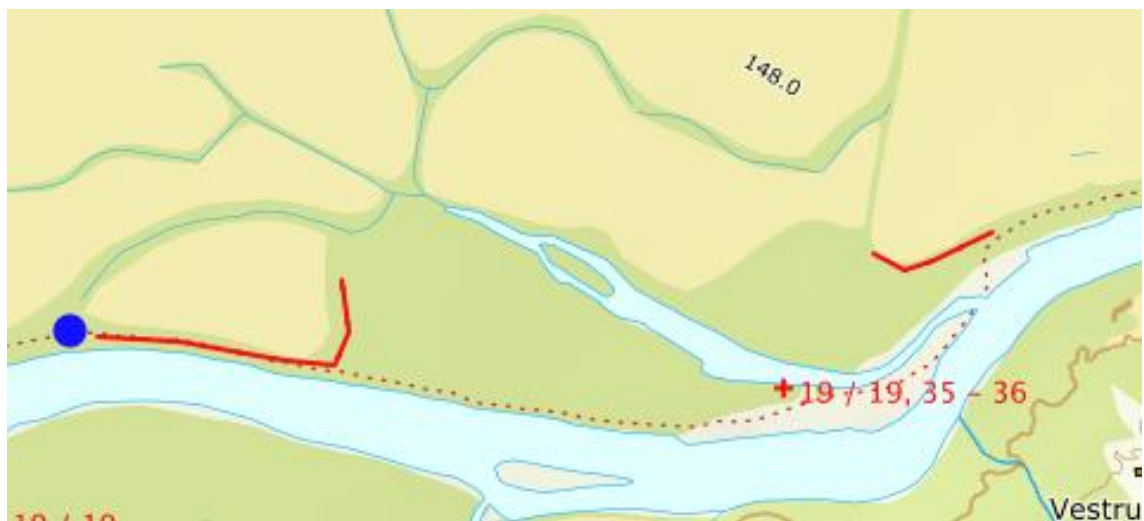
Figur 40: Flybilde av flomløpet / dammen, dammen kan sees som en smal åpning i skogen nord for elva

Naturverdier: I skogen mellom dammen og elva finnes rødlistearten huldregras (NT), lenger ut mot elva er det registrert sumpaniskjuka (EN) og på sandbanken helt ut mot elva er det registrert klåved (NT). Lokaliteten er en del av en større naturtypefigur med verdi B (viktig). Dammen og kanalen er en del av en mosaikk av ulike våtmarksmiljøer tilknyttet elva.

Målsetting: Bedre miljøet i dammen og kanalen. Gi bedre kantsoner og øke flompåvirkning. Flomdempende effekt ved å gi vannet mer rom og senke vannhastigheten.

Tiltak: Vi anbefaler å reetablere vanngjennomstrømningen i kanalen og dammen ved høy vannføring i elva ved å legge rør gjennom flomvollen ved det blå merket på figur 41. I tillegg må deler av kanalen graves ut / senkes og det må lages bru eller legges ned en kulvert for å sikre fortsatt tilgang for landbruksmaskiner til området innenfor kanalen. Kantsonene langs kanalen og dammen må bedres for å begrense erosjon og avrenning fra dyrket mark.

Vi anbefaler også å flytte/fjerne flomvollen mellom skogområdet og elva, slik at ny flomvoll ligger som vist i figur 41 og det resterende arealet mellom skogen og elva er åpent.



Figur 41: blått merke viser hvor det kan være aktuelt å slippe vann gjennom flomvollen. Forslag til plassering av ny flomvoll vises i rødt.



Figur 42: det aktuelle området i 1947, kanalen er allerede kuttet av fra elva av en flomvoll, men det er fortsatt åpent mellom elva og området som i dag er skogdekt

Det må gjennomføres hydrologiske vurderinger før tiltaket kan gjennomføres.

Kostnaden ved tiltaket vil avhenge av hvordan man velger å utføre tiltaket, men vurderes som høy hvis man velger å flytte deler av flomvollen. Tiltaket får lav prioritet.

6.4.6 Meandre ved Øiom

Beskrivelse:

Innløpene til de to meanderne er kuttet av fra elva av en flomvoll, men utløpene er åpne. I forbindelse med meanderne finner vi rike flomskogsmiljøer og viktige fuglebiotoper.



Figur 43: De to meanderne ligger like sør for elva, innløpene er stengt av flomvullen.



Figur 44: Flybilde av meandrene



Figur 45: Kart fra 1882 som viser Etna på strekningen ved Øiom før kanalisering



Naturverdier:

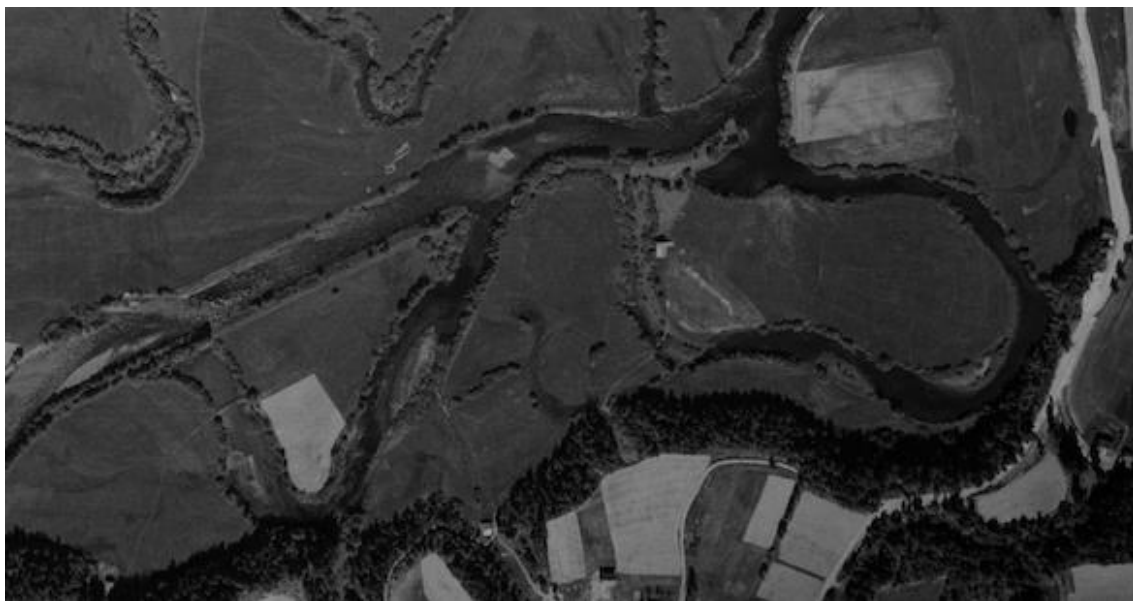
Lokaliteten er svært viktig for en rekke fuglearter, blant annet som rasteplass for ande- og vadefugler under vårtrekket. Om våren er det registrert blant annet brushane (EN) og vipe (EN) på lokaliteten. I tillegg er det registrert hekking av blant annet rosenfink (VU), og storspove (VU). Vi finner også rike flomskogsmiljøer i tilknytning til meanderne, med både gråor-heggeskog og vierkratt. Av rødlistearter finner vi både sumpaniskjuke (EN), klåved (NT) og huldregras (NT) her. Lokaliteten er en del av en større naturtypefigur med verdi B (viktig).

Målsetting:

Reetablere vanngjennomstrømning. Øke diversiteten i elva og bevare fuglebiotoper.

Tiltak:

Vi anbefaler å gjenskape vanngjennomstrømning i de gamle meanderne. Dette kan enten gjøres ved å åpne flomvollen helt eller delvis på strekningen forbi det gamle løpet, åpningen i innløpet kan eventuelt lages spalteformet for å begrense vannmengden. Innløpet kan også åpnes ved å legge en bred kulvert gjennom flomvollen. Uansett metode må man sørge for åpne utløp med tilstrekkelig bredde til at de ikke holder tilbake for mye vann.



Figur 46: Flybilde fra 1947 av meanderne

Tiltaket anbefales også i Larsen (2011), og gis høy prioritet.

Det må gjennomføres hydrologiske vurderinger før tiltaket kan gjennomføres.

Kostnadene ved å utføre tiltaket vurderes som moderat hvis man velger delvis åpning av flomvollen og tiltaket prioriteres høyt.



6.4.7 Bekkefeltet nordsiden mellom Tomlevoll og Øiom

Beskrivelse:

Deler av bekkefeltet nord for Etna er deler av det gamle elveløpet fra før elva ble kanalisert. Innløpet til bekken / det gamle elveløpet har blitt stengt av flomvoller og deler av løpet er lagt om. Bekken har stedvis gode kantsoner og stedvis svært dårlige. Bekken ser ut til å være påvirket av organisk forurensning.



Figur 47: Deler av bekkefeltet på nordsiden av Etna kan sees på kartet



Figur 48: Flyfoto over deler av bekkefeltet, på nordsiden av elva, som tidligere var et elveløp. Det er fortsatt mulig å skimte gamle inn- og utløp på flyfoto. Det gamle innløpet er langt mot venstre i bildet, det gamle utløpet kom ut nær utløpet til den nedre / østre av meanderne ved Øiom. Man kan fortsatt se at jorda er fuktigere der løpet er fylt igjen.



Figur 49: Kart fra 1882 som viser Etna før kanalisering, mot høyre i kartet kan man se hvor veien krysser elva ved Øiom.

Naturverdier

Fisk

Målsetting:

Bedre miljøet i bekkefeltet

Tiltak:

Stoppe organisk forurensning og bedre/etablere kantsoner der disse er mangelfulle eller manglende. Et mer omfattende tiltak kunne være å åpne opp og restaurere det gamle elveløpet. Dette kan ha flere positive miljøeffekter, men tiltaket må undersøkes svært nøye for å forsikre at det ikke vil få noen negative konsekvenser på miljø.

Kostnaden knyttet til utbedring av kantsoner og stansing av organisk forurensning vurderes som lave til moderate og dette tiltaket prioriteres høyt. Kostnaden knyttet til restaurering av det gamle elveløpet vurderes som høy og tiltaket prioriteres lavt.

6.4.8 Restaurering av sand- / grusbanker

Beskrivelse: På strekningen mellom Leppas utløp og Øiom var det før kanalisering flere større grus-/sandbanker med verdifulle pionersamfunn (figur 50 og 51). Før kanalisering dannet elva stadig nye grus-/sandbanker ved å grave og legge fra seg masser. I dag gror disse igjen uten at det lages nye i like stor grad som før.

Naturverdier: Rødlistearter knyttet til grus-/sandbanker, deriblant klåved (NT). Disse miljøene er også verdifulle i seg selv og bidrar til en diversitet i leveområder som er med på å gjøre elva verdifull.



Figur 50: En elv vil normalt grave i yttersving og legge fra seg masser i innersving, på denne måten dannes det stadig nye grus-/sandbanker. Samtidig som det dannes nye vil også deler av disse grus- og sandbankene gro igjen. Når elva erosjonssikres begrenses denne prosessen kraftig og vi får lite nydannelse av slike grus- og sandbanker. På dette flybildet fra 1947 kan vi se store grus-/sandbanker langs elva mellom Tomlevoll og Øiom. Vannføringen var lav når dette bildet ble tatt så grus-/sandbankene var noe mindre enn det ser ut til her.



Figur 51: På disse flybildene fra 1947 kan vi se store grus-/sandbanker langs elva mellom Tomlevoll og Øiom. Vannføringen var lav når bildene ble tatt så grus-/sandbankene var noe mindre enn det ser ut til her.

Målsetting:

Bevare grus- og sandbanker med pionersamfunn

Tiltak:

Fjerne trær og annen vegetasjon som stabiliserer massene, løse opp i massene slik at de etterligner nyetablerte grus-/sandbanker, gjerne ved hjelp av gravemaskin. Her er det spesielt viktig å dokumentere effekten av tiltaket.

Kostnadene ved å utføre tiltaket vurderes som moderate til lave og tiltaket prioriteres høyt.

6.4.9 Habitatforbedrende tiltak

Det bør vurderes å gjennomføre en rekke habitatforbedrende tiltak på strekningen. Blant annet for å bryte strømmen og gi bedre skjul for fisk og andre vannlevende



organismer i elva. Det bør også undersøkes om det er behov for å legge ut gytegrus eller gjøre tiltak på eksisterende gyteplasser.

Før man gjennomfører habitatforbedrende tiltak i elva må det gjennomføres grundigere undersøkelser på et tidspunkt med lav vannføring, det må også gjøres en grundigere vurdering av hvilke habitattiltak som vil være aktuelle å gjennomføre.

Kostnaden knyttet til habitatforbedrende tiltak er i hovedsak lav og tiltakene gir ofte god effekt, tiltaket prioriteres derfor høyt.

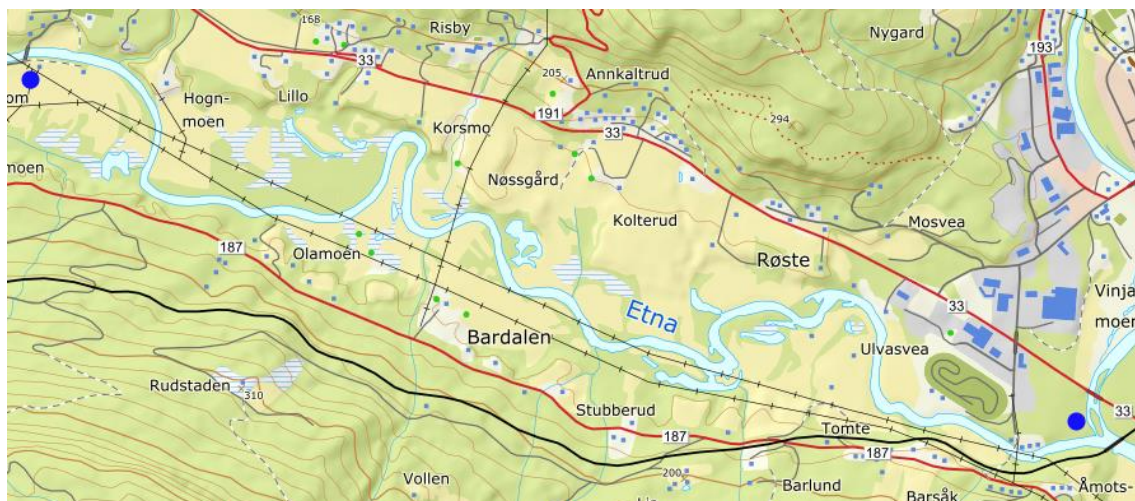
6.4.10 Kantsoner

Det er flomvoller langs elvebredden på det meste av strekningen, flomvollene er ikke gode kantsoner med tanke på leveområder for vannlevende organismer, skygge etc., men de hindrer avrenning fra dyrkamark. Der hvor det ikke finnes flomvoller er kantsonene i hovedsak gode, men noen er mangelfulle. De mangelfulle kantsonene er stort sett for smale og burde utvides.

Kantsonene mot bekkene i tilknytning til Etna på denne strekningen er stort sett mangelfulle, noen steder mangler kantsonene og noen få steder er de svært gode. Der hvor kantsonene er mangelfulle er de i hovedsak for smale. Ofte består kantsonen kun av bekkeskråningen, der dette er tilfellet må kantsonene utvides slik at de strekker seg minst et par meter inn på flat mark.

6.5 Delområde V - Øiom til samløp med Dokka

Strekningen fra Øiom til samløpet med Dokka er den best bevarte strekningen av Etna mellom Lundebro og samløp med Dokka. Strekningen har betydelige miljøverdier, med både våtmarks og flommiljøer. I tillegg finnes to viktige lokaliteter for elvemusling. En ved Øiom og en like før samløp med Dokka. Det finnes også en viktig gyteplass for storørreten fra Randsfjorden på denne strekningen.



Figur 52: Delområde V, fra Øiom til samløp med Dokka. Ytterpunktene er markert i blått



Figur 53: Delområde V, fra Øiom til samløpet med Dokka

Strekningen er stilleflytende med lite fall og er preget av jordbruk. På elvesletta finner vi både intensivt og ekstensivt drevet jordbruksmark, våtmark og skog. Langs elva ligger flere gamle kroksjøer, flomløp og dammer. Strekningen inngår i en naturtypefigur (naturbase id: BN00028036) i naturbase (figur 54) med verdi A - svært viktig.



Figur 54: Naturtypefigur BN00028036, Etna Øiom-Dokka, verdi A-svært viktig. Kilde: naturbase

Våtmark og oversvømt kulturlandskap er viktige rasteplasser for en rekke fuglearter i vårtrekket. I tillegg er området et viktig hekkeområde. Blant fugleartene som er registrert her er åkerrikse (CR), storspove (VU), vipe (EN), hettemåke (VU), fiskemåke (NT), rosenfink (VU) og sanglerke (VU).

Det er kombinasjonen av alle de ulike naturtypene på elvestrekningen som til sammen gir et helhetlig økosystem med stor verdi.



Figur 55: Kart fra ca. 1882 over nedre deler av Etna, hvis vi sammenligner med nyere kart over elvestrekningen fra Øiom og til samløpet med Dokka kan vi se at elvestrukturen i stor grad er intakt.

Det viktigste tiltaket på denne strekningen er å bevare eksisterende våtmarksområder og andre naturverdier. Med unntak av utbedring av kantsoner og habitatforbedrende tiltak anbefaler vi derfor kun ett tiltak på strekningen.

6.5.1 Dammer

Beskrivelse: Tidligere har enkelte dammer langs strekningen blitt fylt igjen og forsøkt oppdyrket, flere steder har det vist seg å være vanskelig å dyrke det gjenfylte arealet.



Naturverdier: Gode oppvekstområder for amfibier og leveområder for våtmarksfugl og insekter.



Figur 56: En del av strekningen i 1947, her synes alle dammer og kroksjøer svært godt siden det ikke finnes kantsoner.



Figur 57: Omtrent samme strekning av elva som i figur 56, her er dammer, kroksjøer etc. mindre tydelige på grunn av kantsonene, men man kan se mange av de samme dammene etc. som på bildet over. Men det er også en del våtmarksområder som mangler på det nyeste bildet.

Målsetting:

Restaurere gjenfylte dammer, lette dyrking av arealer rundt dammene da det er forventet at å åpne dammene vil ha en viss drenerende effekt.

Tiltak:

Grave opp gamle dammer og etablere gode kantsoner rundt



6.5.2 Habitatforbedrende tiltak

Det bør gjøres nærmere undersøkelser for å avdekke om det er behov for habitatforbedrende tiltak på strekningen. Selv om denne strekningen av Etna er godt bevart kan det for eksempel ha blitt fjernet store stein i forbindelse med tømmerfløtinga.

Kostnaden knyttet til habitatforbedrende tiltak er i hovedsak lav og tiltakene gir ofte god effekt.

6.5.3 Kantsoner

Kantsonene mellom elva og dyrkamark er svært varierende på denne strekningen. Mange av kantsonene er svært gode, men nesten like mange er manglende eller svært mangelfulle. Flere strekninger har kantsoner som er noe mangelfulle. Felles for kantsonene som er mangelfulle eller svært mangelfulle er at de er for smale, de svært mangelfulle har også litt dårlig sjiktning. Enkelte steder på strekningen der kantsoner mangler eller er svært mangelfulle kan man tydelig se erosjon og utrasing av masser.

Alle kantsoner bør bestå av mer enn bare elveskråningen og bør strekke seg minimum to meter inn på flatmark. Alle kantsoner mot elva bør være minst fem meter brede. Kantsoner mellom ekstensivt drevet mark / overflatedyrka mark og elva kan være smalere eller mangle på kortere strekninger siden faren for avrenning er liten her. Det bør likevel være tilstrekkelig med busker og trær nær elva til at elvebreddene bindes av røttene.

Vi anbefaler, i tillegg til at det etableres kantsoner der disse mangler, at kantsoner langs Etna økes til en bredde på minimum 5-10 meter. Alle kantsoner må være bredere enn elveskråningen.

7 Behov for ytterligere kunnskap

Det bør gjennomføres mer omfattende elfiske i Etna og i dammer og kroksjøer tilknyttet elva for å få mer kunnskap om fiskearter, bestandstettheter og populasjonenes aldersfordeling. De to gyteplassene for storørret bør også undersøkes for å finne ut hvordan gyteplassenes tilstand er og om det kan være behov for tiltak i forbindelse med disse.



Bekkefeltene rundt og i forbindelse med elva bør kartlegges ytterligere. Både for å få en oversikt over hvilke miljøverdier som finnes her og for å avdekke hva som kan gjøres for å bedre miljøtilstanden.

Før tiltak gjennomføres må det gjennomføres hydrologiske undersøkelser for å få en bedre ide om hvordan tiltaket vil fungere og for å avdekke eventuelle uforutsette konsekvenser av tiltaket.

Kilder

Blankenberg, B.A-G., & Grønsten, H.A., 2014. Vegetasjonsdekke som tiltak mot tap av jord og fosfor. BIOFORSK TEMA vol 9, nr 6, ISBN-13 nummer: 978-82-17-01218-4 ISSN nummer: ISSN 0809-8654

Borgstrøm, R. og Hansen, L. P. (2000) Fisk i ferskvann. 2. Utg. Oslo: Landbruksforlaget.

Engen, I. K. 1980. Fluvialgeomorfologisk inventering i de nedre delene av Etna og Dokka. Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer. Rapport 80/02.

Fylkesmannen i Oppland 2000. Verdier i Etnavassdraget, Nordre Land, Etnedal, Sør-Aurdal, Nord-Aurdal og Øystre Slidre kommuner i Oppland. VVV-rapport 2001-27.

Henriksen S og Hilmo O (2015a) Metode. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken <<http://www.artsdatabanken.no/Rodliste/Metode>>. Nedlastet 09.05.2018.

Henriksen S. og Hilmo O. (red.) (2015b). Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge

Henriksen S og Hilmo O (2015c) Rødlista - hva, hvem, hvorfor? Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken <<http://www.artsdatabanken.no/Rodliste/HvaHvemHvorfor>>. Nedlastet 09.05.2018.

Larsen, B.H., Alvereng, P., Flynn, K.M., Gaarder, G. & Wergeland Krog, O. M. 2011. Restaurering av våtmark i Norge - potensielle lokaliteter og aktuelle tiltak. Miljøfaglig Utredning Rapport 2011:11. ISBN 978-82-8138-476-7

Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.

Lybeck, T. (red.) 1988, Etna ... frå fjell til fjord. Aurdal, Paul T. Dreyers forlag

Norsk institutt for Vannforskning. 2017. EUs vanndirektiv, vannforskriften, økologisk vannkvalitet, klassifisering, miljømål. Tilgjengelig fra: <https://www.niva.no/tjenester/vanndirektivet>

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). 2009. Etna. NVE. Tilgjengelig fra: <https://www.nve.no/vann-vassdrag-og-miljo/verneplan-for-vassdrag/oppland/012-18-etna/>

Olje- og Energidepartementet. 1991-1992. Verneplan IV for vassdrag (St.prp. nr. 118 1991-1992).

Pulg, U., Barlaup B. T., Skoglund H., Velle, G. Gabrielsen S-E., Stranzl S., Olsen E. E.,



Lehmann, B.G., Wiers, T., Skår, B., Nordmann E. & Fjeldstad H-P. 2017. Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker. Uni Research Miljø LFI rapport 296. Uni Research Bergen. ISSN 1892-8889

Penczak, T. 1995 Effects of removal and regeneration of bankside vegetation on fish population dynamics in the Warta River, Poland. *Hydrobiologia* 303, s. 207-210.

Skarbøvik, E. & Blankenberg A-G. B. 2013. Vurdering av kanterrosjon og vegetasjonssoner i Haldenvassdraget oppstrøms Bjørkelangen. *Bioforsk Rapport vol.8 nr.161*

Skog og landskap. *Arealtype Ar5*. Tilgjengelig fra: <http://kilden.skogoglandskap.no>.

Statens vegvesen. 2005. Veger og dyreliv, Håndbok V134. ISBN: 82-7207-576-8

St.prp. nr. 75 (2007-2008). Om samtykke til godkjenning av EØS-komiteens beslutning nr. 125 av 28. september 2007 om innlemmelse i EØS-avtalen av direktiv 2000/60/EF av 23. oktober 2000 om fastsettelse av rammer for Fellesskapets vannpolitikk (vanndirektivet). Oslo: Utenriksdepartementet.

Vannportalen. 2014. Vanndirektivet. Miljødirektoratet. Tilgjengelig fra: <http://www.vannportalen.no/regelverk/vanndirektivet/>

Øigarden, T. 2017. Kartlegging og overvåkning av oter (*Lutra lutra*) i Oppland 2017. Dokkadeltaet Våtmarksenter AS Rapport 2017-5

Vedlegg

Masseuttaksdammer

Langs Etna, nedstrøms Lundebu ligger det noen gamle masseuttak (figur 1). Disse blir fylt av flomvann hvert år og har betydelige naturverdier knyttet til seg, blant annet er rødlistearten skogsøtgras (VU) registrert her. Siden dette er menneskeskapte dammer som har utviklet store miljøverdier bør de undersøkes nærmere og kan eventuelt brukes som modell når man skal lage kunstige dammer i lignende miljøer.



Figur 1: Disse dammene som ligger langs Etna nedstrøms Lundebu er gamle masseuttak som fylles med vann i flomperioder, det er rike flommarksmiljøer knyttet til disse dammene. Siden dette er menneskeskapte dammer som har utviklet store miljøverdier bør dammene undersøkes nærmere og kan eventuelt brukes som modell når man skal lage kunstige dammer i lignende miljøer.



Dokkadeltaet Nasjonale Våtmarkssenter AS (DNV) ble etablert som et aksjeselskap i 2008 og eies av kommunene Nordre Land og Søndre Land. DNV tilbyr en rekke miljøfaglige tjenester og har opparbeidet betydelig kompetanse innenfor naturrestaurering, skjøtsel og naturtypekartlegging. Selskapet jobber for at naturmangfoldet ivaretas og brukes på en bærekraftig måte, og formidler dette gjennom nyskapende naturveiledning. Du finner oss ved Dokkadeltaet naturreservat. Våtmarkssenteret har rullerende utstillinger og er åpent for besøkende i sommermånedene.

Dokkadeltaet Nasjonale Våtmarkssenter AS PB 135, 2882 DOKKA Tel: +47 46 80 64 23 E-mail: post@dokkadeltaet.no www.dokkadeltaet.no

