Høringsuttalelse – Konsesjonssøknad for ny Tønsberg transformatorstasjon

Til:
Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)
Postboks 5091 Majorstuen, 0301 Oslo
E-post: nve@nve.no

Fra:
Rune Holmøy Gundersen
Fresteveien 110, 3174 Revetal
Gnr/Bnr: 9/1/0, Tønsberg kommune

Dato:18.11.2025

Innledning

Jeg viser til Statnett SF og Lede sitt forslag til konsesjonssøknad for etablering av ny Tønsberg transformatorstasjon. Jeg er grunneier på eiendommen gnr/bnr 9/1/0 i Fresteveien 110, 3174 Revetal, som ligger i umiddelbar nærhet til det planlagte anlegget. Tiltaket vil få direkte konsekvenser for min eiendom, både i form av arealbeslag, redusert bokvalitet og tap av natur- og friluftsverdier.

1. Nærhet til bebyggelse og redusert bokvalitet

Den planlagte transformatorstasjonen vil ligge i umiddelbar nærhet til min eiendom og vil derfor ha en tydelig påvirkning på både bokvalitet, trivsel og opplevelsen av nærmiljøet. I tillegg planlegges det nye master på min eiendom, plassert på dyrket mark som i dag brukes til aktiv kornproduksjon, samt luftstrekk som vil føres svært nær bebyggelsen. Tiltaket vil gi en betydelig visuell og lydmessig belastning, og redusere områdets landlige preg. Den samlede effekten av nærføring av høyspentmaster, luftlinjer og transformatorstasjon medfører redusert livskvalitet, mindre attraktivt bomiljø, og en klar risiko for verdiforringelse av eiendommen. Videre er det kjent gjennom Statnett sitt prosjekt for ny 420 kV kraftledning Bamble–Porsgrunn–Tønsberg at det på et senere tidspunkt kan bli etablert en ny mastegate i området. Etter det jeg forstår, vil denne traseen kunne komme enda nærmere min eiendom og bebyggelse enn dagens og planlagte linjer. Dette vil forsterke belastningen ytterligere og gjøre området vesentlig mindre egnet som bolig- og landbrukseiendom. Jeg mener derfor at den samlede virkningen av transformatorstasjonen og fremtidige linjetiltak må vurderes helhetlig i konsesjonsbehandlingen.

2. Tap av dyrket mark og driftsulemper

Etableringen av anlegget innebærer direkte beslag av dyrket jord. Dette arealet brukes i dag til aktiv kornproduksjon, og vil gå tapt som følge av tiltaket. I tillegg vil adkomstveier og tekniske installasjoner føre til driftsulemper og redusert effektivitet i jordbruksdriften.

Dette er i strid med nasjonale mål om å ta vare på matjord og sikre landbrukets produksjonsgrunnlag.

3. Tap av utmark, friluftsliv og jaktområder

Tiltaket berører områder som i dag brukes til jakt, turgåing og rekreasjon. Disse verdiene vil bli vesentlig forringet ved utbygging av stasjon, tilhørende veier og linjeføringer. Det vil medføre tap av naturmangfold, stillhet og opplevelseskvalitet i et område som i dag har høy verdi for lokalbefolkningen.

4. Verditap på eiendom

Nærføringen til transformatorstasjonen vil medføre en betydelig verdiforringelse av min eiendom. Dette gjelder både på grunn av redusert estetisk kvalitet, økt støy og visuell eksponering, samt usikkerhet knyttet til elektromagnetiske felt og fremtidige driftsulemper. Slike anlegg har en dokumentert negativ effekt på markedsverdien til nærliggende boliger og landbrukseiendommer.

5. Støy og helsebelastning

Det bør også kreves uavhengige støymålinger både før og etter bygging, samt etableres en ordning for avbøtende tiltak og kompensasjon ved dokumenterte overskridelser.

Dette representerer en betydelig forringelse av bokvalitet, trivsel og helse, og må vurderes særskilt i konsekvensutredningen. Det bør stilles krav om at støy fra anlegget ikke overstiger gjeldende grenseverdier for eksisterende bebyggelse, og at det gjennomføres like omfattende støyskjerming mot nord som mot sør, inkludert full innbygging av transformatorer, støysvake tekniske løsninger og eventuelle støyskjermer eller jordvoller.

I tillegg vil Undrumsåsen i nord fungere som et naturlig refleksjonsplan for lyd, slik at støy fra transformatorer og kjølevifter kan reflekteres sørover og sørvestover mot bebyggelsen ved Fresteveien. Kombinasjonen av manglende skjerming mot nord og refleksjon fra åsen kan føre til forsterket og vedvarende støybelastning, særlig i stille perioder og om natten når bakgrunnsstøyen ellers er lav.

Etter det jeg har fått opplyst, er transformatorene planlagt bygget inn i betongsjakter på sørsiden av anlegget, men ikke på nordsiden. Dette innebærer at anlegget er langt bedre støyskjermet mot sør enn mot nord. Boliger og landbrukseiendommer nord for stasjonen – herunder min eiendom i Fresteveien 110 – vil dermed bli direkte eksponert for de høyeste støynivåene fra anlegget.

Støykartet fra Statnett og Lede (figur 41, hentet fra konsesjonssøknaden) viser at området rett nord for den planlagte transformatorstasjonen ligger innenfor rød støysone, med beregnet støynivå over Lden 60 dB. Dette er et vesentlig høyere nivå enn anbefalt i Miljødirektoratets retningslinje T-1442/2016, og representerer en støybelastning som i boligområder regnes som klart sjenerende og helsemessig uakseptabel.

Forslag til endringer og avbøtende tiltak

- At transformatorstasjonen og tilhørende infrastruktur lokaliseres lengst mulig unna eksisterende bebyggelse.
- At alternative plasseringer utredes, særlig løsninger som reduserer inngrep i dyrket mark og utmark.
- At det etableres vegetasjonsskjerm og visuelle barrierer for å redusere innsyn og visuell påvirkning.
- At det gjennomføres støymålinger og stilles krav til støysvake tekniske løsninger.
- At det sikres full kompensasjon for verditap, driftsulemper og tapt produksjonsgrunnlag.

Avslutning

Jeg ber om at mine merknader tas med i den videre behandlingen av konsesjonssøknaden for Tønsberg transformatorstasjon. Jeg ønsker også å delta i eventuell befaring eller møte i området. Jeg ber om skriftlig bekreftelse på at denne uttalelsen er mottatt og registrert som høringsinnspill.

Med vennlig hilsen,
Rune Holmøy Gundersen
Fresteveien 110, 3174 Revetal
Gnr/Bnr: 9/1/0, Tønsberg kommune
Tlf: +47 92459958
e-post: rune@iac.no

Tillegg: Behov for utredning av alternativ trasé (mitt forslag)

I konsesjonssøknaden har Statnett foreslått en linjeføring (blå trase i vedlagte kart) som innebærer etablering av nye master på dyrket mark på min eiendom og luftstrekk svært nær eksisterende bebyggelse.

Jeg har utarbeidet et alternativt forslag til trasé (rød linje i vedlagte kart) som jeg mener bør utredes som reelt alternativ i det videre planarbeidet.

Dette alternativet fører linjene lenger mot øst, med større avstand til bebyggelse og tun.

En slik løsning vil:

• Redusere inngrep i dyrket mark,

• Øke avstanden til bolig og opparbeidet eiendom,

• Begrense visuell og lydmessig belastning,

• Gi en mer hensiktsmessig og landskapstilpasset linjeføring.

I tillegg vil denne linjeføringen gi bedre plass og fleksibilitet for eventuell fremtidig etablering av en tredje mastegate, dersom dette skulle bli aktuelt i et senere prosjekt.

Dette gjør trasévalget mer langsiktig og arealeffektivt, og bidrar til å begrense behovet for nye naturinngrep i fremtiden.

Jeg ber derfor NVE pålegge Statnett å utrede dette alternativet (østlig trasé) som en del av konsekvensutredningen for prosjektet.

Tillegg: Flomfare og grunnforhold ved Rastadelva

Det planlagte punktet for mast i Statnetts forslag ligger i et område ved Rastadelva som er kjent for hyppig flom og ustabile grunnforhold.

Elva går ofte over sine bredder her, og løpet endrer seg jevnlig i dette partiet.

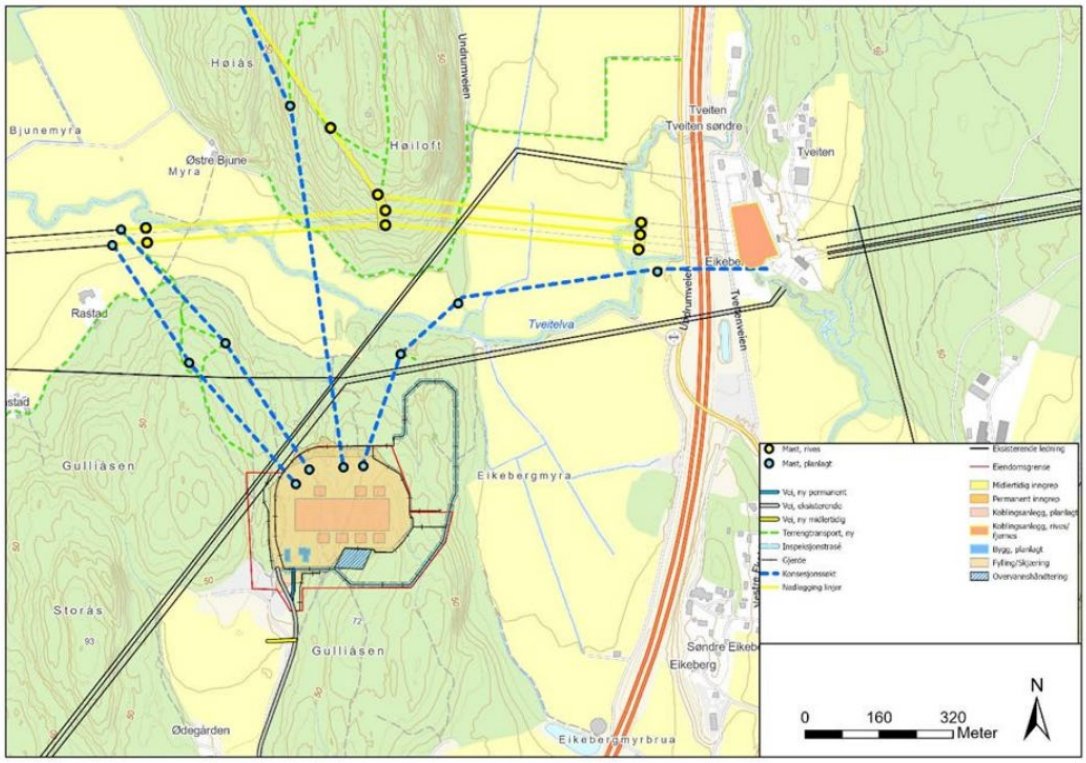
Grunnen består av kvikkleire og løsmasser, noe som gjør området lite egnet for tung konstruksjon som master og tilhørende fundamentering.

Ved å flytte mastene til det området jeg har foreslått i min alternative løsning (østlig trasé), vil man kunne forankre konstruksjonen i fast fjell og samtidig redusere risikoen for både erosjon, setninger og fremtidig vedlikeholdsbehov.

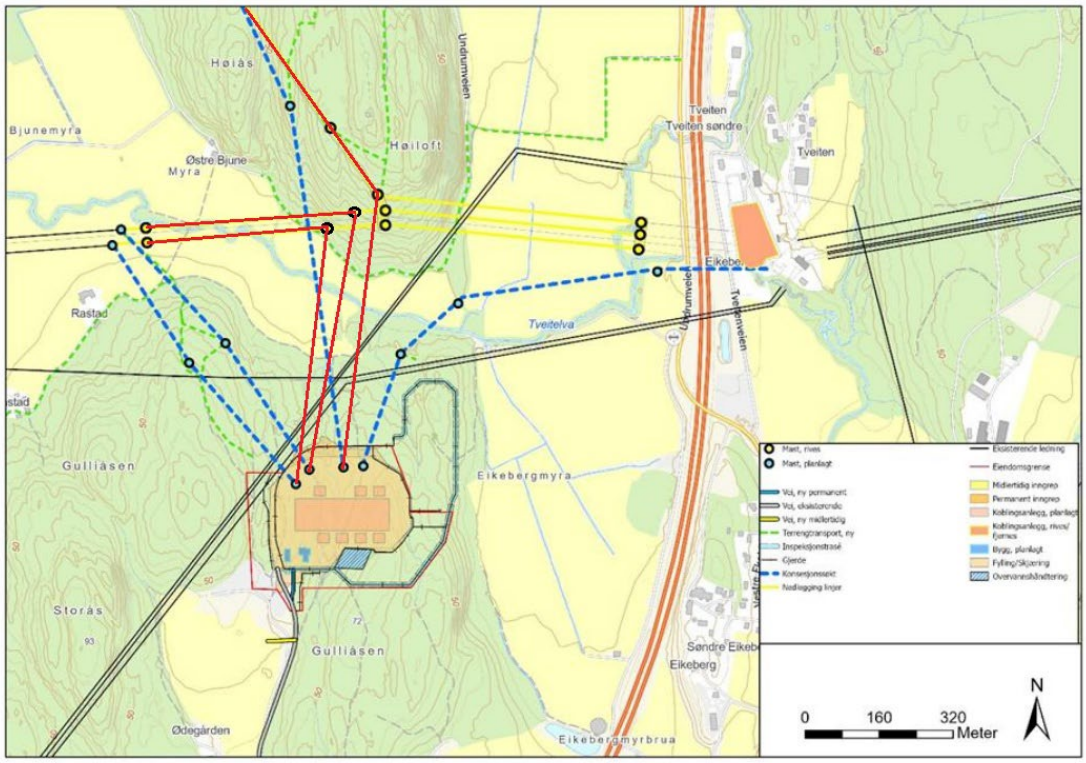
Dette er en teknisk og sikkerhetsmessig bedre løsning, som bør inngå i vurderingen av alternative traséer.

Se også vedlagte «Tiltaksplan Rastadelva Dalselva (2022)» for dokumentasjon av flomfare og ustabile grunnforhold i området.

Vedlegg – Illustrasjon av traséalternativer

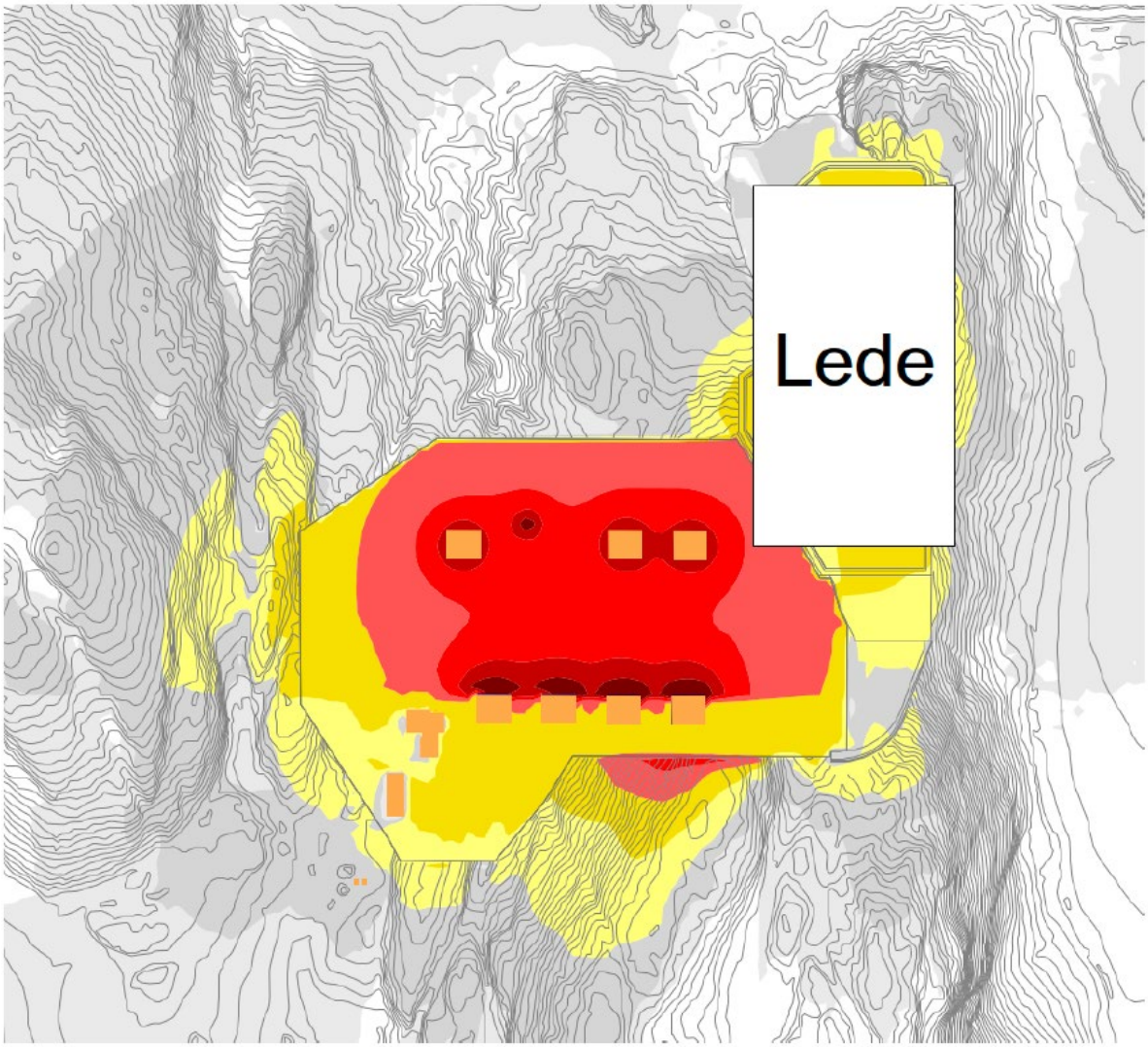


Figur 1: Statnetts foreslåtte trasé (blå linje)



Figur 2: Mitt forslag til alternativ trasé (rød linje – østlig variant)

Vedlegg: Støysonekart (Statnett)



Figur 41: Støykart – Statnett og Lede. Gul sone er støy over Lden 50 dB.

Vedlegg: Utredning av Rastadelva (Tiltaksplan Rastadelva Dalselva 2022)

Følgende dokument er vedlagt som del av denne høringsuttalelsen:

Tiltaksplan Rastadelva Dalselva, datert 20.04.2022, som dokumenterer flomfare, erosjon og ustabile grunnforhold i området ved planlagt mastetrase.

Norsk Landbruksrådgiving Viken

Tiltaksplan for Rastadelva og Dalselva

Rastadelva fra Storelva til pumpeanlegget ved Eikebergmyra, nedre del av Vesleelva (Dalselva) oppstrøms til Bøteigen og Sagbekken

NLR Viken rapport - 31.03.2022

Bjune høsten 2020

Torgeir Tajet, Rådgiver grønnsaker, erstatningssaker, hydroteknikk, Gjennestadtunet 83, 3160 Stokke
Tlf: +4791161874 E-post: torgeir.tajet@nlr.no

Forord

Tiltaksplanen for Rastadelva og Dalselva er utarbeidet av Norsk Landbruksrådgiving Viken ved Torgeir Tajet, på oppdrag fra grunneierne i området v/ Øyvind Bjune. Styringsgruppa har bestått av Aulivassdragets elvelag ved Jørn Hagen, Ramnes bondelag ved Anders Løverød og Øyvind Bjune (grunneier og formell søker) Arbeidet er finansiert av Plan- og tilretteleggingsmidler gjennom SMIL-ordningen (Spesielle Miljøtiltak i Landbruket), administrert av Landbrukskontoret i Tønsberg kommune v/ Rune Nordeide.

NLR Viken takker for oppdraget.

Stavern, 31.03.2022

Torgeir Tajet, Rådgiver grønnsaker, erstatningssaker, hydroteknikk, Gjennestadtunet 83, 3160 Stokke
Tlf: +4791161874 E-post: torgeir.tajet@nlr.no

Innholdsfortegnelse

Forord ... 2

Sammendrag ... 5

Bakgrunn ... 6

Målsetting ... 6

Hydrologi ... 10

- **Rastadelva** ... 16
- **Dalselva** ... 18
- **Sagbekken** ... 19
- **Vesleelva - nedre del** ... 22

Løsmasser ... 23

Bekjemping av kjempebjørnekjeks ... 24

Aktuelle tiltak i planområdet – generell beskrivelse ... 25

- **Steinsetting - dimensjonering og utførelse** ... 25
- **Bygging av små terskler i vassdragene og tilgrensende raviner** ... 28
- **Kantvegetasjon langs elver og bekker** ... 31
- **Tilrettelegging for flora og fauna** ... 32
- **Drenering og hydrotekniske tiltak** ... 32
- **Redusert jordarbeiding** ... 33
- **Grasdekte vannveier og grasdekte kantsoner** ... 35
- **Fangvekster** ... 36

Tiltaksplaner fellestiltak ... 38

- **Steinsetting for sikring av bebyggelse og veier ved Bjune** ... 38
- **Svingen i Vesleelva mot vannledningen til Vestfoldvann og Bispeveien (Steinsetting 1)** ... 42
- **Steinssetting Bjune Nr 2, 3 og 4** ... 44
- **Sør for bebyggelsen på Bjune, rett før Rastaelva møter Dalselva (Steinsetting 5)** ... 45
- **Steinsetting Bjune Nr 6, 7 og 8** ... 47
- **Svingen sør for Bjunegrendaveien i Dalselva mot vei og bebyggelse (Steinsetting 9, 10 og 11)** ... 48
- **Terskelbygging i Dalselva** ... 53

Tiltaksplaner – enkeltprodusenter ... 54

- **Jon Erik Knotten gnr/ brnr 517/3** ... 54
- **Øyvind Bjune gnr/ brnr 517/1** ... 57
- **Rune Gundersen gnr/ brnr 517/9** ... 61
- **Trond Berven gnr/ brnr 9/2** ... 63
- **Leif Monrad Bjune gnr/ brnr 517/6** ... 65
- **Tor Fredrik Bjune gnr/ brnr 520/1** ... 67
- **Tor Fredrik Bjune gnr/ brnr 519/1** ... 69
- **Paul Christen Eikeberg gnr/ brnr 1/3** ... 71

Jan Vidar Bøe gnr/ brnr 001/9, 003/3, 003/4, 002/3, 001/7, 002/11, 003/5 72
Geir Lima gnr/ brnr 2/5 74
Grethe Bjune gnr/ brnr 520/3, 513/4 75
Svein Larsen gnr/ brnr 520/2 78
Ragnar Sørhaug gnr/ brnr 512/2 80
Vigbjørn Bue gnr/ brnr 512/1 85
Rune Christoffer Holm gnr/ brnr 510/2, 453/1 88
Ødegården krossbane gnr/ brnr 507/5 94
Tom Mathias Sperre gnr/ brnr 453/2 96
Arnt Kristen Jåberg gnr/ brnr 513/1 101
Alf Christian Horn gnr/ brnr 513/2 104
Lars Jacob Bjune gnr/ brnr 516/1 108
Olav Frydenberg gnr/ brnr 516/3 113
Bjørn Viktor Folkvord gnr/ brnr 515/1 119
Kulturminner 127
Enteprenører 128
Søknadsskjema 128
Faglig informasjon om drenering fra NLR Viken 128

Utfordringer med erosjon, rotvelter, ras og masseutglidning i Dalselva.

Sammendrag

Norsk Landbruksrådgiving Viken har etter initiativ fra landbrukskontoret i Tønsberg, Aulivassdragets Elvelag, Ramnes Bondelag og grunneier Øyvind Bjune gjennomført områdeplanlegging i nedre del av Rastadelva og Dalselva. Bakgrunnen er store utfordringer med erosjon i elvene og fra omkringliggende dyrka mark.

Elvene og dyrka mark innenfor planområdet er forsøkt vurdert helhetlig, der innspill fra grunneiere og flere befaringer har vær grunnlag for utarbeiding av tiltaksplan for elvene og for de enkelte eiendommene.

Tiltaksplanen beskriver hydrologi, løsmasser og utfordringer innenfor planområdet. Planene har satt søkelys på erosjonshindrende tiltak i vassdraget som steinsetting, kantvegetasjon, sikring av utløp fra drenering og terskelbygging. Hensyn til vannlevende organismer og biologisk mangfold er også sentralt. På dyrka mark dreier de viktigste tiltaka seg om å hindre overflateerosjon med tap av verdifull matjord og næringsstoffer til vann og vassdrag. Spesielle tiltak er redusert jordarbeiding, fangvekster, grasdekte vannveier og kantsoner, drenering, avskjæringsgrøfter og lukkinger.

Kostnadsoverslag er utarbeidet for de fleste tiltaka, og det er synliggjort hvordan det er mulig å benytte seg av tilskuddsordningene Regionalt Miljøprogram RMP og Spesielle Miljøtiltak i landbruket SMIL.

Planene er utformet slik at grunneierne kan bruke dem som vedlegg til søknader om tillatelse og tilskudd til å gjennomføre tiltak.

Eksempel på grøfteutløp med behov for tiltak som hindrer erosjon.

Bakgrunn

Aulivassdragets Elvelag og grunneiere har uttrykt behov for en kartlegging av erosjon på tvers av eiendomsgrensene langs Rastadelva og Dalselva. Dette er bakgrunnen for at landbrukskontoret i samarbeid med elvelaget, Ramnes Bondelag og grunneier Øyvind Bjune ønsket å gjennomføre områdeplanlegging i nedre del av Rastadelva og Dalselva.

Vassdragsvesenet (NVE) har beregnet at Aulielva årlig frakter vel 5.000 tonn med jord ut i Tønsbergfjorden. Erosjonen forringer verdien av jordbruksarealene og bidrar til gjødsling av alger i elver, vann og til slutt sjø. I forbindelse med arbeid med vanndirektivet ble det utarbeidet et forurensingsregnskap (2012) av Fylkesmannen i Vestfold. Dette viser at jordbrukets arealer bidrar med 83 % av fosfor- og 90 % av nitrogenutslippet. Det er ikke tatt høyde for at vassdraget holder tilbake næringsstoffer (retensjon).

I prosjektet Frisk Oslofjord har både Havforskningsinstituttet og Norsk institutt for vannforskning beregnet at landbruket er den viktigste påvirkeren av vannkvaliteten i ytre Oslofjord. Det er registret en økning i partikler i vannmassene langs kysten av Skagerak som gjør vannet brunere. Det er beregnet at klimaendringene fører til 15 % økt nedbør i forhold til normalen 1971-2000, og denne nedbørsøkningen er ventet i særlig grad vinter og vår. Dette bidrar til økte utfordringer med tap av partikler og næringsstoffer fra jordbruksareal til vassdrag og Oslofjorden. Det er ønskelig å utføre tiltak som kan begrense dette.

Målsetting

1. Kartlegge punkter og strekninger langs elvene med stor erosjon.
2. Lage en plan for den enkelte eiendom med forslag til tiltak. Planutformingen skal være slik at grunneier kan benytte den som underlag til SMIL-søknad. Utformingen må derfor tilfredsstille kravene som framgår av forskrift om tilskudd til spesielle miljøtiltak i landbruket (SMIL).
3. Fremme forslag til bedre utnytting av regionale miljøtiltak (RMP) og lage en oversikt og anbefaling for den enkelte eiendom som viser hva eiendommen ville mottatt i tilskudd basert på 2021-satser;
    i. Økning av grasdekte vegetasjonssoner mot vassdrag
    ii. Grasdekte vannveier i erosjonsutsatte områder
    iii. Større areal overvintrer i stubb - korn
    iv. Annet (fangvekster)
4. Kartlegging av forekomster av svartelistearter med spesielt fokus på kjempebjørnekjeks utgår av prosjektet og ivaretas av eget prosjekt, der også bekjemping inngår.

Landbruket har i hovedsak fire virkemiddelordninger.

1. Produksjonstilskudd (PT) gis i praksis til alle som driver jordbruk. Dette er både et næringstilskudd og et tilskudd som setter krav til å ivareta miljøverdier. Det er for eksempel satt krav til en minimums bredde på kantsonen langs bekker.
2. Spesielle miljøtiltak i landbruket (SMIL) har som formål å fremme natur- og kulturminneverdiene i kulturlandskapet og redusere forurensningen fra jordbruket. Det kan blant annet søkes om midler til utbedring av hydrotekniske anlegg og fangdammer og erosjonssikring langs vassdrag.
3. Regionalt Miljøprogram (RMP) gir finansiering av bl.a. erosjonsforebyggende tiltak (utsatt jordarbeiding i korn/overvintring i stubb, varige grasdekte soner langs vassdrag etc.).
4. Fylkesmannen kan vurdere å innføre regional forskrift som pålegger visse miljøtiltak for områder som er særlig utsatte, eksempelvis forbud mot høstpløying i erosjonsklasse 3 og 4, og påbud om ekstra vegetasjonssoner mot vassdrag.

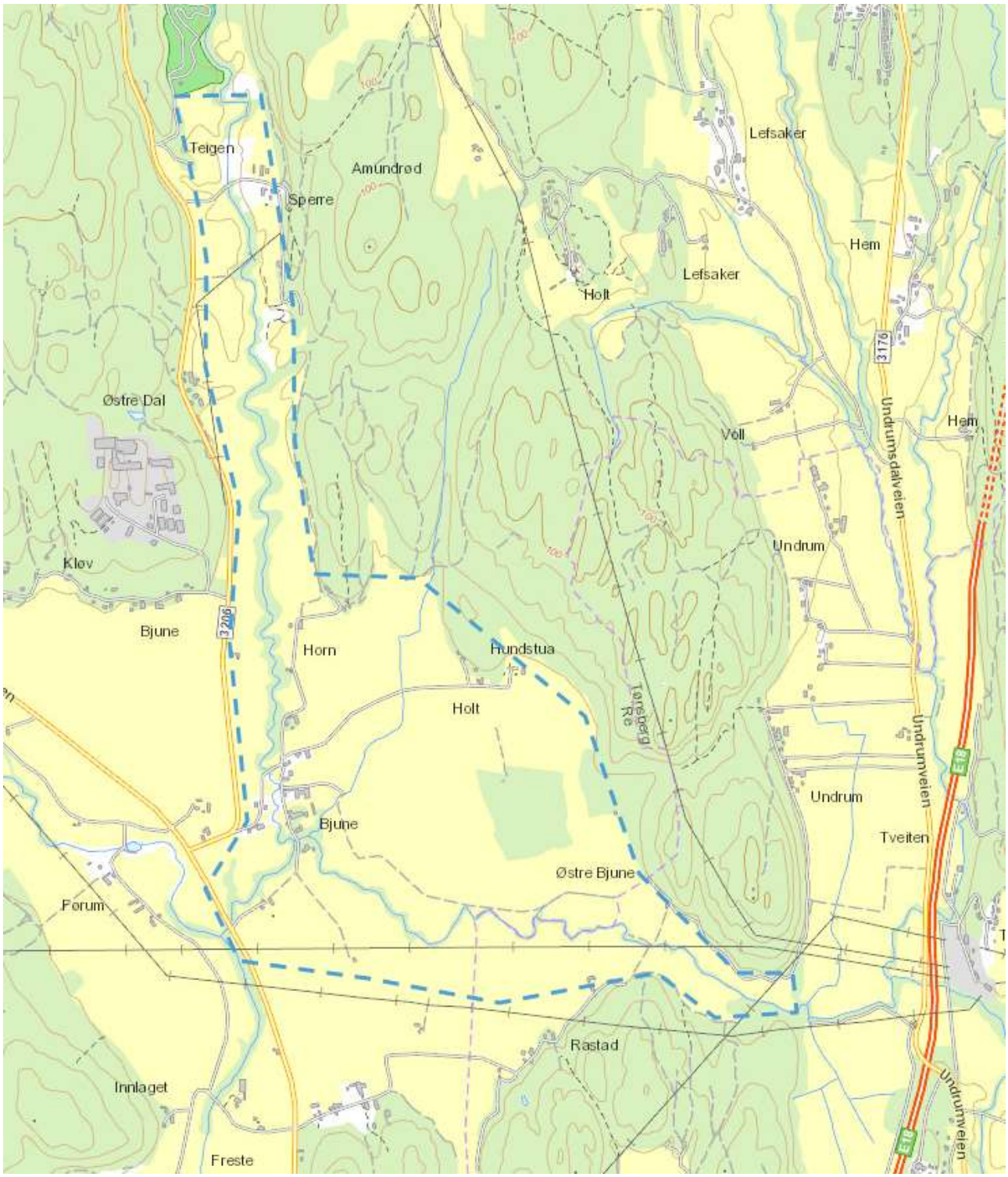
I tiltaksplanen settes fokus på punkt 2 og 3 for et avgrenset område.

Området avgrenses til Rastadelva fra Storelva til pumpeanlegget ved Eikebergmyra. Videre tar en med nedre del av Vesleelva (Dalselva) oppstrøms til Bøteigen. Sagbekken og bekken fra Trengsla (se stiplet linje i kartskisse. Det er 30 landbrukseiendommer og 21 grunneiere som grenser til nevnte elver. Området er en del av Bjune-Undrumsdal tiltaksområde. I det pågående arbeidet med Aulivassdraget vannområde legges det opp til å redusere landbrukets årlige utslipp med 2.300 kg fosfor innenfor tiltaksområdet Bjune-Undrumsdal.

Ras mot dyrka mark i Rastadelva fra høsten-vinteren 2021.

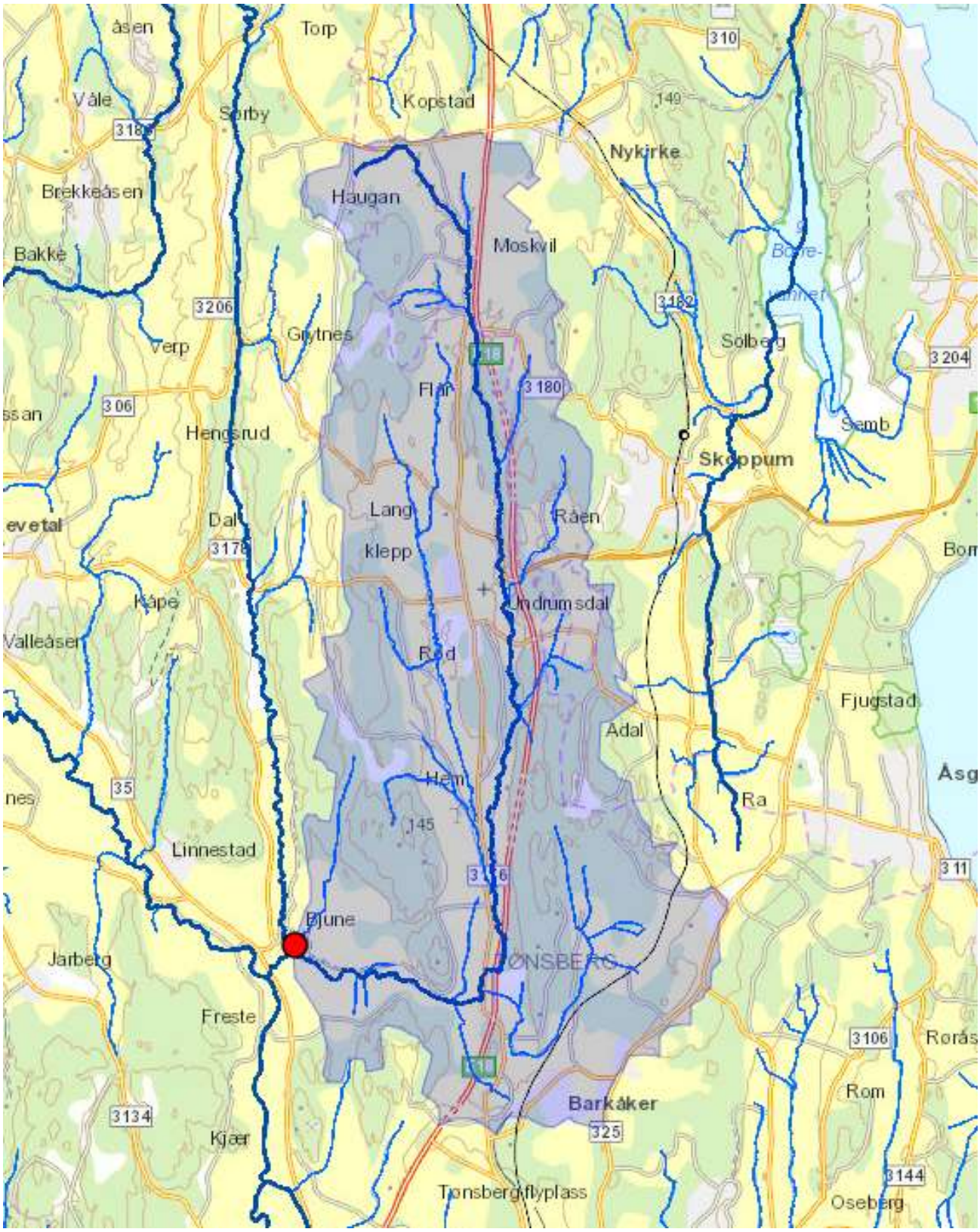
BJUNE-UNDRUMSDAL TILTAKSOMRÅDE – *Holmestrand, Horten og Tønsberg kommuner*							
Tiltaks-ID	**Tiltaksnavn**	**Virkemiddel**	**Antall**	**Enhet**	**Kr. pr. enhet**	**Investerings-kostnad (Kr.)**	**Årlige difts-kostnader (Kr.)**
Grunnleggende tiltak							
5108-831-M	BJUNE-UNDRUMSDAL - Balansert gjødsling for fosfor og nitrogen. Senke P-Al til 7 (30% gjennomføring)	Forskrift om gjødslingsplanlegging / Forskrift om produksjons-tilskudd	7775	dekar			
Supplerende tiltak							
5108-335-M	To nye fangdammer	SMIL	**2**	**tiltak**	kr 170000	kr 340 000	
5108-336-M	7 hydrotekniske tiltak	SMIL	**7**	**tiltak**	kr 115 000	kr 805 000	
5108-337-M	Erosjonssikring 150 m	SMIL	**150**	**meter**	kr 1 000	kr 150 000	
5108-328-M	Ingen jordarbeiding om høsten i klasse 3 og 4	RMP	**2743**	**dekar**	kr 140		kr 384 020
5108-329-M	Ingen jordarbeiding om høsten i klasse 2	RMP	**5219**	**dekar**	kr 140		kr 730 660
5108-330-M	Ingen jordarbeiding om høsten i klasse 1	RMP	**1264**	**dekar**	kr 140		kr 176 960
5108-332-M	28 km med grasdekt kantsone mot vassdrag	RMP	**28300**	**meter**	kr 10		kr 283 000
5108-333-M	7,7 km med grasdekte vannveier	RMP	**7735**	**meter**	kr 20		kr 154 700
5108-334-M	Fangvekster 30 % vårkornareal (4674 dekar)	RMP	**4674**	**dekar**	kr 100		kr 467 400
5108-338-M	Gras på arealer utsatt for flom og erosjon	RMP	**3171**	**dekar**	kr 250		kr 792 750
5108-339-M	Miljøvennlig spredning av husdyrgjødsel	RMP	**3800**	**dekar**	kr 55		kr 209 000
5108-757-M	BJUNE- UNDRUMSDAL - Direktesåing 40 % høstkornareal innen 2027	RMP	**1400**	**dekar**	kr 140		Kr 98 000
SUM Årlige kostnader							**kr 3 198 490**
SUM Totale kostnader i perioden 2022-2027						**kr 1 295 000**	**Kr 19 190 940**

Forslag til jordbrukstiltak i Bjune-Undrumsdal tiltaksområde i perioden 2022-2027 hentet fra «Lokalt tiltaksprogram for Vannområde Aulivassdraget, Vannområdets bidrag til regionalt tiltaksprogram for Vestfold og Telemark, vannregion 2022-2027» (Miguel Angel Segarra Valls, Koordinator for vannområde Aulivassdraget).



Definering av planområdet Vesleelva, Rastadelva, Dalselva og Sagbekken.

Hydrologi



Nedslagsfeltet til Rastadelva er på 40.130 daa (Kilde: NEVINA).

Nedslagsfeltet til Dalselva er på 28.830 daa (Kilde: NEVINA). Samlet nedslagsfelt for Dalselva og Rastadelva er på 69.000 daa.

Hydrologiske data Vesleelva	
Nedslagsfelt (daa)	68000
Avrenningskoeffisient (l/s pr haa)	10
Maks vannføring (l/s)	68000
Høyde min (m)	9
Høyde 25% (m)	55
Høyde 75% (m)	110
Høyde maks (m)	265
Lengde nedslagsfelt/ bekk/ elv (m)	22000
Jordbruksareal %	42 %
Årlig nedbør (mm)	1000
Årlig avrenning (mm)	465
Gjennomsnittlig vannføring (l/s)	1003
Flom maks 4 døgn (mm)	83
Flom maks 4 døgn (l/s)	9407

Hydrologiske data Dalselva	
Nedslagsfelt (daa)	29000
Avrenningskoeffisient (l/s pr haa)	10
Maks vannføring (l/s)	29000
Høyde min (m)	9
Høyde 25% (m)	77
Høyde 75% (m)	122
Høyde maks (m)	260
Lengde nedslagsfelt/ bekk/ elv (m)	24000
Årlig nedbør (mm)	1000
Årlig avrenning (mm)	492
Gjennomsnittlig vannføring (l/s)	452
Flom maks 4 døgn (mm)	83
Flom maks 4 døgn (l/s)	4012

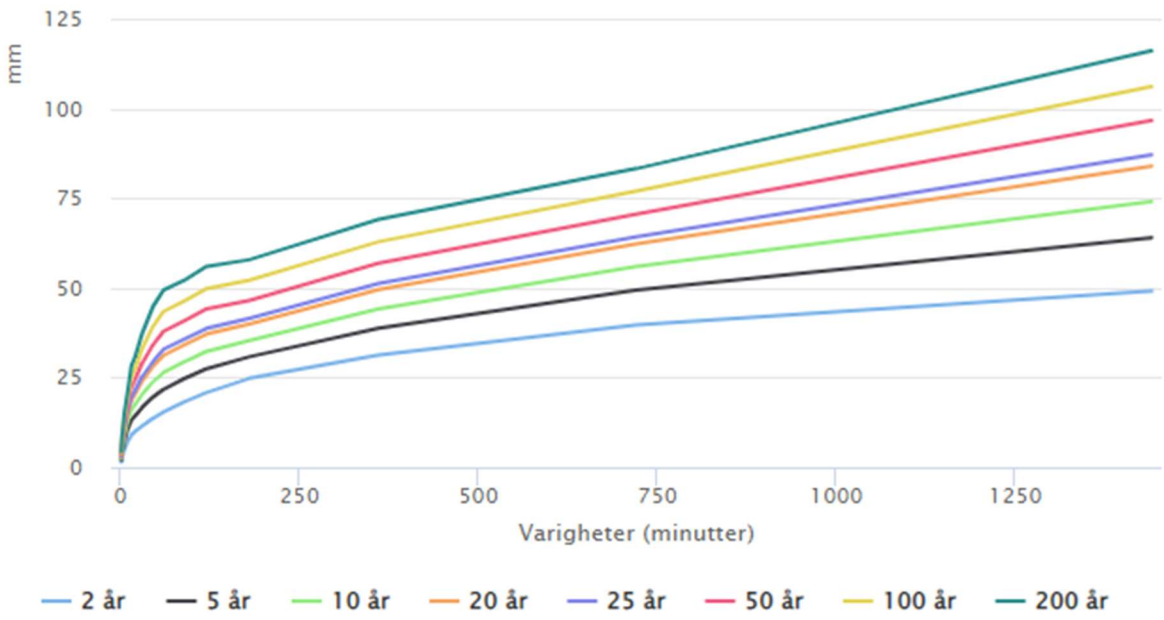
Hydrologiske data Rastaelva	
Nedslagsfelt (daa)	38000
Avrenningskoeffisient (l/s pr haa)	10
Maks vannføring (l/s)	38000
Høyde min (m)	9
Høyde 25% (m)	48
Høyde 75% (m)	85
Høyde maks (m)	160
Lengde nedslagsfelt/ bekk/ elv (m)	16460
Årlig nedbør (mm)	1000
Årlig avrenning (mm)	445
Gjennomsnittlig vannføring (l/s)	536
Flom maks 4 døgn (mm)	83
Flom maks 4 døgn (l/s)	5257

Hydrologiske data Sagbekken	
Nedslagsfelt (daa)	2100
Avrenningskoeffisient (l/s pr haa)	10
Maks vannføring (l/s)	2100
Høyde min (m)	9
Høyde 25% (m)	32
Høyde 75% (m)	87
Høyde maks (m)	160
Lengde nedslagsfelt/ bekk/ elv (m)	2500
Årlig nedbør (mm)	1000
Årlig avrenning (mm)	445
Gjennomsnittlig vannføring (l/s)	30
Flom maks 4 døgn (mm)	83
Flom maks 4 døgn (l/s)	291

Parameternavn	Flomvannføring (m^3/s)	95% intervall - nedre grense (m^3/s)	95% intervall - øvre grense (m^3/s)
Medianflom (Q_M)	12,9	7,6	22,0
5-årsflom (Q_5)	16,8	9,9	28,6
10-årsflom (Q_{10})	19,5	11,4	33,1
20-årsflom (Q_{20})	22,0	13,0	37,5
50-årsflom (Q_{50})	25,5	15,0	43,3
100-årsflom (Q_{100})	28,1	16,5	47,7
200-årsflom (Q_{200})	30,7	18,1	52,2

Flomscenarioer for nedre del av Vesleelva (fra NEVINA)

Nedslagsfelt for Rastadelva og Dalselva før de når Storelva (Aulielva) er på totalt 69.000 daa. Andelen dyrka mark er litt over 40% for begge elvene. (Kilde: NEVINA). Ut fra registreringer av vannføring i vassdrag i sammenliknbare nedslagsfelt, Istreelva i Tjølling og Skuterudfeltet på Ås, mot nedbørsintensiteter (IVF-kurver), er det å anta at en avrenningskoeffisient på 10 l/ s pr haa gir et realistisk bilde av en 20-års flom. Dette tilsvarer 77 m^3/s. Det må forventes årlige flommer på rundt 37 m^3/s.



IVF-kurve (Intensitet, Vannføring Frekvens) for Tønsberg.

Avrenningsfaktor C, naturlig

År	30	60	90	120	180	360	720	1440
2	0,08	0,14	0,17	0,22	0,28	0,39	0,48	0,68
5	0,08	0,13	0,17	0,20	0,26	0,37	0,48	0,66
10	0,08	0,13	0,16	0,20	0,25	0,36	0,46	0,67
20								
25	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,32	0,42	0,62
50	0,07	0,12	0,14	0,18	0,22	0,29	0,40	0,59
100	0,07	0,11	0,13	0,17	0,21	0,29	0,37	0,55

Avrenningsfaktor basert på målinger i Istreelva i Sandefjord.

IVF-kurve Nedbør Tønsberg (mm)

	Varighet (minutter)							
År	30	60	90	120	180	360	720	1440
2	11,50	15,50	18,40	20,90	24,80	31,30	39,70	49,10
5	16,60	21,80	24,80	27,50	30,80	38,80	49,40	64,00
10	20,30	26,50	29,50	32,30	35,30	44,10	55,90	74,10
20	24,00	31,20	34,30	37,20	40,00	49,50	62,20	84,00
25	25,20	32,90	35,90	38,80	41,50	51,30	64,30	87,20
50	29,10	37,90	41,00	44,20	46,50	56,90	70,50	96,80
100	33,00	43,50	46,50	49,90	52,20	62,90	77,00	106,20

IVF-kurv for nedbør i Tønsberg.

IVF-kurve avrenning Tønsberg (mm)

	Varighet (minutter)							
År	30	60	90	120	180	360	720	1440
2	0,97	2,12	3,19	4,51	7,07	12,32	19,23	33,45
5	1,38	2,94	4,14	5,58	8,13	14,28	23,73	42,39
10	1,63	3,43	4,69	6,44	8,94	15,71	25,67	49,34
20	1,87	3,94	5,26	7,20	9,81	16,65	27,33	53,97
25	1,90	4,05	5,31	7,28	9,84	16,22	26,98	53,99
50	2,14	4,47	5,80	7,88	10,37	16,57	28,34	56,77
100	2,35	4,89	6,18	8,52	11,19	17,99	28,52	58,70

Avrenningskoeffisient Tønsberg (l/s pr haa)

	Varighet (minutter)							
År	30	60	90	120	180	360	720	1440
2	5,4	5,9	5,9	6,3	6,5	5,7	4,5	3,9
5	7,7	8,2	7,7	7,7	7,5	6,6	5,5	4,9
10	9,1	9,5	8,7	8,9	8,3	7,3	5,9	5,7
20	10,4	10,9	9,7	10,0	9,1	7,7	6,3	6,2
25	10,6	11,2	9,8	10,1	9,1	7,5	6,2	6,2
50	11,9	12,4	10,7	10,9	9,6	7,7	6,6	6,6
100	13,0	13,6	11,4	11,8	10,4	8,3	6,6	6,8

Areal Rastadelva 39 000 daa

Avrenning Rastadelva m3/s

	Varighet (minutter)							
År	30	60	90	120	180	360	720	1440
2	21	23	23	24	26	22	17	15
5	30	32	30	30	29	26	21	19
10	35	37	34	35	32	28	23	22
20	41	43	38	39	35	30	25	24
25	41	44	38	39	36	29	24	24
50	46	48	42	43	37	30	26	26
100	51	53	45	46	40	32	26	26

Areal Dalselva 29 000 daa

Avrenning Dalselva m3/s

	Varighet (minutter)							
År	30	60	90	120	180	360	720	1440
2	16	17	17	18	19	17	13	11
5	22	24	22	22	22	19	16	14
10	26	28	25	26	24	21	17	17
20	30	32	28	29	26	22	18	18
25	31	33	29	29	26	22	18	18
50	34	36	31	32	28	22	19	19
100	38	39	33	34	30	24	19	20

Areal Sagbekken 2 100 daa

Avrenning Sagbekken m3/s

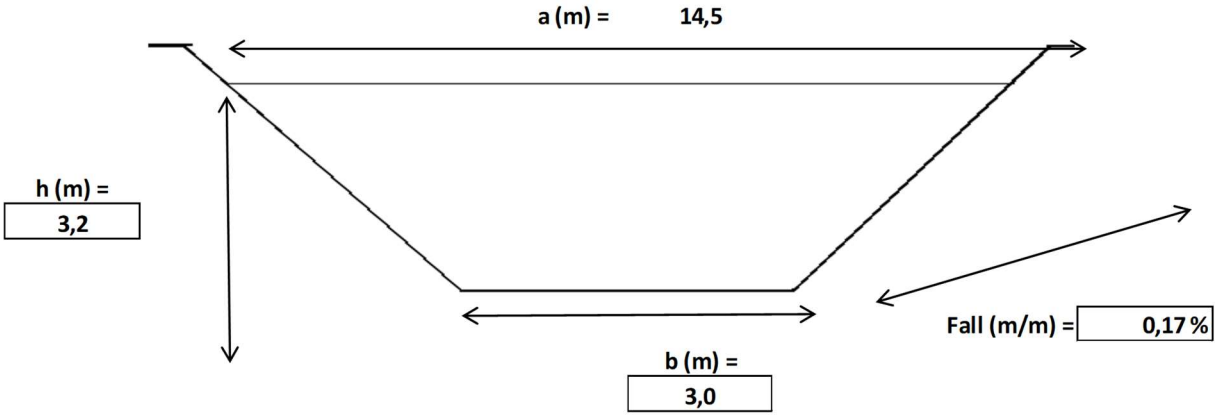
	Varighet (minutter)							
År	30	60	90	120	180	360	720	1440
2	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,2	0,9	0,8
5	1,6	1,7	1,6	1,6	1,6	1,4	1,2	1,0
10	1,9	2,0	1,8	1,9	1,7	1,5	1,2	1,2
20	2,2	2,3	2,0	2,1	1,9	1,6	1,3	1,3
25	2,2	2,4	2,1	2,1	1,9	1,6	1,3	1,3
50	2,5	2,6	2,3	2,3	2,0	1,6	1,4	1,4
100	2,7	2,9	2,4	2,5	2,2	1,7	1,4	1,4

Innenfor planområdet er både Rastadselva og Dalselva meandrerende elver i løsmasser av sandig silt og lettleire. Meandrering der vannet graver i yttersving og legger igjen masser i innersving, er en naturlig prosess i utvikling av elveleier gjennom løsmasser. Det er også en naturlig prosess at vannet graver elvebunnen dypere. Over tid vil løsmasser graves ut i elvebunnen helt til elva når «erosjonsbasis».

Den absolutt erosjonsbasis er havnivået, men terskler av fjell og demninger fungerer også som lokale erosjonsbasis, der elva ovenfor ikke vil bli dypere enn erosjonsbasis. Hvor store partikler, sand grus og stein som eroderes eller legges igjen lang bunnen av bekker og elver, er avhengig av vannhastigheten. Dalselva og nedre del av Rastadelva har gravd seg dypere. Dette fører til brattere gradienter langs elvesidene og at kantene blir mer utsatt for ras.

Rastadelva

Nedslagsfeltet til Rastadelva er på 39 km^2. I Rastadelva må det regnes med 20-års flommer på 43 m^3/s og årlige flommer på 20 m^3/s. Mens Dalselva er dyp og lite utsatt for oversvømmelse, har Rastadelva liten høydeforskjell mot omliggende dyrka mark, særlig i øvre del. Dette gjør at Rastadelva er adskillig mer utsatt for oversvømmelse over dyrka mark, og elva finner også nye løp i meandersvingene. Nedre del av Rastadelva har et fall på 0,17%, og øvre halvdel har et fall på 0,09%. Årlig flom må påregnes der hvor høyden fra elvebunnen opp til omkringliggende flater er under 2,7 m. Mange steder er høydeforskjellen under 2,5 m og ned mot 2 m. Terskelbygging for å hindre elva i å grave seg dypere, vil ikke være noen god løsning i Rastadelva fordi terskler vil gjøre tverrsnittet av elva mindre og flomfrekvensen høyere. Bredere elv, steinsetting og etablering av voller til flomvern er eneste løsning på problemet. Ved etablering av voller til flomvern, må drensvann pumpes over i elva. Denne løsningen vil være svært kostbar. Steinsetting er aktuelt enkelte steder, men steinsetting av hele elva er uaktuelt både av økonomiske grunner og av hensyn til flora og fauna.



Middelhastighet (v) =	**1,47**	**m/s**
Vannføring (q) =	**41,3**	**m^3/s**

Ved en 20-års flom på rundt 41 m^3/s vil vannstanden i øvre del av Rastadelva være rundt 3,2 m over elvebunnen. Årlig flom er på rundt 21 m^3/s og vannstand 2,7 m. Alt areal som ligger lavere, vil bli oversvømt under en flom.

Erosjon og ras av elvekant mot jordet langs Rastadelva.

Før demningen og pumpestasjonen ved Ekebergmyra ble etablert, fungerte Ekebergmyra som en fordrøyning og reduserte belastningen av Rastadelva under flom. Det har blitt hevdet at det ville vært vesentlig mindre flom i Rastadelva dersom Ekebergmyra fortsatt hadde hatt fordrøyningsfunksjon. Hvis en grovt regner med at Ekebergmyra har kapasitet til å magasinere vann på 70 daa i gjennomsnittlig 1 m høyde under kraftig flom, utgjør dette 70.000 m^3. Dette estimatet er grovt og ligger nok i overkant av hva som er reelt. Vannhøyde 2,3 m i Rastadelva (innenfor trapesprofil) gir en vannføring på 20 m^3/s. Ved større vannføring blir jordene langs elva oversvømt. Beregningene ut fra IVF-kurvene i tabellen nedenfor viser at fordrøyning i Ekebergmyra ville redusert flomfrekvensen fra årlig oversvømmelse til oversvømmelse hvert 2. - 5. år. Fordrøyning i Ekebergmyra ville ikke hatt nevneverdig betydning for flommer som varer over 2 timer.

Vannføring Rastadelva ved fordrøyning i Ekebergmyra m3/s								
	Varighet (minutter)							
År	30	60	90	120	180	360	720	1440
2		4	10	15	19	19	16	14
5		12	17	20	23	23	20	18
10		18	21	25	26	25	22	21
20	2	23	25	29	29	27	23	24
25	2	24	25	30	29	26	23	24
50	7	29	29	33	31	27	24	25
100	12	34	32	36	34	29	24	26

Grovt estimert vannføring i Rastadelva ved fordrøyning av 70.000 m^3 i Ekebergmyra.

Vannstanden på Ekebergmyrs styres av vannstanden i Rastadelva/ Tveitenelva i vinterhalvåret (venstre). Demning og pumpestasjon gjør Ekebergmyra dyrkbar i sommerhalvåret (høyre).

	Vannføring m3/s	Fall %	Vannhastighet m/s	Vannhøyde m
Rastadelva nedre del 20-års flom	43	0,17 %	1,5	3,2
Rastadelva nedre del årlig flom	20	0,17 %	1,2	2,3
Rastadelva øvre del 20-års flom	43	0,09 %	1,2	3,7
Rastadelva øvre del årlig flom	20	0,09 %	1,0	2,7
Dalselva 20-års flom	32	0,2 %	1,6	2,7
Dalselva årlig flom	16	0,2 %	1,3	1,9
Sagbrekken 20-års fom	2,3	0,7 %	1,3	0,8
Sagbrekken årlig fom	1,1	0,7 %	1,2	0,7
Vesleelva 20-års flom	77	0,2 %	1,8	4,0
Vesleelva årlig flom	37	0,2 %	1,6	3,0

Beregnet vannføring, vannhastighet og vannstand i elvene ved ulike flomscenarier. Vannstand over 2,3 m i Rastadelva medfører flom utover jordene, og de beregnede vannhøydene vil ikke stemme. Vannlinjeberegninger er ikke foretatt.

Dalselva

Nedslagsfeltet til Dalselva strekker seg fra Gullhaug, nord for Holmestrand, er på 29 km^2 og er 24 km langt. I Dalselva må det regnes med 20-års flommer på 32 m^3/s og årlige flommer på 16 m^3/s. Dette tilsvarer vannstand på 2,7 m under en 20-års flom og årlig flomhøyde på rundt 1,9 m. Dalselva har gravd seg dypere gjennom åra. En grunneier på Bjune har anslått rundt 1 m på de siste ca 70 åra. Dalselva er ikke utsatt for oversvømmelse, slik som Rastadelva. Elvebankene er fra 5 til 12 m høye. De høye kantene gjør det krevende å komme til mange steder. Dette gjelder både når det skal tynnes og ryddes vindfall, sikres utløp fra bekker, sikre utløp fra dreneringer og ved eventuelle steinsettinger.

Elva bidrar til erosjon, ras og utglidninger langs kantene. Mange steder er det trefall langs elveskråningene og trær ligger ute i elva. Trær som ligger ute i elva bidrar ofte til å bremse

vannhastigheten. Trær som blir liggende diagonalt over elva, bidrar til å lede vannet mot en av sidene. Det blir helt tilfeldig om trærne leder vannet mot yttersving, og bidrar til økt erosjon, eller om de leder vannet mot elvas innersving, og bidrar til redusert belastning på elvas yttersving.

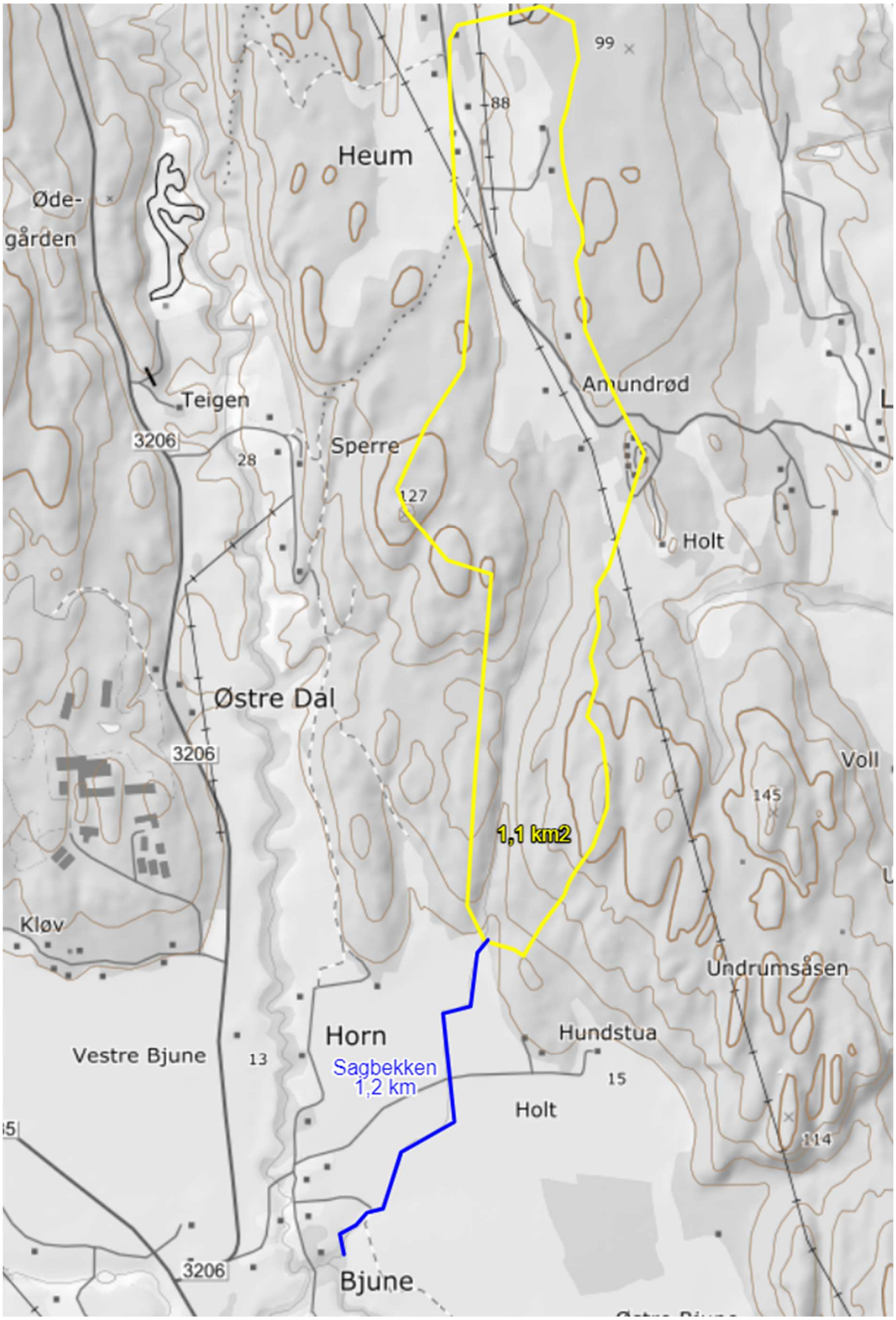
Bygging av mindre terskler og utplassering av steiner i elveløpet vurderes som positive tiltak for å bremse vannhastigheten, dempe elvas eroderende krefter og for å hindre at elva graver seg dypere. Det er også en mulighet for at sedimenter kan bygge seg opp ovenfor tersklene, slik at bekkebunnen blir høyere.

Steinsettinger kan være aktuelt i enkelte yttersvinger, men det kan være kostbart i forhold til verdiene som beskyttes. Et viktig tiltak er å steinsette utløp fra bekker og drenering, eller lede vannet helt ut i elva i rør, for å hindre ravinedanning og graving innover jordene. Nær bebyggelse og veier vil steinsetting være viktig tiltak for stabilisering og sikkerhet.

Trefall og ras i Dalselva.

Sagbekken

Nedslagsfeltet til nedre del av Sagbekken er på 2,1 km^2. Bekkens totale lengde er på 2,5 km. Nedslagsfeltet til der Sagbekken renner ut på jordene er på 1,1 km^2, og bekkens lengde over dyrka mark er på 1,2 km. Sagbekken renner over jordene fra nordøst og ut i Rastadelva rett ovenfor Bjune. Sagbekken graver seg stadig dypere, slik at sidene har blitt brattere, særlig i den nedre delen.



Sagbekken med nedslagsfelt. Totalt nedslagsfelt til Sagbekkens nedre del er 2,1 km^2.

Terskelbygging, punktvis steinsetting og etablering av slakere sidehelninger på utsatte partier, vil vær positive tiltak for å stabilisere bekken. Tersklene kan bygges opp 30-50 cm nederst og ca 20-30 cm oppover. Tersklene i bekken må ikke ligge høyere enn 1,3 m under jordene på sidene. Dreneringene fra jorden må ha frie utløp. Sagbekken har et kapasitetsbehov på 1,1 m^3/s øverst og 2,1 m^3/ s nederst. Dette innebærer vannhøyde i bekken på henholdsvis 0,8 m og 1,1 m. Med en anbefalt bekkedybde på 1,3 m, er kapasiteten på det flateste partiet 3,2 m^3/s. Dette betinger at sidehelningene er som anbefalt 1:1,5.

Steinsetting mot veien langs nedre del av Sagbekken (venstre). Sagbekken ovenfor Bjunegrenda er dyp og med bratte sidehelninger (høyre).

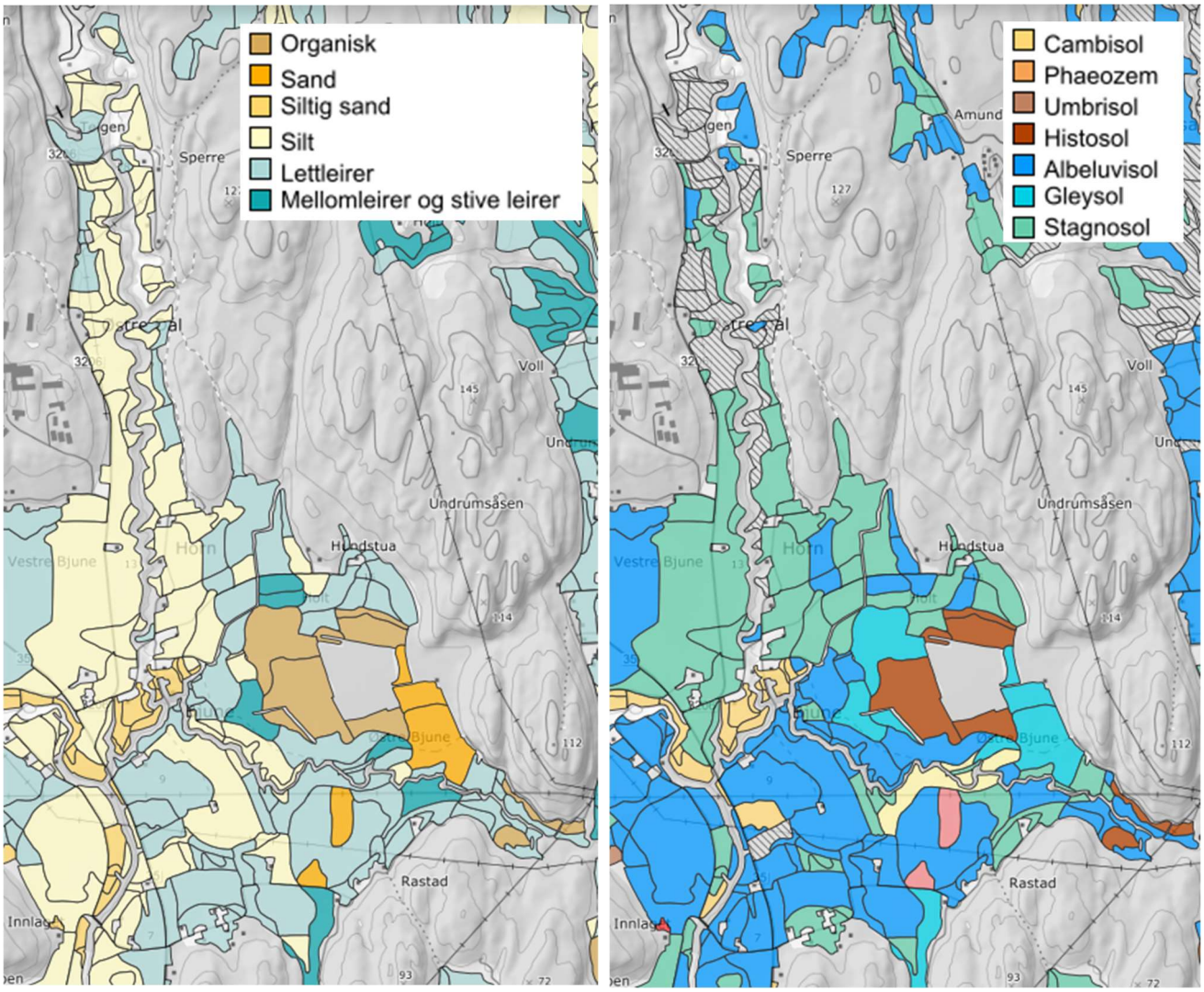
Sagbekken mot Bjune nedenfor veien (venstre) og delvis dykka stikkrenne under veien (høyre).

Vesleelva - nedre del

Vesleelvas nedre del utgjør de siste 500 m fra der Rastadelva og Dalselva møtes og ut til utløpet i Storelva (Aulielva). Nedslagsfeltet er på 69 km^2. En 20-års flom forventes å gi rundt 77 m^3/s og 4 m vannhøyde. Det må regnes med årlige flommer på rundt 37 m^3/s og over 3 m vannhøyde. Fallet i elva er 1 m på 500 m (0,2%). Vannhastigheten i elva er ofte over 1 m/s. Kantene bærer preg av at torva ofte løsner slik at bar jord blir blottlagt. Elvekantene er i stor grad dekket med vegetasjon. Flere steder er det brattere enn 1:1,5. Det er også ras og utglidninger langs elva. Jordmassene nord for svingen før Bispeveien, er i utgangspunktet lite stabile, siden de består av sandig silt og siltig finsand. Dette gjelder også i Rastadelva og Dalselva. Steinsetting langs sidene vurderes som eneste tiltak for å stoppe erosjon med ras og utglidning av masser i elva.

Utrasing på nordsida av Vesleelva før kryssing av Bispeveien.

Løsmasser



Kart over tekstur (jordart) (venstre) og jordsmonn (World Reference Base - WRB) (høyre) (Kart fra NIBIO Kilden).

Langs Dalselva består jorda hovedsakelig av siltjord med noe siltig lettleire mot veien i vest ved Teigen og Østre Dal, og også noe siltig lettleire mot Hornsåsen øst for elva. Dette er svært erosjonsutsatt jord. Jordsmonnet består av Stagnosol med tette lag nedover i jordsmonnet. Dette er jordsmonn som er viktig å drenere. Langs Dalselva, særlig på vestsida, er det også en del bakkeplaneringer.

Langs Rastadelva er det også mye silt og siltig lettleire. Det er enkelte partier med sandjord mot Undrumsåsen og også sør for elva. Det er enkelte mindre forekomster av tyngre mellomleir. Jorda er utsatt for erosjon. Jordsmonnet består i stor grad av Albeluvisol, der finpartikler i jorda er vaska nedover i jordsmonnet og bidrar til stagnerende lag. Denne type jordsmonn er også viktig å drenere for å få god rotutvikling og gode avlinger.

Nord for Vesleelva er det et parti med finsand på næringsfattig Cambisol. Denne jorda er ras- og erosjonsutsatt, og det er aktuelt med sikringstiltak som terskelbygging og steinsetting på utsatte steder. Bjunemyra består av organisk Umbrisol med minst 40 cm dybde.

Bekjemping av kjempebjørnekjeks

Befaring langs Rastadelva med grunneiere, landbrukskontoret, Miljøvernavdelingen, NLR og TNT Landskap høsten 2020 for å planlegge bekjemping av kjempebjørnekjeks.

Hvite blomster fra «Norge i bilder» viser forekomst av kjempebjørnekjeks langs Rastadelva.

Kjempebjørnekjeks (Heracleum mantegazzianum) er en høyvokst, svartelistet skjermplante som slipper lite lys ned til annen vegetasjon gjennom sommeren. Når den visner ned om høsten etterlater den seg svart jord med lite undervegetasjon, og gjøre overflaten spesielt utsatt for erosjon. Frøene spres med rennende vann.

Forekomsten av kjempebjørnekjeks (Heracleum mantegazzianum) langs Rastadelva er stor og har negativ effekt på økosystemet langs elva. Statsforvalteren mener det er viktig å sette i gang med bekjempelsen av forekomsten, slik at den ikke får spre seg videre nedover vassdraget til Ilene naturreservat. Det omsøkte tiltaket er stort og omfattende og vil ha en viss belastning på økosystemet langs elva. Statsforvalteren vurderer likevel at denne belastningen vil være lav nok til at det er riktig avgjørelse å sette i gang tiltaket. Mattilsynet har også gitt spesiell tillatelse til nødvendig kjemisk bekjemping nært vassdrag.

TNT Landskap v/ Tore Felin har fått ansvar for å iverksette bekjempning. Bekjempingen vil foregå manuelt, mekanisk og kjemisk.

Aktuelle tiltak i planområdet – generell beskrivelse

Steinsetting - dimensjonering og utførelse

Steinsetting er aktuelt som tiltak der vannhastigheten er stor og elver og bekker graver langs kanten slik at jord konstant eroderes bort og det går ras og sklir ut masser. Vannhastigheten i Rastadelva og Dalselva er ofte over 0,8-1,2 m/s, som er kritisk hastighet for grasdekke. Særlig langs yttersving, der vannhastigheten blir spesielt stor, kan det være aktuelt å stabilisere elvekanten med ei steinsetting.

Steinsetting bør gjøres røftevis, slik at det ikke blir for lange sammenhengende strekninger uten kantvegetasjon og med lite variasjon og liv i elva av gangen. Da vil også naturlig vegetasjon reetableres raskere.

Steinene i steinsettinga bør trykkes inn i elvekanten. Det bør strøs/trykkes jord inn i steinsettinga til slutt og sås til med gras. Dette vil bidra til at sårene etter steinsettinga blir mindre, og naturlig vegetasjon reetableres raskere slik at flora og fauna i og langs elva ikke påvirkes mer negativt enn nødvendig.

Steinene i ei steinsetting må dimensjoneres og plasseres slik at de blir liggende stabilt. Det innebærer at diameter og vekt må være stor nok i forhold til vannhastigheten og sidehelning på elvekanten. Steinmassene må være assortert, slik at mindre stein kan fylle igjen hulrommene som blir mellom de store steinene.

Maynords formel viser at i Dalselva og Rastadelva må 70% av steinene i steinsettinga (D_{30}) være over 90 mm og 50% av steinene (D_{50}) i steinsettinga være over 140 mm. Dette er i godt samsvar med andre metoder for beregning av steinstørrelser i steinsettinger av vassdrag. Steinene kan godt være større også, men det er viktig å ha noe innblanding av mindre steiner som blir liggende mellom de større steinene for å stabilisere steinsettinga. Kult (63-250 mm) er et godt alternativ.

Der hvor det er så bratt at det er fare for ras, bør ikke tunge maskiner kjøre på kanten av elveskråningen. Risiko for ras må vurderes ved ferdsel på kanten med tunge maskiner. Der hvor elveskråningene er høye, er det sikrest å legge ut stein til en midlertidig vei langs kanten på elvebunnen. Gravemaskinen arbeider seg trinn for trinn tilbake mens massene fra den midlertidige veien brukes til steinsettinga.

Før og etter steinsetting i Dalselva i yttersving.

Dimensjonering av steinsetting

Maynords metode (for steinsetting i meandrerende kanaler og elver)

$$D_{30} = FS \times C_S \times C_v \times C_T \times d \times \left[\left(\frac{\gamma_W}{\gamma_S - \gamma_W} \right)^{0.5} \times \frac{V}{\sqrt{K_1 \times g \times d}} \right]^{2.5}$$ **0,091** m

D50 = D30 * 1,5 (tilnærming) **0,136** m

D_m	= stone size in ft; m percent finer by weight		
d	= water depth (ft)	2,56	m
FS	= factor of safety (usually 1.1 to 1.5), suggest 1.2	1,2	
C_s	= stability coefficient Z=2 or flatter C=0.30, (0.3 for angular rock, 0.375 for rounded rock)	0,3	
C_v	= velocity distribution coefficient (1.0 for straight channels or inside of bends, calculate for outside of bends)	1,28	
C_T	= thickness coefficient (use 1.0 for 1 D_{100} or 1.5 D_{50}, whichever is greater))	1,5	
γ_w	= specific weight of water (lb/ft^3)	1	
γ_s	= specific weight of stone (lb/ft^3)	2,3	
V	= local velocity; if unknown use 1.5 $V_{average}$	Vs (naturlig) 1,74	m/s
g	= 32.2 ft/s^2	9,81	m/s^2
K_1	= side slope correction as computed below	1,00	

$$K_1 = \sqrt{1 - \frac{\sin^2\theta}{\sin^2\phi}}$$ 1,00

where:

θ	= angle of rock from the horizontal	(bunn)	0,00	0,17 %
ϕ	= angle of repose (typically 40°)	(side)	0,38	40,0 %

$$C_V = 1.283 - 0.2 \log\left(\frac{R}{W}\right)$$ 1,28

where:

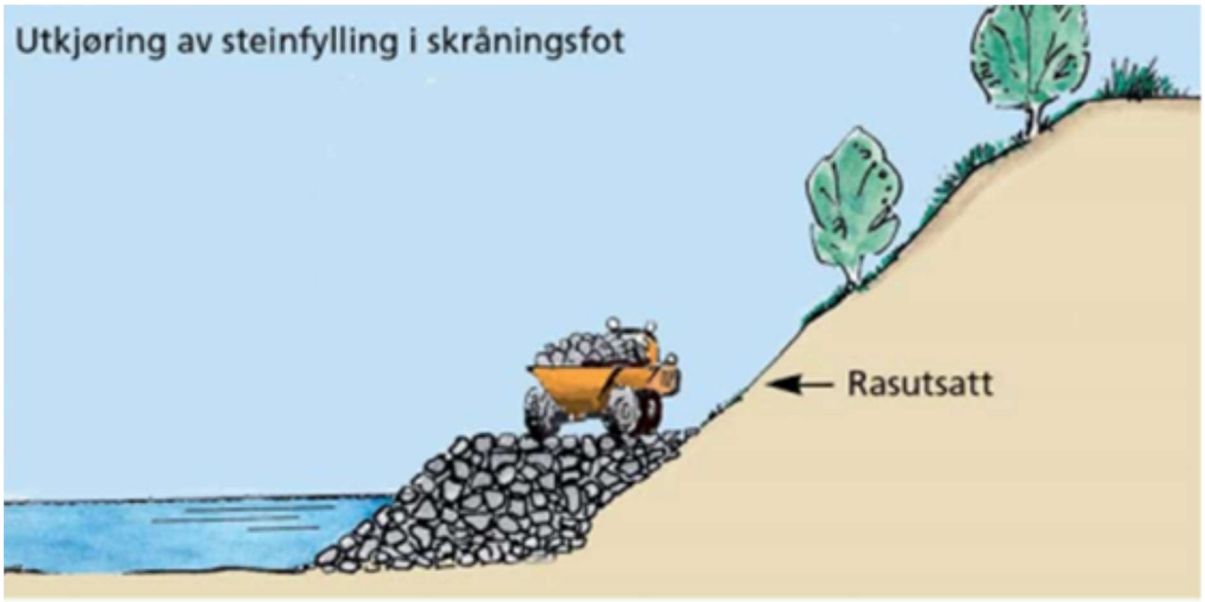
R	= centerline bend radius	10	m
W	= water surface width	10	m

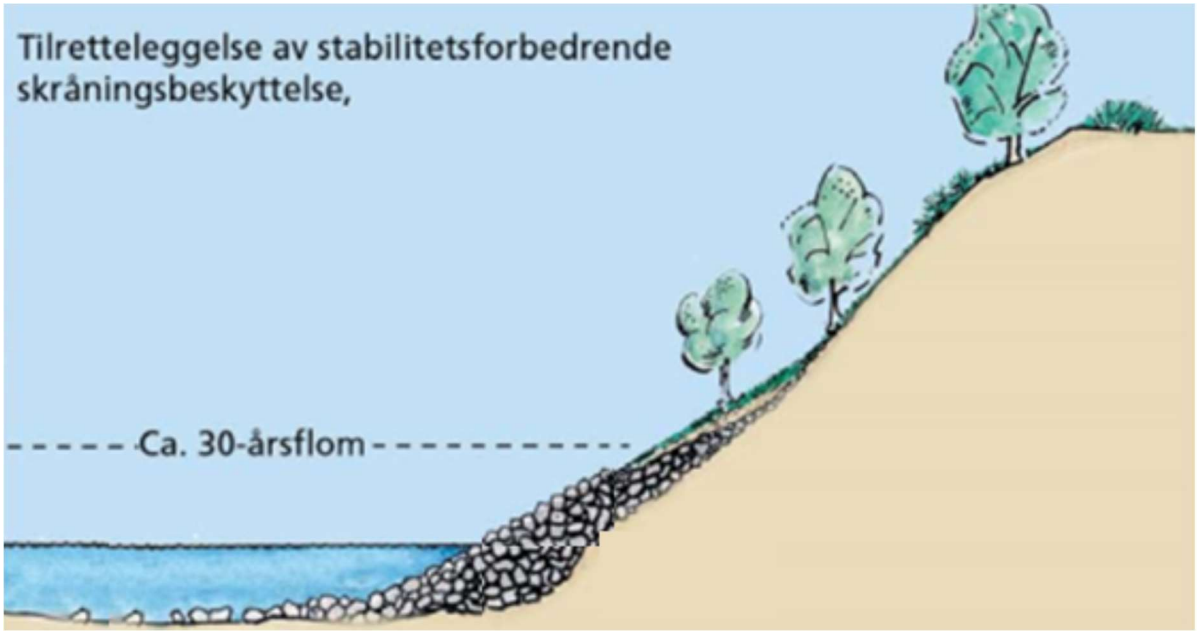
Vs (trapesform) $\frac{V_{ss}}{V_{avg}} = 1.71 - 0.78 \text{ LOG } (R/W)$ 1,71 m/s

Vs (naturlig) $\frac{V_{ss}}{V_{avg}} = 1.74 - 0.52 \text{ LOG } (R/W)$ 1,74 m/s

Vgj (gjennomsnittshastighet fra Mannings formel) 1,80 m/s

Beregning av spesifikk vannhastighet (Vs) langs kanten og minste diameter på stein i steinsetting (D50 og D30).





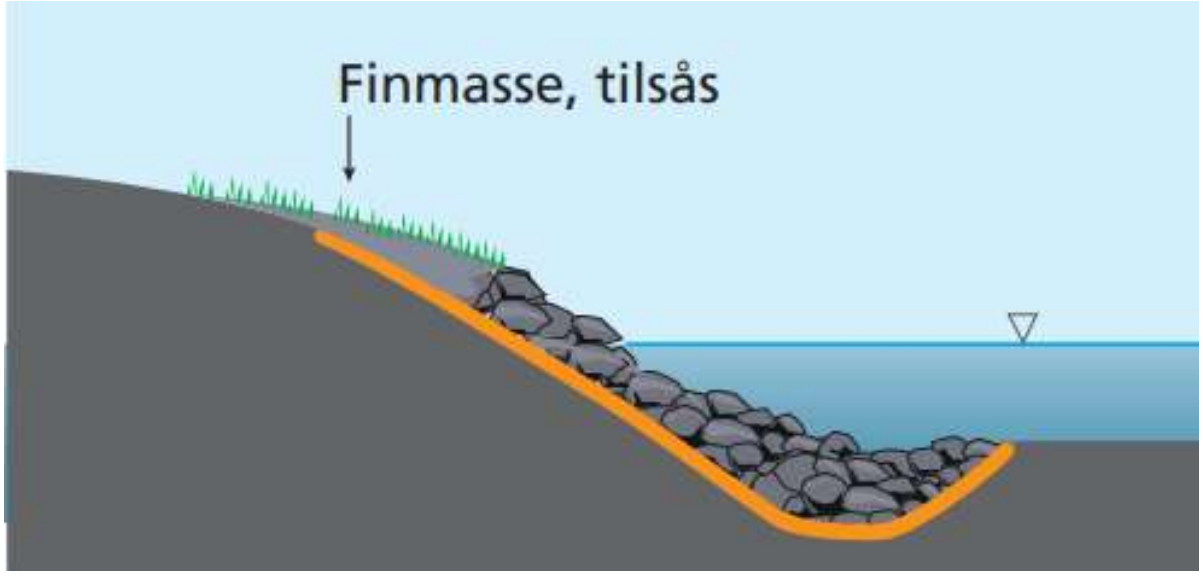
Illustrasjoner av framgangsmåte for steinsetting fra NVE, Vassdragshåndboka.

Sidehelningen på ferdig steinsatte sider bør ikke være brattere enn 1:1,5, helst 1:2 når sidene er høyere enn 1,5 m. I den bratteste delen av elveskråningen må det bygges på mot elva nederst, slik at steinsettinga ikke blir for bratt. Det kan være aktuelt å skave av kanten på øvre del av elveskråningen for å få slakt nok fall uten å måtte fylle store mengder stein ut i elva. Det anbefales å legge et lag med stein som er 1,2-2 ganger så tykt som midlere steindiameter (D_{50}). Dette vil i praksis innebære å legge et 15-20 cm tykt lag med stein i den allerede eksisterende elveskråningen. Når stein fylles ut i elva, blir elveleiet smalere. Da øker vannhastigheten, og elva vil grave kraftigere på motsatt side. Dette er i de fleste tilfeller uheldig, og da bør steinsettinga dekke bunnen av elva og gå et stykke opp på motsatt side. Steinsetting i yttersving fører til noe økt graving i innersving i en kortere periode, men dette er mindre problematisk.

Det vil være nødvendig å steinsette langs bunnen over til den andre siden av elva eller grave ei renne som fylles med stein mot skråkanten som steinsettes. Dette er for å stabilisere steinsettinga, slik at

den ikke siger ned i bunnen av elva senere. I en steinsatt yttersving bør steinsettinga begynne 1 x elvebredden før svingen og avsluttes 1,5 x elvebredden etter svingen.

På telen mark på vinteren ved lav vannføring eller ved lav vannføring etter at rogna har klekket på sommeren er aktuelle tidspunkt for å utføre arbeid i og langs elva. Om høsten vil arbeidene kunne forstyrre gytinga. Samarbeid med de som forvalter fiskerettighetene og god informasjon er viktig.



Illustrasjoner av prinsipp for steinsetting og stabilisering fra NVE, Vassdragshåndboka.

Tilskudd

Det kan søkes tilskudd til steinsetting gjennom Spesielle Tilskudd for Miljøtiltak i Landbruket (SMIL-ordningen). Tiltakene kan dekkes med 50 %, med tak på 200.000 kr i tilskudd pr enkelttiltak.

Bygging av små terskler i vassdragene og tilgrensende raviner

Terskler i vassdrag

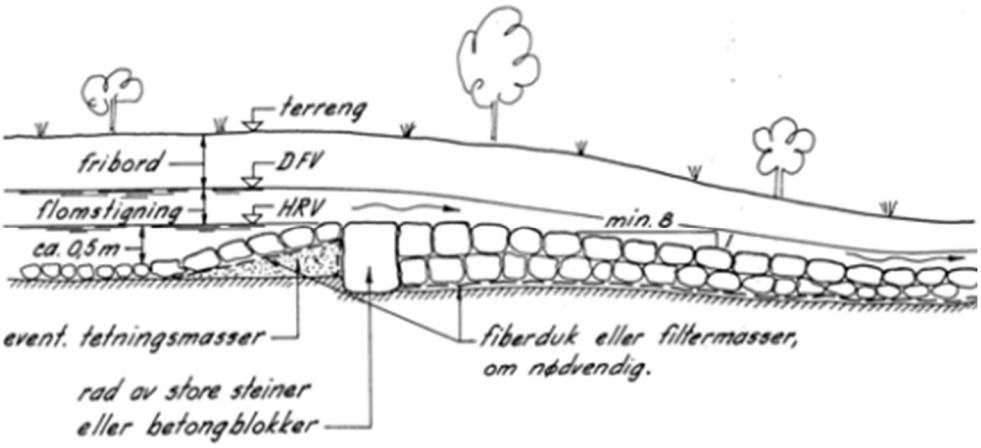
Bygging av små terskler kan gi mange positive effekter. Det stopper elva i å grave seg dypere i bunnen, og er dermed et indirekte rashindrende tiltak. De lager et kontinuerlig vannspeil også ved lav vannføring, noe som er positivt for det meste av livet i bekken eller elva. Terskler kan bidra til sedimentering av partikler langs bunnen. Om kulpene som etableres kommer til å fylle seg opp med løsmasser eller ikke, bestemmes av vannhastigheten i elva i forhold til størrelsen på partiklene som fraktes med vannstrømmen. Nedenfor tersklene vil det alltid danner små kulper på grunn av turbulensen som oppstår i vannet.

For at fisk og andre vannlevende organismer greit skal kunne forsere tersklene, må de være lave, maks 30-50 cm. At tersklene er lange, med slak helling på nedsiden, uten markant fallkant, vil både gjøre terskelen stabil og bidra til at fisk enkelt kan forsere terskelen. Steinene må være store nok til å ligge stille, selv ved stor vannføring. For en vannhastighet på 1-1,4 m/s, anbefales at steinene har en diameter på 0,4-0,5 m. Terskler over løsmasser må graves inn i elvebanken på sidene, slik at ikke vannet graver seg inn i elvebankene og etablere et nytt elveleie. Tersklene må ikke plasseres i svinger, men på mest mulig rette strekninger og helst nedenfor svingene, for å redusere sannsynligheten for graving på siden av terskelen og redusere gravingen i yttersving på elva.

For å lede vannet mot midten av elveløpet og redusere belastningen mot elvekantene bør tersklene formes som en svak motstrøms bue. De bør være ca 10 cm lavere på midten for å lede vannet mot

midten av elva «lavvannsrenne», med mulighet for fisk å passere tersklene også ved lav vannføring. For at terskelen skal ligge stabil må den ikke være brattere enn 1:2 oppstrøms og 1:8, helst 1:10 nedstrøms.

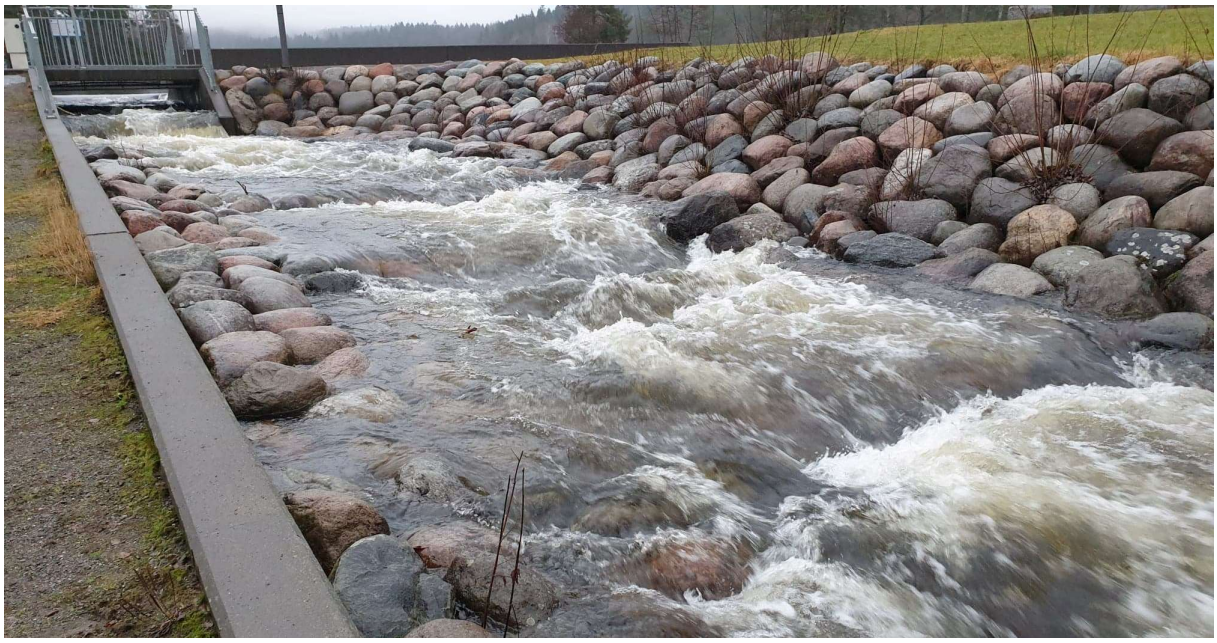
Terskler bidra til et variert vannmiljø og erfaring fra ulike elver i landet viser at de kan være positive for vannlevende organismer og biologisk mangfold i elva.



Terskelbygging av stein over løsmasser. (Fra NVE «Små dammer- Veileder for planlegging, bygging og vedlikehold». Grethe Holm Midttømme 2006)

Flomstørrelse pr løpende m terskel	Nødvendig midlere steindiameter (vekt)
0 – 0,5 m³/s	0,20 m (15 kg)
0,5 – 1,0 "	0,35 " (75 ")
1,0 – 2,0 "	0,50 " (200 ")

Mål på steinstørrelse i terskler i forhold til vannhastighet. (Fra NVE «Små dammer- Veileder for planlegging, bygging og vedlikehold». Grethe Holm Midttømme 2006)



Eksempel på terskelbygginger med lavvanssrenner i midten ved utløpet av Sognsvann i Oslo.

Sedimentasjon av grus på oversiden av terskel som er bygd opp av stokker som demmer opp elveløpet.

Bruk av stokker eller treverk er diskutert som byggemateriale i terskler. Dersom treverk skal benyttes, anbefaler NVE impregnert trevirke for at treverket ikke skal råtne. Det poengteres også at trevirke kun er egnet mot fjell og betong og ikke mot løsmasser, fordi treverket råtner. Treverk er derfor uegnet som byggemateriale for terskler i Dalselva.

Bygging av små terskler i søkk og raviner uten årssikker vannføring

Ravinedanning er en naturlig prosess som forårsakes av sigevann som renner ut i siden på helninger og tar med seg partikler og overflatevann som følger de laveste punktene og tar med seg løsmasser ved overflateerosjon. Der hvor ravinering har ført til bratte sider i søkk og det er fare for ras og utglidning av jordmasser til vassdrag og hvor det tapes verdifull dyrka mark kan terskelbygging i søkka være viktige tiltak. En terskel vil hindre vannet graver seg dypere ned i løsmassene og forårsaker brattere gradient på sidene. Flere steder ser en at terskler stabiliserer sidene og begrenser ras og utglidning.

En terskel i et søkk/ ravinebunn bygges ved å legge kult/ pukk i bunnen opp til ønsket høyde, gjerne 0,5-1 m. Deretter legges duk på innsiden av pukken ned til bunnen av søkket før det plastres med leir, grovsand eller grus, fortrinnsvis ikke finsand og silt.

Eksempel på terskelbygging i utløpet av flombekk langs Dalselva. Tidligere var bekkebunnen like dyp som bunnen av elva. Nå har bunnen på søkket oppover ravinen blitt hevet til tidligere nivå ved at løsmasser har sedimentert. Dette stabiliserer sidene, slik at ras, utglidninger og tap av har stoppet opp. Relativt reint vann renner nå ut fra den grasdekte ravinen, selv ved flom.

Tilskudd

Det kan søkes tilskudd til terskelbygging gjennom Spesielle Tilskudd for Miljøtiltak i Landbruket (SMIL-ordningen). Tiltakene kan dekkes med 50 %, med tak på 200.000 kr i tilskudd pr enkelttiltak.

Kantvegetasjon langs elver og bekker

Fjerning av etablert kantvegetasjon er ikke tillat i henhold til Vannressursloven § 11. Ideelt sett skulle det både vært grasdekket overflate som beskytter mot overflateerosjon og røtter som armerer jorda dypere. Denne kombinasjonen er ofte krevende å få til fordi større busker og trær lager så mye skygge på bakken at det etter hvert ikke vokser gras der. Langs ei elv oppstår det da gjerne undergraving rundt røttene. Og til slutt bikker trærne over ende og etterlater eksponert jord som blir svært utsatt for erosjon, og det går ofte ras ut i elva på disse stedene. Det skulle helst vært mest lave busker langs elvekantene, slik at store trær ikke fikk anledning til å bikke overende og etterlater sår. Det kreves enormt mye stell og vedlikehold for å holde kantvegetasjonen på en optimal størrelse for å hindre erosjon, fordi trærne vokser og blir store når de blir gamle.

Mange steder vil det være gunstig å ha små klynger med or og selje med gras mellom langs elve- og bekkenatene. Dette vil både føre til lys for graset og armering av jordmassene. I tillegg vil det være enklere å vedlikeholde ved at det kan kjøres beitepusser mellom treklyngene for å holde krattet

nede. Begrensede treklynger er lettere å tynne og vedlikeholde for grunneierne enn en sammenhengende kantsone med kratt som etter hvert blir uhåndterlig med liten framkommelighet og til slutt store trær som bikker overende. Treklynger vil også kunne danne verdifull skygge for vannlevende organismer når de står på sørsida av elver og bekker.

Det er helt tydelig større problemer med bruddsoner og at deler av jordet slipper taket og sklir/ raser ut i elva det hvor kantvegetasjonen er fullstendig fjernet. Dette er spesielt tydelig over flere strekninger langs Rastadelva. Likevel er også problemene med undergraving av røtter der det står trær og busker så stor at trær bikker overende og etterlater seg sår og svart jord som raser ut i elva. Denne problematikken gjelder både i Rastadelva og Dalselva.

Beregningene ut fra Mannings formel viser at vannhastigheten ofte er større enn kritisk grense for grasdekke på 0,8 - 1,2 m/s, og dette ser en resultatet av i praksis.

Der hvor det er aktuelt med steinsetting, bør det gjøres på mindre røfter av gangen for at belastningen på flora og fauna skal bli minst mulig og fordelt over tid. Nitrogentilførselen til vassdraget ved bruk av sprengstein vil da bli fordelt over et større tidsrom. Det samme gjelder tilførsel av de skarpe små partiklene fra steinstøvet som er uheldig for gjellene til fisk. Det er viktig at steinsettingen dekkes til med jord og at det sås til med gras over. Gras som har røtter inn i ei steinsetting tåler også større vannhastighet før det slipper taket. Det må sørges for kapillær kontakt mellom jorda over steinsettinga og jorda under, slik at graset å få tilgang på fukt nedenfra.

Det er stor forskjell i hvor lang tid det tar før en steinsatt elvekant blir re-vegetert og fin i forhold til hvordan arbeidet utføres.

Tilrettelegging for flora og fauna

Beplanting av små klynger med selje eller svartor i steinsettinga vil være positivt for å gi skygge for vannlevende organismer. Slike klynger med vegetasjon gjør størst nytte når de etableres på sørsida av elva, fordi trærne da vil kaste skygge over bekken/ elva. Der hvor elva renner gjennom jordbruksområder vil trærne også skape minst skyggeeffekt over dyrka mark når de står på sørsida. Trær på nordsida av elva vil være positivt ved at de armerer elveskråningene, men det vil i liten grad bli kasta skygge over elva for vannlevende organismer, og det vil kunne falle uønsket skygge over jordene. Det er en fordel å sørge for at steinsettinga blir jevn i overflaten. Langs en jordekant vil det da være vesentlig enklere å kjøre beitepusser mellom treklyngene og gå med ryddesag seinere uten å ødelegge redskapen i stein.

Drenering og hydrotekniske tiltak

Drenert jord har større andel luftfylte porer. Mindre anaerobe forhold i jorda bidrar til redusert tap lystgass (N_2O) gjennom denitrifikasjon fra nitrat (NO_3^-).

Å lede vann bort fra dyrka mark er ikke bare viktig for å unngå bløte partier på jordet, men også for å hindre erosjon. Lange helninger gir store vannmengder ved nedbør, og vannet får stor hastighet nedover jordet dersom det ikke ledes bort. Vann som renner i rør, eroderer ikke og bidrar til redusert partikkeltransport til vann og vassdrag. Ved å lede rennende vann fortest mulig bort fra jordoverflaten og ned i rør, vil vannet erodere og grave mindre. God drenering er derfor et viktig erosjonsreduserende tiltak.

Kummer for nedløp av overflatevann er svært viktig på utsatte steder, og det er viktig med gode og godt dimensjonerte lukkinger dersom vannet ikke ledes ut i åpne grøfter. Rør i samle- og sugegrøfter bør dimensjoneres slik at de har kapasitet til 1 liter pr sekund pr 10 daa dyrka mark.

Rør til handtering av overflatevann bør normalt ha kapasitet til å ta unna 8-12 liter pr sekund pr 10 daa. Myr og dyrka mark med liten helning krever mindre kapasitet, og bratte helninger med grunt jordlag over fjell krever større kapasitet. Asfalt og tak kan kreve over 25 liter/ sekund pr 10 daa.

Tilskudd

Det gis eget tilskudd til drenering fra kommunen. Pr 2022 gis inntil 2000 kr pr daa eller 30 kr pr m grøft.

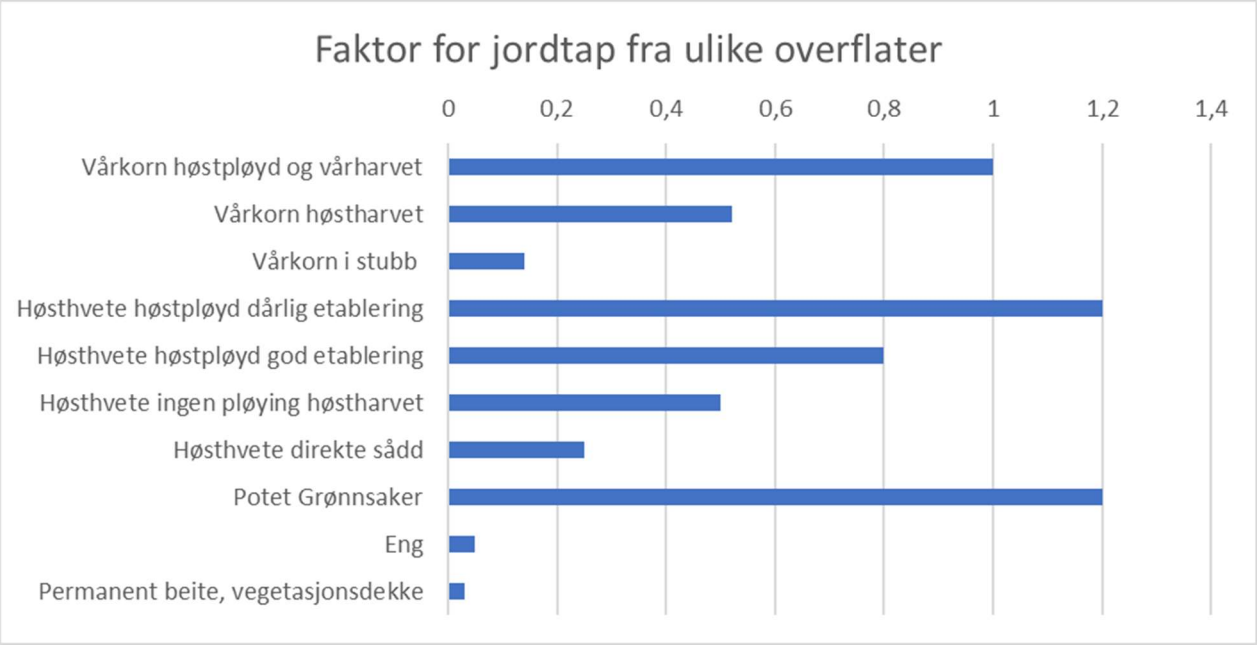
Det gis SMIL-tilskudd til hydrotekniske tiltak fra kommunen på 50 % av kostnadsrammen, med tak på 200.000 kr i tilskudd pr enkelttiltak.

Redusert jordarbeiding

«Den beste jorda er den du ikke ser». Bar jord som ligger eksponert, er utsatt for erosjon. Jord som er dekket av gras eller halmstubb er mye bedre beskyttet, både på overflaten og ved at planterøtter armerer og binder jord sammen i rotsonen. Siltholdig jord som hverken har sandas stabilitet eller leiras klebrige egenskaper, er mest utsatt for erosjon. God jordstruktur med aggregater istedenfor enkeltkornstruktur er bedre beskyttet mot erosjon. Bratt terreng og lange helningslengder gjør også jorda mer erosjonsutsatt. Redusert jordarbeiding har stor betydning for å ta vare på verdifull matjord og næringsstoffer og hindrer at jorda og næringsstoffene havner som forurensning i vann, vassdrag og i fjorden.

Høstpløying, dårlig etablert høstkorn og poteter og grønnsaker gir størst fare for tap av jord fra overflater. Særlig eng, men også åker i stubb og godt etablerte fangvekster, beskytter jorda godt mot erosjon og avrenning.

NIBIO's (Skog og landskap) kartlegging av jordsmonnet på norsk dyrka mark gir grunnlag for å beregne hvor utsatt jorda i ulike områder er for erosjon. Oversikt over erosjonsklasser finnes i kartplattformen «Kilden» under «Erosjonsklasser».



Faktor for tap av jord fra ulike overflater, i forhold til vårkorn som er høstpløyd og vårharvet.

Åker i stubb gjennom vinteren gir redusert erosjon (venstre). Udekt mark kan være utsatt for erosjon, selv på flate jorder – eksempel fra Bjune (høyre).

Tilskudd

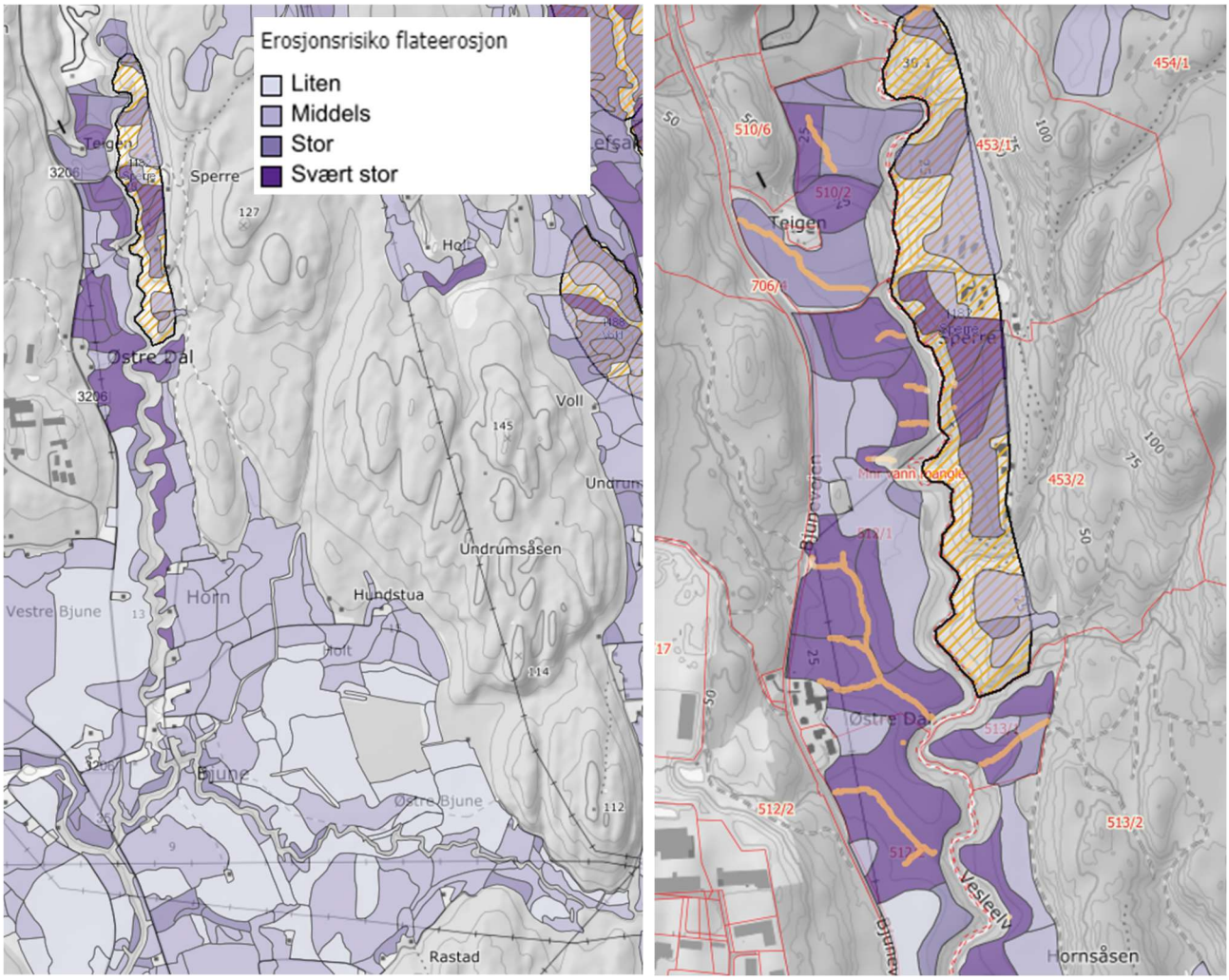
Redusert jordarbeiding støttes gjennom Regionalt Miljøprogram (RMP)

Ingen jordarbeiding om høsten	**Erosjonsklasse**	**Prioritert område kr/ daa**
Korn, oljevekster, belgvekster, frøeng siste høstingsår, grønn-gjødsling, grønnfôr-vekster og fôrmais	Klasse 1	40
	Klasse 1 med dråg	60
	Klasse 2	60
	Klasse 2 med dråg	150
	Klasse 3	150
	Klasse 4	200

Satser for redusert jordarbeiding 2021.

	Usatte områder kr/ daa
Gras på arealer utsatt for flom og erosjon - erosjonsklasse 3 og 4	65
Direkte sådd høstkorn på arealer som ikke er jordarbeidet	100

Tilskuddssatser 2021.



Kart over erosjonsklasser fra «Kilden» (venstre). Kart over dråg beregnet etter terrengmodeller langs Dalselva (høyre). På flate områder, eksempelvis på Bjunesletta, kan terrengmodellene for beregning av dråg være litt upresise.

Grasdekte vannveier og grasdekte kantsoner

Vann som renner på overflaten, samler seg i dråg/ søkk. Dråga er derfor mest utsatt for erosjon, hvor det ofte kan oppstå dype erosjonsgroper der vannet kan ta med seg store mengder jordmasser. Grasdekte vannveier i dråg er et effektivt tiltak for å hindre erosjon. Godt dimensjonerte lukkinger i dråga er også viktige erosjonshindrende tiltak, siden vann i rør ikke eroderer i overflaten

Det kan gis tilskudd for flerårig grasdekke i dråg på åkerarealer. Grasdekket skal ha en bredde på minimum seks meter. Vekstene skal være godt etablert om høsten i søknadsåret. Tilskudd kan også gis for grasdekte stiper på tvers av fallet i lange hellinger. Grasdekket skal da ha en bredde på minimum to meter.

Grasdekt kantsone mot vassdrag bidrar til å bremse og holde tilbake partikler og næringsstoffer, særlig partikkelbundet fosfor, og hindrer at det tapes fra jordet og havner i vann, vassdrag og sjøen som forurensning. Målinger som er gjort har vist at renseeffekten av vegetasjonssonen kan være ca 40 % ved 5 meters bredde og ca. 60 % ved 10 meters bredde. En grasdekt kantsone bidrar også til å holde tilbake plantevernmidler.

Det kan gis tilskudd for flerårig grasdekke langs kanten mot vassdrag på åkerareal. Sonen det gis tilskudd for, skal ha en bredde på minimum åtte meter målt fra vassdragets normalvannstand, der minst seks meter ligger på fulldyrka jord. Vekstene skal være godt etablert om høsten i søknadsåret. Arealene skal ikke gjødsles eller sprøytes, og skal slås, beites eller pusses i søknadsåret. Ved fornying skal jordarbeiding og såing skje mellom 1. mars og 1. juli.

Eksempel på drågerosjon der grasdekte vannveier vil ha stor effekt for å begrense erosjon.

Tilskudd:

	Usatte områder i korn kr/ m	**Usatte områder i potet/ grønnsaker kr/ m**
Grasdekte vannveier - min 6 m bredde	25	35
Grasstripe i åker på trers av fallretning min 2 m bredde	20	35
Grasdekt kantsone i åker mot vassdrag - min 6 m bredde	10	20

Tilskuddssatser for grasdekte vannveier, grasstriper og grasdekt kantsone i åker 2021.

Fangvekster

Fangvekster kan dyrkes som underkultur i korn eller etter høsting av grønnsaker og poteter. En godt etablert fangvekst vil dekke jorda og har et rotsystem som holder på jord og tar opp næringsstoffer etter av hovedveksten er høstet. Fangveksten vil også bygge opp organisk materiale i jorda og bidra til bedre jordstruktur.

I korn kan fangveksten sås i kornet etter at det er etablert. 1 kg/ daa Italiensk raigras er et godt alternativ. Etter høsting av grønnsaker og poteter vil såing av en fangvekst føre til at jorda får et

plantedekke utover høsten som binder jorda. Raigras eller pionerblanding er gode alternativer. Det finnes en rekke alternative arter og frøblandinger til ulike formål. Etablering av fangvekst, for å binde jorda på overflaten og hindre erosjon, er aktuelt helt til midten av september, men etableringen og effekten blir bedre jo tidligere den etableres.

En fangvekst krever like godt stell som en hvilken som helst annen vekst. Det kan være nødvendig med vanning. Det er ikke tillat med kjemisk plantevern eller gjødsling av fangveksten dersom det skal mottas tilskudd. Gjødsling med moderate mengder nitrogen kan på lett jord med lavt moldinnhold gi bedre etablering og økt rotutvikling og økt netto næringsopptak. Kjemisk bekjemping av problemugras som svartsøtvier og hønsehirse kan også være viktige tiltak, selv om dette ikke gir mulighet for å motta tilskudd.

Tilskudd:

Dyrking av fangvekster støttes av RMP-tilskudd.

	Usatte områder kr/ daa
Fangvekst som underkultur i korn, oljevekster, belgvekster og fôrmais	120
Fangvekst sådd etter tidligkultur av potet og grønnsaker	250

Fangvekster beskytter jordoverflaten og armerer jorda.

Tiltaksplaner fellestiltak

Alle kostnadsoverslag er grove anslag, og tilbud må hentes inn fra entreprenør før prosjektene søkes og settes i gang.

Steinsetting for sikring av bebyggelse og veier ved Bjune

Der hvor det er risiko for ras og utgliding av masser mot veier, bebyggelse og hovedvannledning, vil steinsetting være viktige tiltak. Dette gjelder Vesleelva øst for Bispeveien og nedre del av Dalselva fra Bjunegrenda-brua og Rastadelva fra utløpet til Sagbekken øst for Bjune. Steinsetting av enkelte kritiske partier langs elva, er på sikt viktig for å sikre bebyggelsen på Bjune, vannledningen til Vestfoldvann, Bispeveien og gårdsveier. Det er også aktuelt med etablering av terskler for å hindre at elva graver seg dypere nedover i løsmassene og forårsaker brattere sider langs elvebankene og igjen gir økt fare for ras og utglidninger av masser.

Flyfoto fra «Norge i bilder» fra 1954 og 2017 viser relativt små endringer i vassdraget, men noen steder er det tydelig at elva har gravd 2-4 m i yttersving, og det har blitt brattere elvesider og gått ras av ulik størrelse. Enkelte steder er det tydelig at rasene har laget elveskråning av det som tidligere var dyrka mark.

Det har flere steder rast og glidd ut masser i yttersvingene på elva, og steinsetting vil være et tiltak som hindre at elva fortsetter å grave i yttersving.

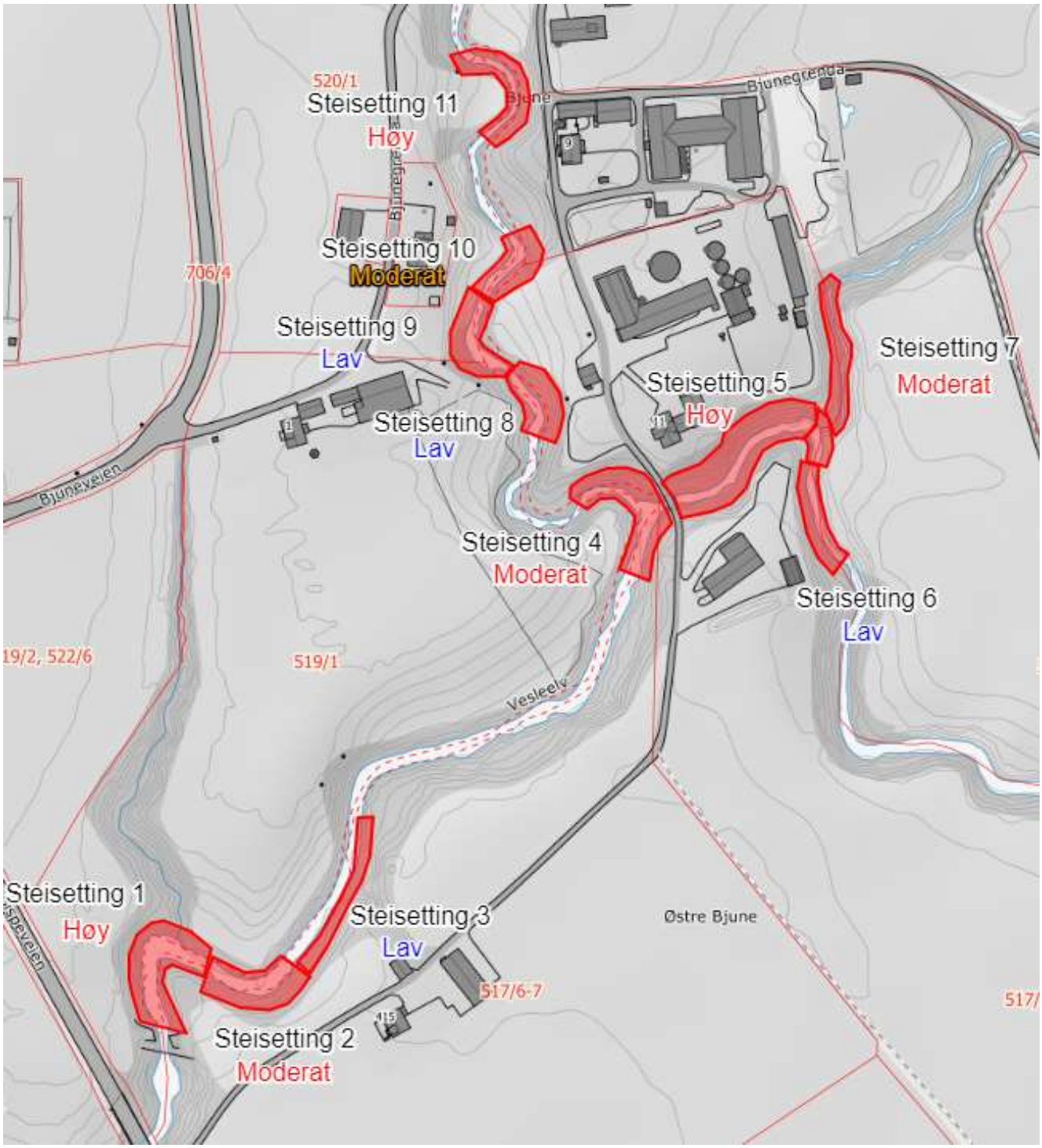
De viktigste områdene for steinsetting vurderes til å være:

- Svingen i Vesleelva mot vannledningen til Vestfoldvann og Bispeveien (Steinsetting 1).
- Sør for bebyggelsen på Bjune, rett før Rastaelva møter Dalselva (Steinsetting 5).
- Svingen sør for Bjunegrendaveien i Dalselva mot vei og bebyggelse (Steinsetting 11).

Eksempel på steinsetting i yttersving mot Rastadelva.

Flyfoto over Bjunegrenda fra 1954 med Vesleelva, Dalselva og Rastaelva. Bispeveien går nederst til venstre.

Flyfoto over Bjunegrenda fra 2017 med Vesleelva, Dalselva og Rastaelva. Bispeveien går nederst til venstre.



Forslag til steinsetting av utsatte partier i elvene rundt Bjune prioritert etter viktighet.

Svingen i Vesleelva mot vannledningen til Vestfoldvann og Bispeveien (Steinsetting 1)

Ras og utglidning i yttersving av Vesleelva før kryssing av Bispeveien.

Norge i bilder fra Vesleelva mot Bispeveien 1954 og 2017 indikerer at elva har gravd seg 3-4 m lenger nordover i yttersving.

Steinsetting av svingen i elva vurderes å ha høy prioritet fordi dette ligger nært opp om Bispeveien og vannledningen til Vestfoldvann. Det har gått ras der de senere årene og dyrka mark forsvinner i elva.

Fallet i yttersving er totalt sett ca 1:2, selv om det er enkelte brattere partier. Dette betyr at det hverken er behov for å grave bort masser eller fylle på et tykkere lag med stein i steinsettinga for å få tilfredsstillende fall. Det bør steinsettes opp til 3,5 m.

Det virker mest praktisk å kjøre inn masser fra sørsida og over elva ved lav vannføring og legge ut steinmassene til en vei av stein langs nordsida. Gravemaskinen bruker veien til å stå på mens arbeidene utføres, og massene i veien brukes til steinsettinga. Det er viktig å trykke steinmassene godt inn i elvekanten og strø jord over, slik at det kan sås i gras og vegetasjon kan reetableres raskt. Nedre del av steinsettinga kan med fordel utformes som en 0,5 m høy terskel. Terskelen vil bidra til at elva ikke graver seg dypere ned i bunnen, og den vil kunne bidra til av sedimenter legges igjen ovenfor. Dette kan på sikt bidra til økt støtte for sidehelningene. Det bør også bygges en steinterskel i utløpet til bekken nord i svingen.

Steinmengde totalt		196 m^3		
Steinmengde totalt		275 tonn		
Kostnad stein	275 tonn	117 kr/ tonn	32 119	kr
Kostnad frakt	275 tonn	120 kr/ tonn	32 943	kr
Kostnad stein			**65 062**	**kr**
Kostnad arbeid	**60 timer**	**1000 kr/ time**	**60 000**	**kr**
Rigging			**10 000**	**kr**
Uforutsett 15 %			**20 259**	**kr**
Sum kostnad			**155 322**	**kr**

Kostnad pr m steinsetting	**2 824**	**kr**

Steinssetting Bjune Nr 2, 3 og 4

Seinsetting Nr 2 Veslelva

Steinmengde totalt		163 m^3		
Steinmengde totalt		228 tonn		
Kostnad stein	228 tonn	117 kr/ tonn	26 714	kr
Kostnad frakt	228 tonn	120 kr/ tonn	27 399	kr
Kostnad stein			**54 113**	**kr**
Kostnad arbeid	**40 timer**	**1000 kr/ time**	**40 000**	**kr**
Rigging			**10 000**	**kr**
Annet uforutsett 15%			**15 617**	**kr**
Sum kostnad			**119 730**	**kr**
Kostnad pr m steinsetting			**2 177**	**kr**

Seinsetting Nr 3 Vesleelva

Steinmengde totalt		208 m^3		
Steinmengde totalt		291 tonn		
Kostnad stein	291 tonn	117 kr/ tonn	34 000	kr
Kostnad frakt	291 tonn	120 kr/ tonn	34 871	kr
Kostnad stein			**68 871**	**kr**
Kostnad arbeid	**50 timer**	**1000 kr/ time**	**50 000**	**kr**
Rigging			**10 000**	**kr**
Annet uforutsett 15%			**19 331**	**kr**
Sum kostnad			**148 201**	**kr**
Kostnad pr m steinsetting			**2 117**	**kr**

Seinsetting Nr 4 Elvemøtet Dalselva / Rastadelva

Steinmengde totalt		297 m^3		
Steinmengde totalt		415 tonn		
Kostnad stein	415 tonn	117 kr/ tonn	48 571	kr
Kostnad frakt	415 tonn	120 kr/ tonn	49 816	kr
Kostnad stein			**98 387**	**kr**
Kostnad arbeid	**80 timer**	**1000 kr/ time**	**80 000**	**kr**
Rigging			**10 000**	**kr**
Annet uforutsett 15%			**28 258**	**kr**
Sum kostnad			**216 645**	**kr**
Kostnad pr m steinsetting			**2 166**	**kr**

Sør for bebyggelsen på Bjune, rett før Rastaelva møter Dalselva (Steinsetting 5)

Anbefalt steinsetting nederst i Rastadelva, mellom brua og utløpet til Sagbekken.

Norge i bilder fra Bjune 1956 og 2017 indikerer at Rastadelva har gravd seg 3-4 m nordover mot bebyggelsen.

I yttersving mot nord, nederst i Rastadelva mot bebyggelse hos Jon Erik Knotten.

Steinsetting er viktig fordi elva har gravd seg 3-4 m nordover de siste 70 år. Det er lite sannsynlig for at det er noen umiddelbar fare for ras og utglidning av elvekanten, men på grunn av bebyggelsen på nordsida er det fornuftig å steinsette før det går ras eller sklir ut masser nærmere bebyggelsen.

Det anbefales å steinsette fra brua og opp til utløpet av Sagbekken. Steinsettinga bør gå over elvebunnen og støttes opp mot sørsida. Der hvor elva lager en yttersving mot sør og mot brua, steinsettes i full høyde på sørsida også. Dette sikrer bebyggelsen på sørsida av elva.

Ved utløpet av Sagbekken steinsettes på begge sider av Rastadelva. Det bør bygges opp en terskel på ca 0,5 m høyde i Sagbekken, ca 10 m innenfor utløpet. 15-20 m lenger opp i Sagbekken bør det etableres ytterligere en terskel. Tersklene vil hindre av vannet i bekken graver seg dypere ned i bekkebunnen, og bidra til at sedimenter legges igjen ovenfor tersklene, slik at sidene blir mer stabile etter hvert. Dette vil redusere faren for ras og utglidninger i Sagbekken. Det har tidligere gått ras i Sagbekken, og enkelte partier er steinsatt for å gi stabilitet.

Det bør steinsettes 110 m på nordsida og ca 60 m på sørsida. Det bør steinsettes opp til 3,2 m høyde fra bekkebunnen. Sidehelningene er under 1:2, så det er ikke behov for å fjerne masser eller bruke steinmasser til terrengforming.

Det må utvises forsiktighet ved brukaret. Her er fallet på sidene 1:1, men steinmasser må ikke legges slik at elveløpet blir smalere rundt brua, da dette kan føre til at vannstanden blir så høy under flom at vannet kan få tak i brua. Dersom stabilisering skal gjøres rundt brukaret, må det benyttes store, firkanta steinblokker som stables mellom brukar og elvekanten.

Steinmengde totalt		583 m^3		
Steinmengde totalt		817 tonn		
Kostnad stein	817 tonn	117 kr/ tonn	95 542	kr
Kostnad frakt	817 tonn	120 kr/ tonn	97 992	kr
Kostnad stein			**193 534**	**kr**
Kostnad arbeid	**120 timer**	**1000 kr/ time**	**120 000**	**kr**
Rigging			**10 000**	**kr**
Annet uforutsett 15%			**48 530**	**kr**
Sum kostnad			**372 064**	**kr**
Kostnad pr m steinsetting pr side			**2 189**	**kr**

Steinsetting Bjune Nr 6, 7 og 8

Seinsetting Nr 6 Rastadelva syd for Sagbekken

Steinmengde totalt		169 m^3		
Steinmengde totalt		237 tonn		
Kostnad stein	237 tonn	117 kr/ tonn	27 762	kr
Kostnad frakt	237 tonn	120 kr/ tonn	28 474	kr
Kostnad stein			**56 235**	**kr**
Kostnad arbeid	**40 timer**	**1000 kr/ time**	**40 000**	**kr**
Rigging			**10 000**	**kr**
Annet uforutsett 15%			**15 935**	**kr**
Sum kostnad			**122 171**	**kr**
Kostnad pr m steinsetting			**1 880**	**kr**

Seinsetting Nr 7 Nederst Sagbekken

Steinmengde totalt		235 m^3		
Steinmengde totalt		329 tonn		
Kostnad stein	329 tonn	117 kr/ tonn	38 439	kr
Kostnad frakt	329 tonn	120 kr/ tonn	39 425	kr
Kostnad stein			**77 864**	**kr**
Kostnad arbeid	**60 timer**	**1000 kr/ time**	**60 000**	**kr**
Rigging			**10 000**	**kr**
Annet uforutsett 15%			**22 180**	**kr**
Sum kostnad			**170 044**	**kr**
Kostnad pr m steinsetting			**1 889**	**kr**

Seinsetting Nr 8 Nederst i Dalselva

Steinmengde totalt		104 m^3		
Steinmengde totalt		146 tonn		
Kostnad stein	146 tonn	117 kr/ tonn	17 084	kr
Kostnad frakt	146 tonn	120 kr/ tonn	17 522	kr
Kostnad stein			**34 606**	**kr**
Kostnad arbeid	**30 timer**	**1000 kr/ time**	**30 000**	**kr**
Rigging			**10 000**	**kr**
Annet uforutsett 15%			**11 191**	**kr**
Sum kostnad			**85 797**	**kr**
Kostnad pr m steinsetting			**2 145**	**kr**

Svingen sør for Bjunegrendaveien i Dalselva mot vei og bebyggelse (Steinsetting 9, 10 og 11)

Det anbefales steinsettinger mot vei og bebyggelse i nedre del av Dalselva for å sikre vei og bebyggelse før det evt. blir kritisk. Noe spredd steinsetting er allerede utført. Elva graver konstant i yttersving og har ifølge en av grunneierne gravd seg ca 1 m dypere i løpet av de siste 70 åra.

Foreslått steinsetting 9, 10 og 11 er på henholdsvis 55 m, 50 m og 60 m. Det bør steinsettes opp til 2,7 m over elvebunnen.

Elva har et fall på ca 1,3 m fra brua over til Bjunegrenda og ned til elvemøtet med Rastadelva. Det foreslås å etablere en 50 cm høye terskel i overkant av steinsetting 9 og en terskel i overkant av steinsetting 11, for å hindre at elva graver seg dypere i bunnen. Det er håp om at partikler vil sedimentere i overkant av tersklene, slik at elvebunnen i større grad stabiliserer sidene på elveskråningene. Tersklene vil fungere som lokal erosjonsbasis og i mellomtiden skape positivt miljø for vannlevende organismer.

På steinsetting 9 bør det skaves av noen jordmasser på toppen på det bratteste partiet og det bør fylles litt stein ut i elva, for å få sidehelning som ikke er brattere enn 1:1,7. Elva er i utgangspunktet litt bredere på dette området, slik at det vil være uproblematisk i forhold til elveløpet.

Den samme utfordringen med bratt sidehelning gjelder steinsetting 10, rett sør for svingen. Her bør det også graves bort masser i toppen av elveskråningen i 5-10 m bredde, og det bør fylles på med stein nederst i elva, slik at fallet ikke blir brattere enn 1:1,7. Her er også elva i utgangspunktet breiere og kan gi rom for å bli smalere uten fare for oversvømmelse.

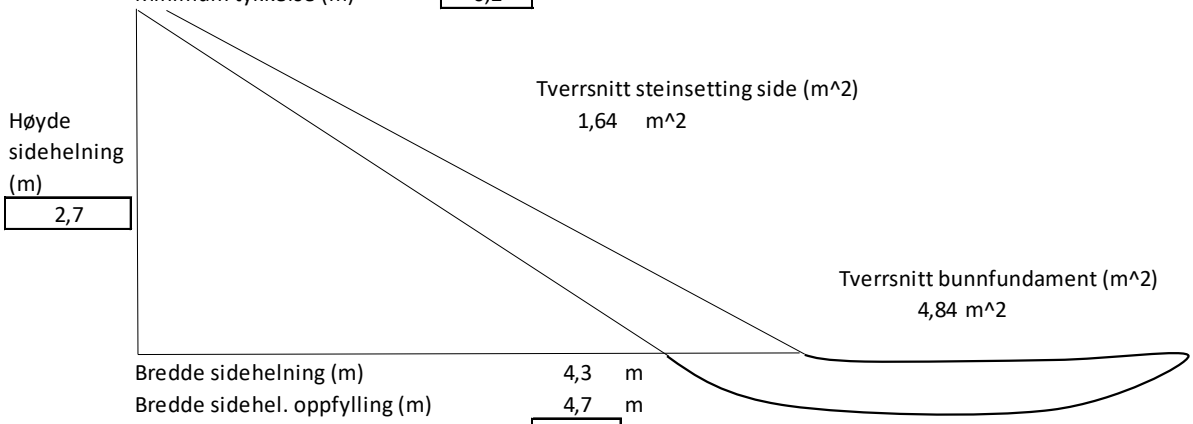
Ved steinsetting 11 er ikke fallet brattere enn 1:1,8, og det er tilstrekkelig å fylle på et 20 cm tykt lag i hele steinsettinga.

Det må regnes med å bruke 2,7-3 m^3 steinmasser pr løpemeter steinsetting, gitt at det fylles opp med 20 cm tykk steinsetting fra kanten på den andre sida an elva og opp til 2,7 m høyde over bunnen og at det ikke er behov fur tykkere lag med stein nederst, for å få slak nok sidehelning. Kostnadene anslås til 2.000 – 3.000 kr pr løpemeter steinsetting. Dette er et estimat som kan brukes dersom det er aktuelt å søke steinsetting langs flere strekninger i Dalselva, men det anbefales å innhente anbud fra entreprenør.

Foreslått steinsetting mot bebyggelse nederst i Dalselva.

Volumberegning steinsetting - Dalselva Steinsetting 9

Sidehelning opprinnelig,	1:	1,6
Sidehelning steinsetting,	1:	1,75
Minimum tykkelse (m)		0,2



Bredde sidehelning (m)	4,3	m
Bredde sidehel. oppfylling (m)	4,7	m
Lengde på steinsetting (m)	55	m
Behov for stein totalt (m^3)	356	m^3
Behov for stein totalt tonn	499	tonn
63 – 250 Kult 1005247 116,50 Hedrum 145,	117	kr/ tonn
Frakt av stein	120	kr/ tonn
Kostnad stein kr	58335	kr
Kostnad frakt	59830	kr
Sum kostnad stein	**118165**	**kr**

Seinsetting 9

Steinmengde totalt		356	m^3		
Steinmengde totalt		499	tonn		
Kostnad stein	499 tonn	117	kr/ tonn	58 335	kr
Kostnad frakt	499 tonn	120	kr/ tonn	59 830	kr
Kostnad stein				**118 165**	**kr**
Kostnad arbeid	**45 timer**	**1000**	**kr/ time**	**45 000**	**kr**
Rigging				**10 000**	**kr**
Annet uforutsett 15%				**25 975**	**kr**
Sum kostnad				**199 140**	**kr**

Kostnad pr m steinsetting	**3 621**	**kr**

Seinsetting 10

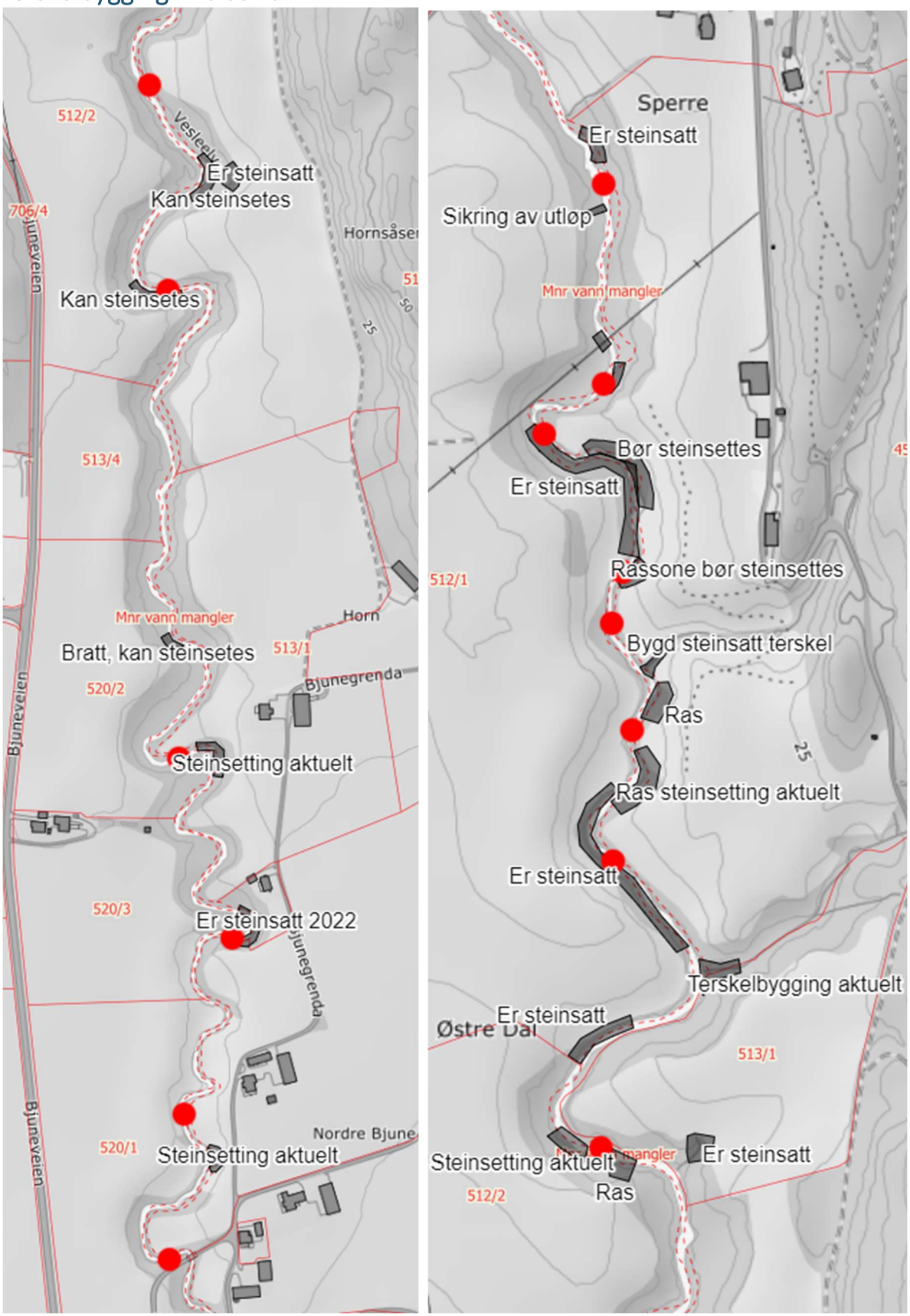
Steinmengde totalt		324 m^3		
Steinmengde totalt		453 tonn		
Kostnad stein	453 tonn	117 kr/ tonn	53 032	kr
Kostnad frakt	453 tonn	120 kr/ tonn	54 391	kr
Kostnad stein			**107 423**	**kr**
Kostnad arbeid	**40 timer**	**1000 kr/ time**	**40 000**	**kr**
Rigging			**10 000**	**kr**
Annet uforutsett 15%			**23 613**	**kr**
Sum kostnad			**181 036**	**kr**
Kostnad pr m steinsetting			**3 621**	**kr**

Seinsetting 11

Steinmengde totalt		163 m^3		
Steinmengde totalt		228 tonn		
Kostnad stein	228 tonn	117 kr/ tonn	26 653	kr
Kostnad frakt	228 tonn	120 kr/ tonn	27 336	kr
Kostnad stein			**53 989**	**kr**
Kostnad arbeid	**50 timer**	**1000 kr/ time**	**50 000**	**kr**
Rigging			**10 000**	**kr**
Annet uforutsett 15%			**17 098**	**kr**
Sum kostnad			**131 087**	**kr**
Kostnad pr m steinsetting			**2 185**	**kr**

Norge i bilder 1954 og 2017 viser at Dalselva har gravd i yttersving. Det ser også ut til å ha gått flere mindre ras langs elva.

Terskelbygging i Dalselva



Foreslåtte terskler i Dalselva (røde punkter) i forhold til tilgjengelighet og svinger på elva. Området som er steinsatt og som er aktuelle å steinsette er merket inn.

Det anbefales å bygge rundt 17 terskler på 50 cm høyde i Dalselva fordelt i hele elveløpet fra Sperre i nord til møte med Rastadelva i syd. Punktene som foreslås ligger slik at de er noenlunde tilgjengelige fra en av sidene. Vannet vil akselerere nedenfor en terskel. Derfor er de plassert på nedsiden av svingene i elva, slik at økt vannhastighet etter en terskel ikke skal føre til økt graving i en sving rett nedenfor. Det er nødvendig at grunneierne på begge sider av elva samarbeider. Hver terskel anslås å koste 20.000 – 30.000 kr.

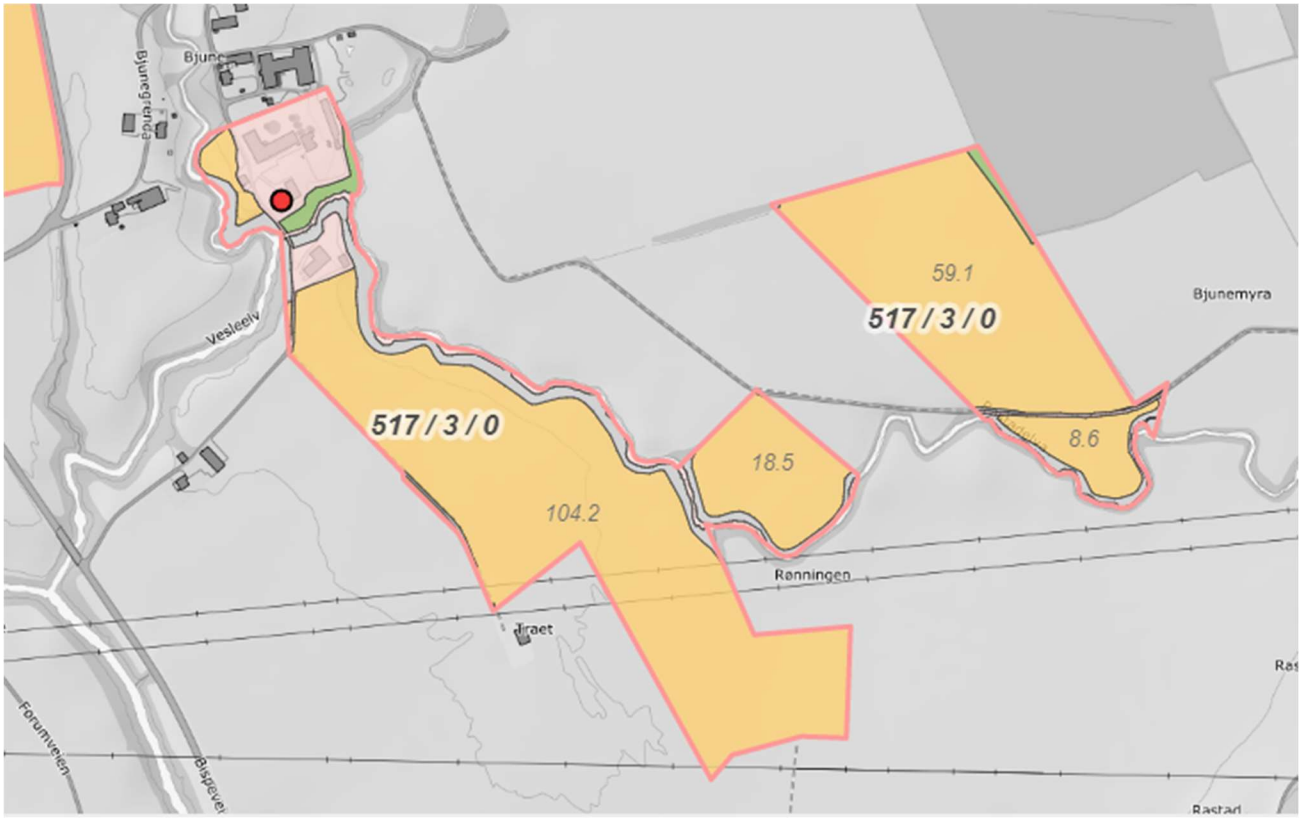
Tilskudd

Tiltaket kan søkes både som et fellesprosjekt blant grunneierne, men også som enkeltprosjekter, begge alternativer med støtte gjennom SMIL-ordningen.

Tiltaksplaner – enkeltprodusenter

Alle kostnadsoverslag er grove anslag, og tilbud må hentes inn fra entreprenør før prosjektene søkes og settes i gang.

Jon Erik Knotten gnr/ brnr 517/3



Gården har 3 teiger som grenser til Rastadelva og en liten teig som grenser til østsida av Dalselva.

Samlet areal innenfor tiltaksområdet: ***193 daa***

Samlet kantsone mot elv: ***1,57 km***

Dyrking

På alle jordene er det aktuelt å drive redusert jordarbeiding og dyrke fangvekster når det dyrkes korn. Selv om jordene er flate, vil dette ha effekt. Det gis tilskudd til begge tiltak (se kapittel ovenfor).

Spesielt fosforgjødslinga bør være balansert. Det vil si å ikke tilføre mer enn hva som forventes tatt opp i plantene. Ved høye P-AL-tall er det viktig å redusere fosforgjødslinga i henhold til anbefalinger i gjødslingsplanen. Husdyrgjødsla bør fordeles på størst mulig del av arealet og særlig bør områdene med lavest fosfortall prioriteres.

Vekstskifte med gras/ frøproduksjon er positivt.

Grasdekt kantsone på 6 m bredde anbefales langs alle grenser mot elva. Tilskudd på 10 kr/ m kantsone tilsvarer brutto avlingsverdi på 1.600 kr pr daa (se kapittel ovenfor).

Steinsetting/ kantvegetasjon

Trær og busker armerer og stabiliserer jorda langs elvekantene til en viss grad og er bedre enn rein grasvoll, men ikke godt nok når det gjelder å unngå erosjon, ras og utglidning av masser på utsatte steder. Dyrking av kratt krever jordbruksareal og vesentlig arbeidsinnsats med stell og tynning. Fjerning av etablert kantvegetasjon er ikke tillat i henhold til Vannressursloven § 11. Manglende kantvegetasjon gir økt mulighet for at elva tar med seg verdifull dyrka mark.

Steinsetting er det som stabiliserer elveleiet best og det krever lite vedlikehold. Det er også det dyreste tiltaket, anslagsvis 2.000 - 2.500 kr pr løpemeter for en side av elva. Steinsetting er også det mest drastiske tiltaket i forhold til vannliv og kantvegetasjon.

Det anbefales steinsetting i utsatte yttersvinger og der hvor elva tydelig graver og forårsaker ras langs kantene. Steinsettinga må forankres mot bunnen/ motstående side. Det må samtidig påses at elveløpet ikke blir smalere etter steinsetting. ***Se kapittel om steinsetting ovenfor.***

Steinsetting langs Rastadelva

Se eget avsnitt under Øyvind Bjune gnr/ brnr 517/1.

Trefall og trær som heller over elva, med fare for å velte og etterlate sår i elvekanten, bør ryddes og fjernes.

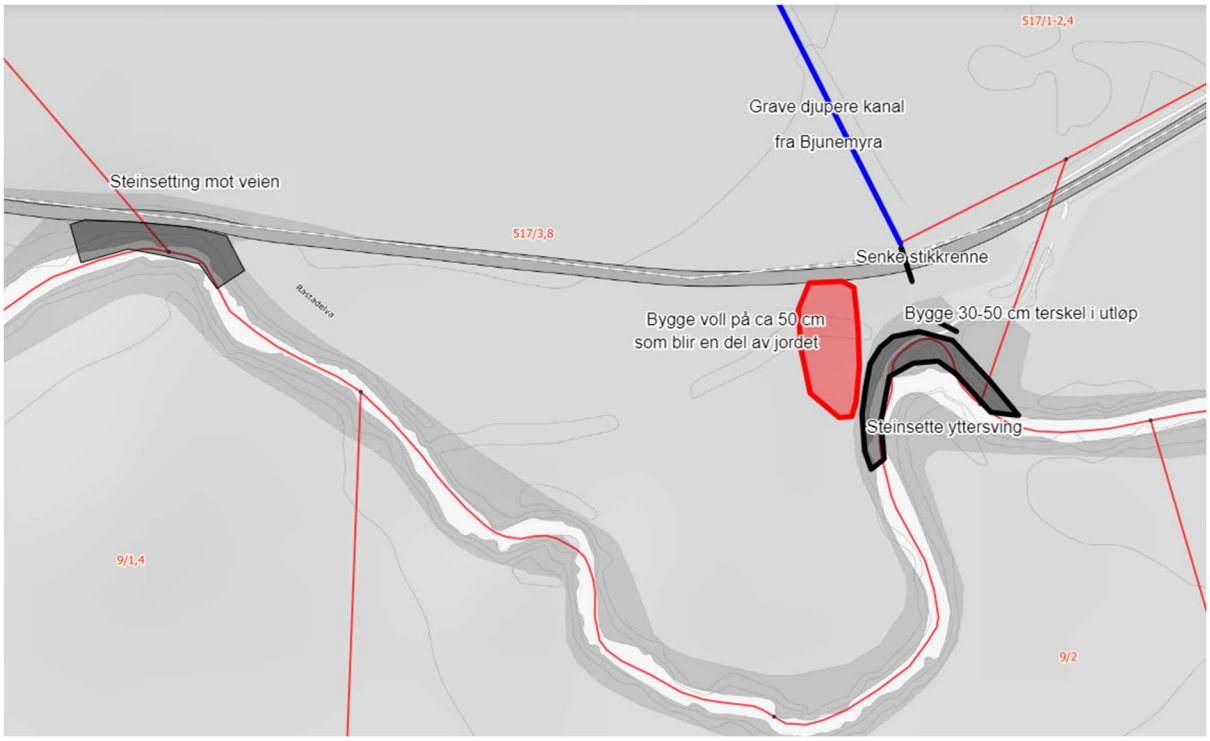
Erosjon, ras og utglidning av masser langs elvekantene. Bildet til venstre viser spor etter vann som har rent over jordet og ut i elva igjen.

Flomvoll

Der Dalselva under flom renner over jordet ved «trekanten» på nordsida av Dalselva, mot veien, bør det etableres en flomvoll som hindrer vannet i å ta «snarvei» over jordet. Dersom dette ikke blir

rettet på, vil elva erodere bort stadig mer jord fra jordet, og til slutt skjære over jordet og dele det i to med et nytt elveløp. Overflatevann renner fra jordet på nordsida av veien. Det er viktig å bygge vollen slik at dette vannet ikke stenges inne.

Dalselva er i ferd med å finne nytt løp over dyrka mark i en sving på nordsida av elva, etter flom (venstre og under flom (høyre).



Foreslåtte tiltak langs nordsiden av Rastadelva.

Å bygge vollen som en 0,5 – 0,7 m forhøyning inne på jordet, slik at forhøyningen blir en del av jordet, er sannsynligvis den beste løsningen. Jorda (180-200 m^3) kan hentes fra yttersvingen av elva der det anbefales steinsetting. Dette vil etterlate en liten kulp i elva som kan være positiv for livet i vannet. Påfyllinga til bygging av flomvoll anslås å koste 100 kr/ m^3, totalt 20.000 kr.

Yttersvingen på elva mot veien og flomvollen bør steinsettes. Lengden på steinsettinga bør være 50 m. Steinsettinga anslås å koste rund 125.000 kr. Det bør etableres en terskel på 30-50 cm i overgangen mellom steinsettinga og kanalen fra nordøst. Dette vil stabilisere kanalen og hindre ras og graving i kanalen.

Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltaket.

Grøft fra Bjunemyra

Grøfta fra Bjunemyra i delet mot Øyvind Bjune gnr/ brnr 517/1 er svært grunn. Grøfta bør graves dypere, minst 1 - 1,2 m for å senke grunnvannsspeilet til samme dybde som grøftene. Grøfta bør ha en sidehelning på 1:1,5 for at den ikke skal ras sammen igjen. Dette vil stjele 1,5 m av jordet til begge grunneierne. Det er viktig at jordmassene som graves opp fra grøfta spres utover jordet, slik at det ikke blir liggende en voll på hver side av grøfta som hindrer overflatevann å komme ned i grøfta. Hvis grøfta utformes riktig vil den også kunne lede flomvann raskere tilbake til Rastadelva etter at vannstanden har gått ned igjen. Siden jordet er så flatt, vil denne grøfta også kunne fungere som fangdam/ sedimentasjonsdam for overflatevann både fra nedbør og flomvann som skal ut i elva igjen. Stikkrenna under veien bør også senkes for at vannet skal komme effektivt ut. Høyden på stikkrenna vil regulere «fangdamfunksjonen» til grøfta. Grøfta er 240 m lang og anslås å koste 150 kr pr m grøft, totalt 36.000 kr.

Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltaket.

Erosjonssikting mot vei

Det anbefales å steinsette mot veien inn til østre Bjune, mot grensa til Leif Monrad Bjune gnr/ brnr 517/6 (se plan hos Leif Monrad Bjune nedenfor). Dette er for å sikre at elva ikke graver ut veien eller at veien raser ut i Rastadelva. Dette bør gjøres som et fellestiltak blant de som har interesser at veien inn til østre Bjune. Det bør steinsettes 1 x elvebredden før svingen mot veien og 1,5 x elvebredden etter svingen på elva. Kostnaden anslås til 2.500 kr/ m elvekant x 40 m, totalt 100.000 kr.

Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltaket.

Øyvind Bjune gnr/ brnr 517/1

Gården har 2 teiger som grenser til Rastadelva og en liten teig som grenser til Sagbekken. I tillegg ligger 2 teiger nær inntil Rastadelva.

Samlet areal innenfor tiltaksområdet: ***193 daa***

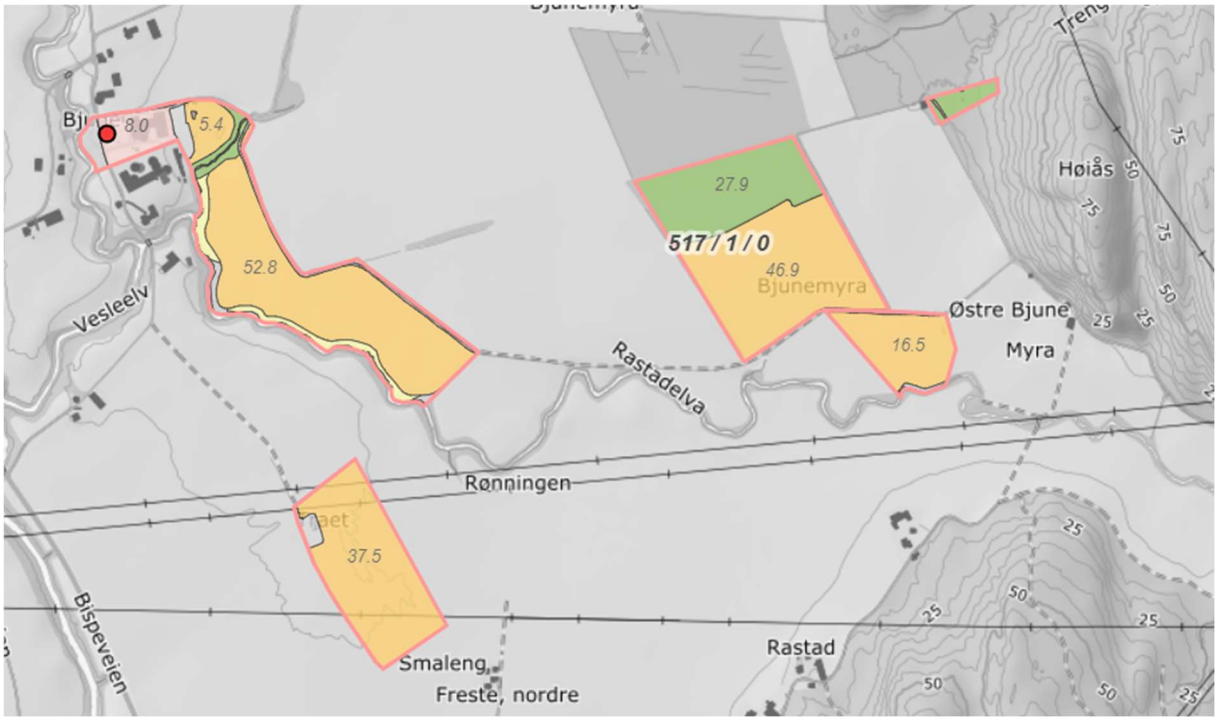
Samlet kantsone mot elv: ***950 m (hor av 240 m mot Sagbekken)***

Dyrking

På alle jordene er det aktuelt å drive redusert jordarbeiding og dyrke fangvekster når det dyrkes korn. Selv om jordene er flate, vil dette ha effekt. Det gis tilskudd til begge tiltak (se kapittel ovenfor).

Spesielt fosforgjødslinga bør være balansert Det vil si å ikke tilføre mer enn hva som forventes tatt opp i plantene. Ved høye P-AL-tall er det viktig å redusere fosforgjødslinga i henhold til anbefalinger i gjødslingsplanen. Husdyrgjødsla bør fordeles på størst mulig del av arealet og særlig bør områdene med lavest fosfortall bør prioriteres.

Vekstskifte med gras/ frøproduksjon er positivt for bygging av organisk materiale og bedring av jordstruktur.



Grasdekt kantsone på 6 m bredde anbefales langs alle grenser mot elva. Tilskudd på 10 kr/ m kantsone tilsvarer brutto avlingsverdi på 1.600 kr pr daa (se kapittel ovenfor).

Steinsetting/ kantvegetasjon

Trær og busker armerer og stabiliserer jorda langs elvekantene til en viss grad og er bedre enn rein grasvoll, men ikke godt nok når det gjelder å unngå erosjon, ras og utglidning av masser på de mest utsatte partiene. Dyrking av kratt krever jordbruksareal og vesentlig arbeidsinnsats med stell og tynning. Fjerning av etablert kantvegetasjon er ikke tillat i henhold til Vannressursloven § 11. Manglende kantvegetasjon gir økt mulighet for at elva tar med seg verdifull dyrka mark.

Steinsetting er det som stabiliserer elveleiet best og det er vedlikeholdsfritt. Det er også det dyreste tiltaket, anslagsvis 2.000 - 2.500 kr pr løpemeter for en side av elva. Steinsetting er også det mest drastiske tiltaket i forhold til vannliv og kantvegetasjon. Det anbefales steinsetting i utsatte yttersvinger og der hvor elva tydelig graver og forårsaker ras langs kantene. Steinsettinga må forankres mot bunnen/ motstående side. Det må samtidig påses at elveløpet ikke blir smalere etter steinsetting (se kapittel ovenfor).

Se eget kapittel om steinsetting mot bebyggelse og veier ved Bjune.

I nedre del av Sagbekken anbefales å etablere et par terskler for å hindre Sagbekken i å grave seg dypere og forårsake flere ras. Det har tidligere gått ras som er steinsatt langs bekken.

Tersklene i Sagbekken må ikke demme opp stikkrenna under veien. Den ligger allerede delvis dykket i dag. Det bør den ikke gjøre. Det beste er trolig å heve både veien og stikkrenna med ca 0,5 m. Sagbekken har rikelig med kapasitet til å ta unna vannet som kommer ovenfra uten å ligge fullt så dypt i terrenget.

Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltaket.

Etablert flomvoll mellom jordet tov elva. Kjempebjørnekjeks på vollen har fått stor utbredelse i området (venstre). Oversvømt areal sør for Bjumemyra (høyre).

Åpen grøft i delet mellom Øyvind Bjune og Jon Erik knotten kunne med fordel vær 1,2 m dyp for å bidra til å senke grunnvannsspeilet til samme nivå som grøftene (venstre). For at det skal ha noen hensikt å grave grøfta dypere, må stikkrenna under veien også senkes.

Grøft fra Bjunemyra.

Grøfta fra Bjunemyra i delet mot Jon Erik Knotten gnr/ brnr 517/3 er svært grunn (se kart Knotten). Grøfta bør graves dypere, minst 1 - 1,2 m for å senke grunnvannsspeilet til samme dybde som grøftene. Grøfta bør ha en sidehelning på 1:1,5 for at den ikke skal ras sammen igjen. Dette vil stjele 1,5 m av jordet til begge grunneierne. Det er viktig at jordmassene som graves opp fra grøfta spres utover jordet, slik at det ikke blir liggende en voll på hver side av grøfta som hindrer overflatevann å komme ned i grøfta. Hvis grøfta utformes riktig, vil den også kunne lede flomvann raskere tilbake til Rastadelva etter at vannstanden har gått ned igjen.

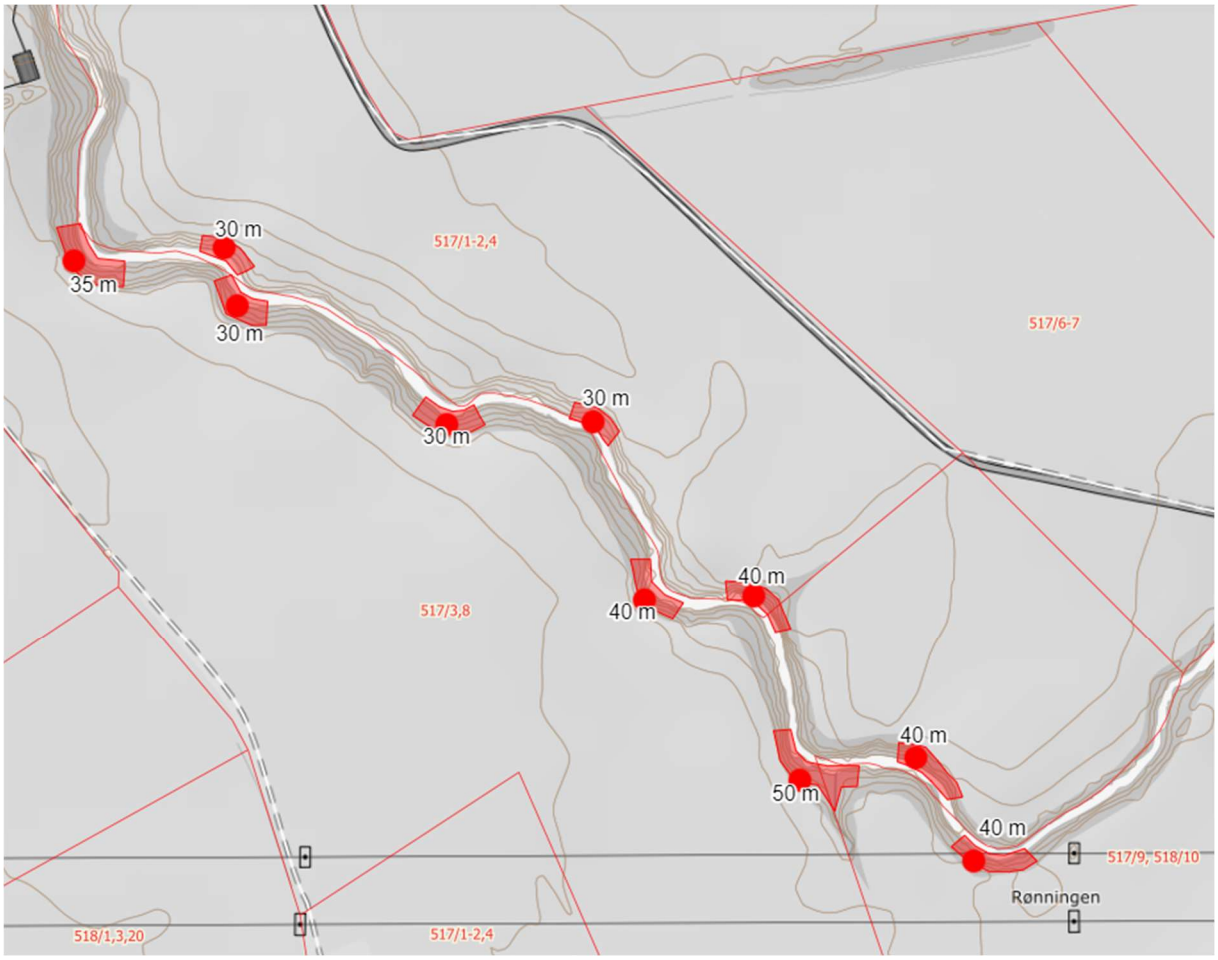
Siden jordet er så flatt vil denne grøfta også kunne fungere som fangdam/ sediementasjonsdam for overflatevann både fra nedbør og flomvann som skal ut i elva igjen. Stikkrenna under veien bør også senkes for at vannet skal komme effektivt ut. Høyden på stikkrenna vil regulere

«fangdamfunksjonen» til grøfta. Grøfta er 240 m lang og anslås å koste 150 kr pr m grøft, totalt 36.000 kr.

Utløpet fra grøfta som kommer fra nordøst, mellom veien og elva, kan med fordel gis noe slakere sidehelninger. En steinsatt terskel på ca 30 cm ved utløpet av grøfta til Rastadelva ville også vært positivt.

Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltaket.

Steinsetting lang Rastadelva



Kart over partier langs Rastadelva hvor det ville vært gunstig med steinsetting i spesielt utsatte yttersvinger på elva.

Steinsetting langs de utsatte partiene langs Rastadelva anslås å koste 2.000 kr – 2.500 kr/ m. Noe jord må skaves av og fjernes fra toppen av elveskråningene før steinsettinga begynner for at sidehelningene ikke skal bli brattere enn 1:1,7 og elva ikke skal presses over mot den andre siden og elvas tverrsnitt skal bli mindre. Steinsettinga må være godt fundamentert i bunnen, eventuelt gå over til motstående side. Overrisling med jord over steinsettinga og isåing med gras, er viktig. Etablering av klynger med or og selje er positivt. Særlig har dette en funksjon med å gi skygge for vannlevende organismer på sørsida av elva. En eventuell steinsetting må koordineres mellom grunneierne på begge sider av elva, og naboer oppstrøms/ nedstrøms. **Se eget kapittel og steinsetting ovenfor**.

Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltaket.

Rune Gundersen gnr/ brnr 517/9

Gården har 2 (3) teiger som grenser til Rastadelva

Samlet areal innenfor tiltaksområdet: ***151 daa***

Samlet kantsone mot elva: ***950 m***

Dyrking

På alle jordene er det aktuelt å drive redusert jordarbeiding og dyrke fangvekster når det dyrkes korn. Selv om jordene er flate, vil dette ha effekt. Det gis tilskudd til begge tiltak (se kapittel ovenfor).

Spesielt fosforgjødslinga bør være balansert Det vil si å ikke tilføre mer enn hva som forventes tatt opp i plantene. Ved høye P-AL-tall er det viktig å redusere fosforgjødslinga i henhold til anbefalinger i gjødslingsplanen.

Vekstskifte med gras/ frøproduksjon er positivt.

Grasdekt kantsone på 6 m bredde anbefales langs alle grenser mot elva. Tilskudd på 10 kr/ m kantsone tilsvarer brutto avlingsverdi på 1.600 kr pr daa (se kapittel ovenfor).

Steinsetting/ kantvegetasjon

Trær og busker armerer og stabiliserer jorda langs elvekantene til en viss grad og er bedre enn rein grasvoll, men ikke godt nok når det gjelder å unngå erosjon, ras og utglidning av masser på de mest kritiske partiene langs elva. Dyrking av kratt krever jordbruksareal og vesentlig arbeidsinnsats med stell og tynning. Fjerning av etablert kantvegetasjon er ikke tillat i henhold til Vannressursloven § 11. Manglende kantvegetasjon gir økt mulighet for at elva tar med seg verdifull dyrka mark.

Det er store utfordringer med erosjon mot dyrka mark på eiendommen. Det er svært begrenset med kantvegetasjon langs elvekantene. Meandrering i elva har ført til ønske om utretting av elveleiet, men dette vil sannsynligvis bare føre til økt belastning på elvekantene og mer erosjon nedstrøms. Lokal sikring av elvekantene er nok et bedre alternativ.

Steinsetting er det som stabiliserer elveleiet best, og det krever svært lite vedlikehold. Det er også det dyreste tiltaket, anslagsvis 2.000 - 2.500 kr pr løpemeter for en side av elva. Steinsetting er også det mest drastiske tiltaket i forhold til vannliv og kantvegetasjon.

På de minst utsatte partiene anbefales opprensing av utraste jordmasser fra elvebunnen, avskaving av toppen på bratte sidekanter, slik at elvekantene blir slakere og isåing av gras og etablering av treklynger langs elvekantene.

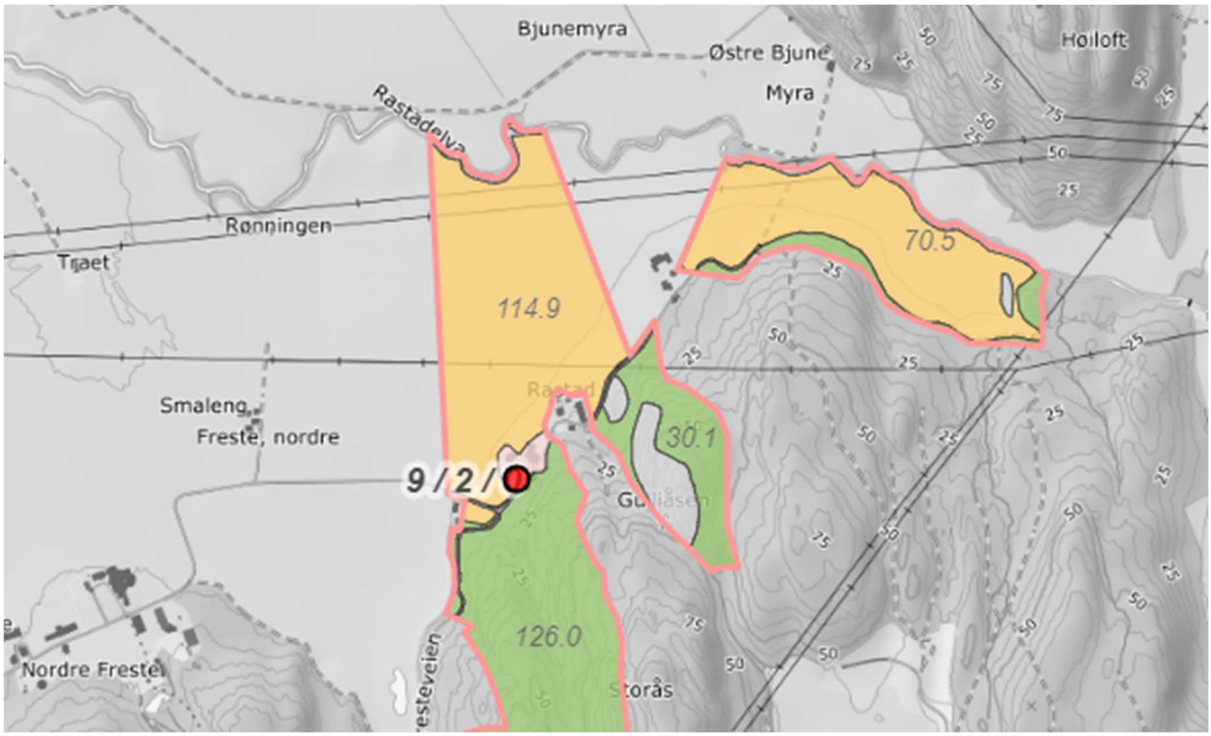
Det anbefales steinsetting i utsatte yttersvinger og der hvor elva tydelig graver og forårsaker ras langs kantene. Steinsettinga må forankres mot bunnen/ motstående side. Det må samtidig påses at elveløpet ikke blir smalere etter steinsetting (se kapittel ovenfor).

Steinsetting rundt utløp fra drenering er viktig, men har sannsynligvis lite for seg dersom det ikke gjøres ytterligere tiltak for å sikre mot graving og ras langs elvekanten.

Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltakene.

Det har gått flere ras mot jordet på eiendommen.

Trond Berven gnr/ brnr 9/2



Gården har 2 teiger som grenser til Rastadelva

Samlet areal innenfor tiltaksområdet: ***185 daa***

Samlet kantsone mot elva: ***355 m***

Dyrking

På alle jordene er det aktuelt å drive redusert jordarbeiding og dyrke fangvekster når det dyrkes korn. Selv om jordene er flate, vil dette ha effekt. Det gis tilskudd til begge tiltak (se kapittel ovenfor). Redusert jordarbeiding langs de flomutsatte områdene langs Rastadelva praktiseres allerede.

Spesielt fosforgjødslinga bør være balansert. Det vil si å ikke tilføre mer enn hva som forventes tatt opp i plantene. Ved høye P-AL-tall er det viktig å redusere fosforgjødslinga i henhold til anbefalinger i gjødslingsplanen.

Vekstskifte med gras/ frøproduksjon er positivt for å øke jordas innhold av organisk materiale og få bedre jordstruktur.

Grasdekt kantsone på 6 m bredde anbefales langs alle grenser mot elva. Tilskudd på 10 kr/ m kantsone tilsvarer brutto avlingsverdi på 1.600 kr pr daa (se kapittel ovenfor).

Det drives allerede redusert jordarbeiding på de flomutsatte områdene mot Rastadelva. Disse områdene ligger alltid i stubb over vinteren når det dyrkes korn, for å begrense erosjon. Dette er et viktig tiltak.

Steinsetting/ kantvegetasjon

Trær og busker armerer og stabiliserer jorda langs elvekantene til en viss grad og er bedre enn rein grasvoll, men ikke godt nok når det gjelder å unngå erosjon, ras og utglidning av masser på de mest

kritiske partiene langs elva. Dyrking av kratt krever jordbruksareal og vesentlig arbeidsinnsats med stell og tynning. Fjerning av etablert kantvegetasjon er ikke tillat i henhold til Vannressursloven § 11. Manglende kantvegetasjon gir økt mulighet for at elva tar med seg verdifull dyrka mark.

Det er utfordringer med erosjon mot dyrka mark på eiendommen. Det er noe begrenset med kantvegetasjon langs elvekantene.

Steinsetting er det som stabiliserer elveleiet best og det krever svært lite vedlikehold. Det er også det dyreste tiltaket, anslagsvis 2.000 - 2.500 kr pr løpemeter for en side av elva. Steinsetting er også det mest drastiske tiltaket i forhold til vannliv og kantvegetasjon.

På de minst utsatte partiene, der elva grenser direkte mot dyrka mark, anbefales opprensing av utraste jordmasser fra elvebunnen, avskaving av toppen på bratte sidekanter, slik at elvekantene blir slakere, og isåing av gras og etablering av treklynger langs elvekantene.

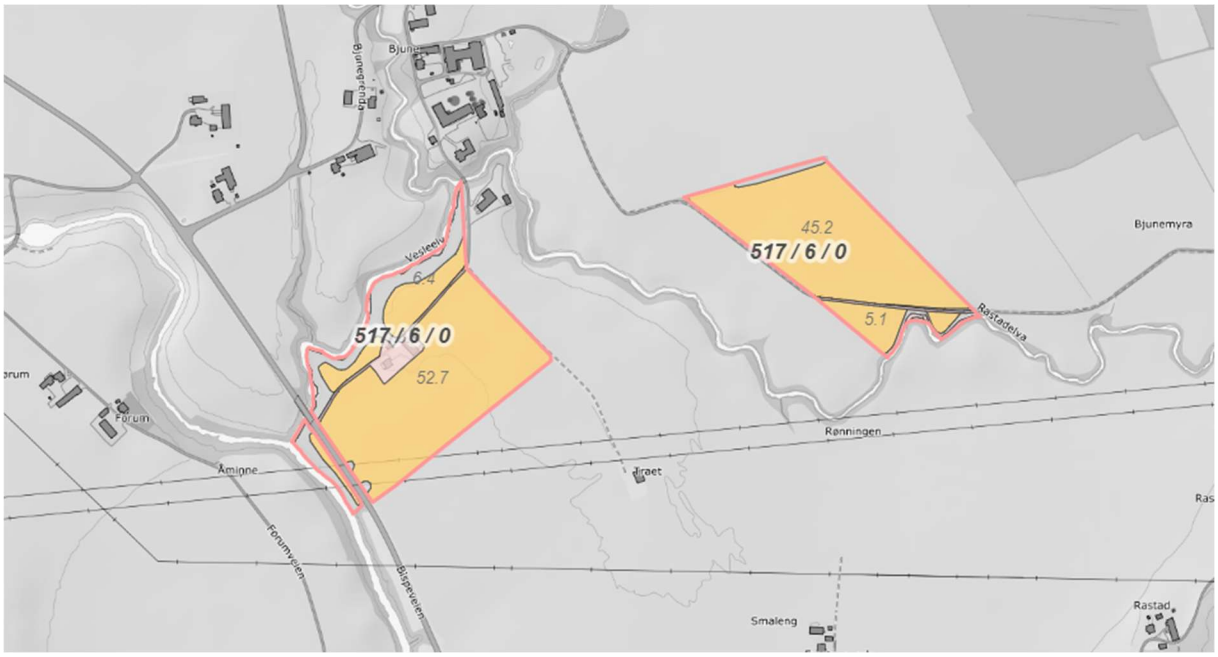
Steinsetting er aktuelt i utsatte yttersvinger og der hvor elva tydelig graver og forårsaker ras langs kantene. Noe enkel steinsetting er også utført. Steinsettinga må forankres mot bunnen/ motstående side. Det må samtidig påses at elveløpet ikke blir smalere etter steinsetting (se kapittel om steinsetting ovenfor).

Steinsetting rundt utløp fra drenering er positivt, men har sannsynligvis begrenset effekt dersom det ikke gjøres ytterligere tiltak for å sikre mot graving og ras langs elvekanten.

Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltakene.

Lavtliggende dyrka mark mot elva ligger alltid i stubb. Noe punktvis og begrenset steinsetting er gjort.

Leif Monrad Bjune gnr/ brnr 517/6



Gården har 2 teiger som grenser til Rastadelva.

Samlet areal innenfor tiltaksområdet: ***104 daa***

Samlet kantsone mot elva: ***345 m***

Dyrking

På alle jordene er det aktuelt å drive redusert jordarbeiding og dyrke fangvekster når det dyrkes korn. Selv om jordene er flate, vil dette ha effekt. Det gis tilskudd til begge tiltak (se kapittel ovenfor).

Spesielt fosforgjødslinga bør være balansert Det vil si å ikke tilføre mer enn hva som forventes tatt opp i plantene. Ved høye P-AL-tall er det viktig å redusere fosforgjødslinga i henhold til anbefalinger i gjødslingsplanen.

Vekstskifte med gras/ frøproduksjon er positivt.

Grasdekt kantsone på 6 m bredde anbefales langs alle grenser mot elva. Tilskudd på 10 kr/ m kantsone tilsvarer brutto avlingsverdi på 1.600 kr pr daa (se kapittel ovenfor).

Steinsetting/ kantvegetasjon

Trær og busker armerer og stabiliserer jorda langs elvekantene til en viss grad og er bedre enn rein grasvoll, men ikke godt nok når det gjelder å unngå erosjon, ras og utglidning av masser på de mest kritiske partiene langs elva. Dyrking av kratt krever jordbruksareal og vesentlig arbeidsinnsats med stell og tynning. Fjerning av etablert kantvegetasjon er ikke tillat i henhold til Vannressursloven § 11. Manglende kantvegetasjon gir økt mulighet for at elva tar med seg verdifull dyrka mark.

Veien til Østre Bjune mot Rastadelva. Vest (venstre) og Øst (høyre).

Steinsetting er det som stabiliserer elveleiet best og det krever svært lite vedlikehold. Det er også det dyreste tiltaket, anslagsvis 2.000 - 2.500 kr pr løpemeter for en side av elva. Steinsetting er også det mest drastiske tiltaket i forhold til vannliv og kantvegetasjon.

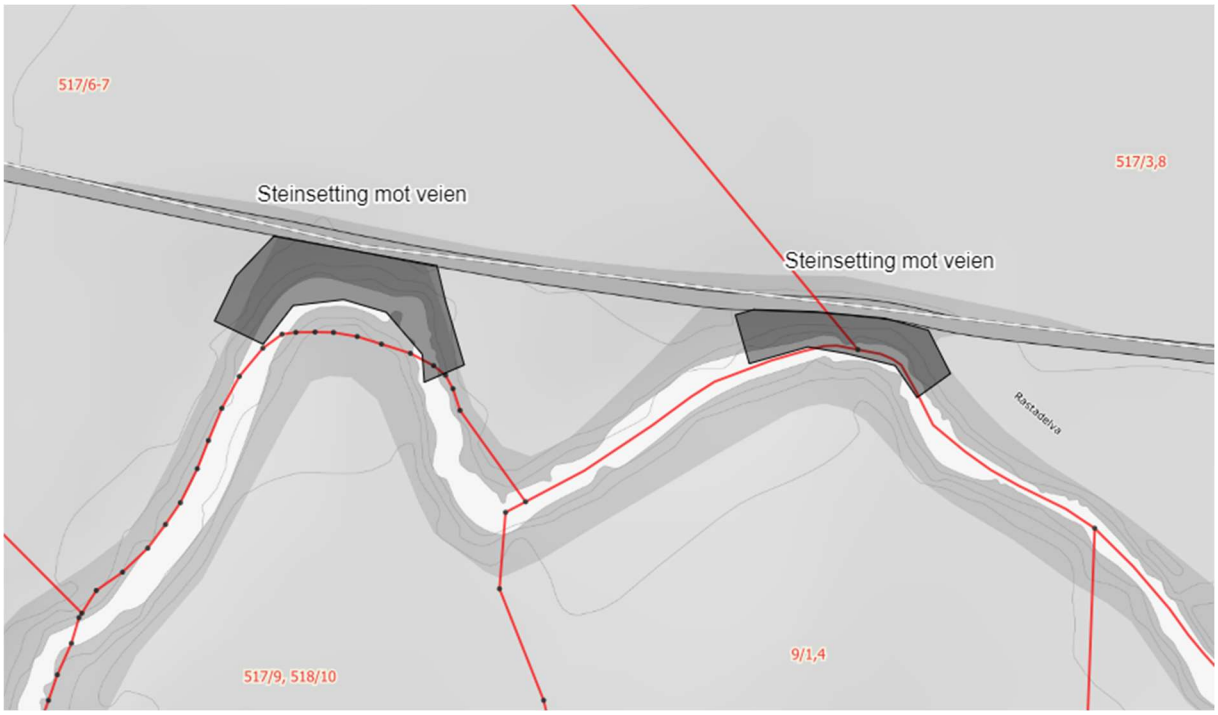
Steinsetting er aktuelt i utsatte yttersvinger og der hvor elva tydelig graver og forårsaker ras langs kantene. Noe enkel steinsetting er også utført. Steinsettinga må forankres mot bunnen/ motstående side. Det må samtidig påses at elveløpet ikke blir smalere etter steinsetting (se kapittel om steinsetting ovenfor).

Steinsetting rundt utløp fra drenering er et viktig tiltak for stabilisering elvekanten.

Se eget kapittel om steinsetting mot bebyggelse og veier ved Bjune.

Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltakene.

Erosjonssikting mot vei



Det anbefales å steinsette mot veien inn til østre Bjune på to steder. Dette er for å sikre at elva ikke graver ut veien eller at veien raser ut i Rastadelva. Det ene stedet er mot grensa til Jon Erik Knotten gnr/ brnr 517/3. Steinsettinga bør gjøres som et fellestiltak blant de som har interesser at veien inn til østre Bjune. Det bør steinsettes 1 x elvebredden før svingen mot veien og 1,5 x elvebredden etter svingen på elva. Kostnaden anslås til 2.000 - 2.500 kr/ m elvekant x 40 m, totalt 100.000 kr.

Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltakene.

Tor Fredrik Bjune gnr/ brnr 520/1

Gården har en teig som grenser til Rastadelva og en teig som grenser til Dalselva. Langs Dalselva er det etablert beite og det er satt av en egen grasdekt kantsone i jordekanten som beitet et utvidet til å omfatte. Dette er et verdifullt og viktig tiltak for å hindre overflate-erosjon og fange opp næringsstoffer fra jordet.

Samlet areal innenfor tiltaksområdet: ***66 daa***

Samlet kantsone mot elva: ***1015 m***

Dyrking

På alle jordene er det aktuelt å drive redusert jordarbeiding og dyrke fangvekster når det dyrkes korn. Selv om jordene er flate, vil dette ha effekt. Det gis tilskudd til begge tiltak (se kapittel ovenfor).

Spesielt fosforgjødslinga bør være balansert Det vil si å ikke tilføre mer enn hva som forventes tatt opp i plantene. Ved høye P-AL-tall er det viktig å redusere fosforgjødslinga i henhold til anbefalinger i gjødslingsplanen.

Vekstskifte med gras/ frøproduksjon er positivt for å bygge struktur i jorda.

Grasdekt kantsone på 6 m bredde anbefales langs alle grenser mot elva. Dette praktiseres allerede. Tilskudd på 10 kr/ m kantsone tilsvarer brutto avlingsverdi på 1.600 kr pr daa (se kapittel ovenfor).

Steinsetting/ kantvegetasjon

Trær og busker armerer og stabiliserer jorda langs elvekantene til en viss grad og er bedre enn rein grasvoll, men ikke godt nok når det gjelder å unngå erosjon, ras og utglidning av masser. Dyrking av kratt krever vesentlig arbeidsinnsats med stell og tynning. Fjerning av etablert kantvegetasjon er ikke tillat i henhold til Vannressursloven § 11. Manglende kantvegetasjon gir økt mulighet for at elva tar med seg verdifull dyrka mark.

Steinsetting er det som stabiliserer elveleiet best og det er vedlikeholdsfritt. Det er også det dyreste tiltaket, anslagsvis 2.000 - 2.500 kr pr løpemeter for en side av elva. Steinsetting er også det mest drastiske tiltaket i forhold til vannliv og kantvegetasjon.

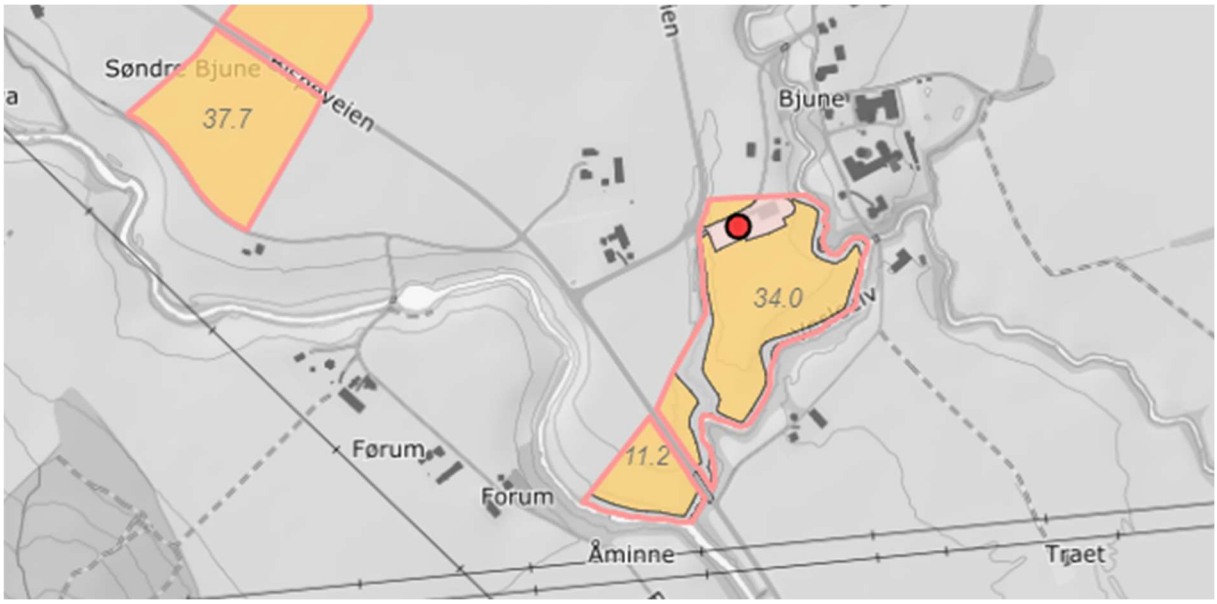
Kantene mot Dalselva nord for brua over til Bjune er brukt til beite. Den ytterste delen av jordet er sådd til med gras (venstre). I svingene ned mot brua over til Bjune er det gjort noen enkle steinsettinger i yttersving på Dalselva (høyre).

Det er allerede gjennomført noe punktvis steinsetting på utsatte steder langs Dalselva. Steinsetting er aktuelt i enkelte yttersvinger og der hvor elva tydelig graver og forårsaker ras langs kantene i Rastadelva. Steinsettinga må forankres mot bunnen/ motstående side. Det må samtidig påses at elveløpet ikke blir smalere etter steinsetting (se kapittel ovenfor).

Se eget kapittel om steinsetting mot bebyggelse og veier ved Bjune.

Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltakene.

Tor Fredrik Bjune gnr/ brnr 519/1



Eiendommen har 2 teiger som grenser mot nordsida av Vesleelvas nedre del og utløpet der Dalselva møter Rastadelva. Jordene ligger høyd i forhold til elva, og det er en ravinedal mellom de to teigene.

Samlet areal innenfor tiltaksområdet: ***45 daa***

Samlet kantsone mot elva: ***655 m***

Dyrking

På begge jordene er det aktuelt å drive redusert jordarbeiding og dyrke fangvekster når det dyrkes korn. Det gis tilskudd til begge tiltak (se kapittel ovenfor).

Spesielt fosforgjødslinga bør være balansert Det vil si å ikke tilføre mer enn hva som forventes tatt opp i plantene. Ved høye P-AL-tall er det viktig å redusere fosforgjødslinga i henhold til anbefalinger i gjødslingsplanen. Vekstskifte med gras/ frøproduksjon er positivt.

Grasdekt kantsone på 6 m bredde anbefales langs alle grenser mot elva og også mot ravinen. Dette praktiseres allerede. Tilskudd på 10 kr/ m kantsone tilsvarer brutto avlingsverdi på 1.600 kr pr daa (se kapittel ovenfor).

Steinsetting/ kantvegetasjon

Steinsetting er det som stabiliserer elveleiet best og det kreves lite vedlikehold. Det er også det dyreste tiltaket, anslagsvis 2,000 - 2.500 kr pr løpemeter for en side av elva. Steinsetting er også det mest drastiske tiltaket i forhold til vannliv og kantvegetasjon. Trær og busker armerer og stabiliserer jorda langs elvekantene til en viss grad og er bedre enn rein grasvoll, men ikke godt nok når det gjelder å unngå erosjon, ras og utglidning av masser. Dyrking av kratt kan kreve jordbruksareal og vesentlig arbeidsinnsats med stell og tynning. Fjerning av etablert kantvegetasjon er ikke tillat i henhold til Vannressursloven § 11. Manglende kantvegetasjon øker sannsynligheten for at dyrka mark raser ut i elva.

Steinsetting er aktuelt der hvor elva tydelig graver og forårsaker ras langs kantene. Dette gjelder spesielt i siste svingen i Vesleelva før den renner under Bispeveien. Steinsettinga må forankres mot bunnen/ motstående side. Det må samtidig påses at elveløpet ikke blir smalere etter steinsetting (se kapittel ovenfor). Her er det aktuelt å undersøke med Vestfoldvann, som har vannledning over elva og med Veivesenet om det er interesse for å bidra til å sikre vannledningen og Bispeveien i forhold til ras.

Se eget kapittel om steinsetting mot bebyggelse og veier ved Bjune.

Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltakene.

Siste svingen i Vesleelva før Bispeveien er utsatt for ras og erosjon. Her anbefales steinsetting.

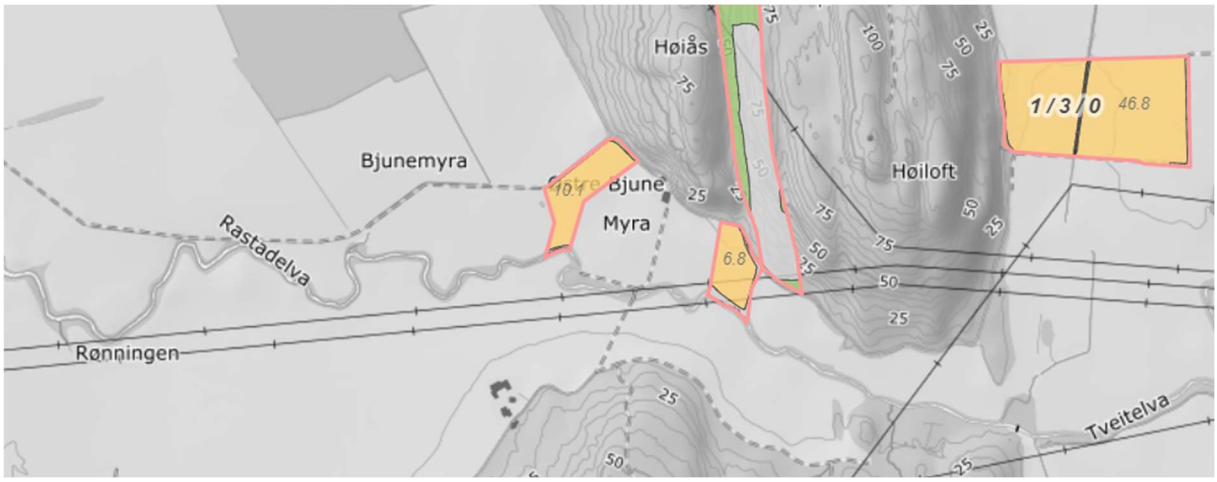
I ravinedalen mellom de to jordene er det aktuelt å etablere terskler for å hindre at bekken graver seg dypere ned i bunnen. Dette vil bidra til å stabilisere sidene på ravinen. Den ytterste terskelen bør være en del av steinsetting mot Vesleelva. Bekken faller med 5 m på 270 m. Det anbefales 4-5 terskler med høyde ca 50 cm på hver.

Tersklene bygges med pukk. Det legges duk på oversiden og tettes med lokale løsmasser. Målet er at partikler skal sedimentere i de små dammene på oversiden av tersklene, slik at kantene i ravinedalen får bedre støtte. Når/ hvis dammene har fylt seg kan evt. nye terskler bygges oppå de gamle.

Tiltaket er enkelt i ikke veldig kostnadskrevende, anslagsvis 5.000-10.000 kr pr terskel.

Terskelbygging i ravine nord for Vesleelva vil hinder ytterligere graving i bekkebunnen og ras og utglidning av masser. Noe steinsetting er gjort. Grasdekket buffersone er etablert på hver side av ravinen.

Paul Christen Eikeberg gnr/ brnr 1/3



Eiendommen har 2 mindre teiger som grenser til nordsiden av Rastadelva. Jordene ligger lavt i forhold til elva.

Samlet areal innenfor tiltaksområdet: ***17 daa***

Samlet kantsone mot elva: ***130 m***

Dyrking

På begge jordene er det aktuelt å drive redusert jordarbeiding og dyrke fangvekster når det dyrkes korn. Selv om jordene er flate, vil dette ha effekt. Det gis tilskudd til begge tiltak (se kapittel ovenfor).

Spesielt fosforgjødslinga bør være balansert Det vil si å ikke tilføre mer enn hva som forventes tatt opp i plantene. Ved høye P-AL-tall er det viktig å redusere fosforgjødslinga i henhold til anbefalinger i gjødslingsplanen.

Vekstskifte med gras/ frøproduksjon er positivt for å bygge god jordstruktur.

Grasdekt kantsone på 6 m bredde anbefales langs alle grenser mot elva. Tilskudd på 10 kr/ m kantsone tilsvarer brutto avlingsverdi på 1.600 kr pr daa (se kapittel ovenfor).

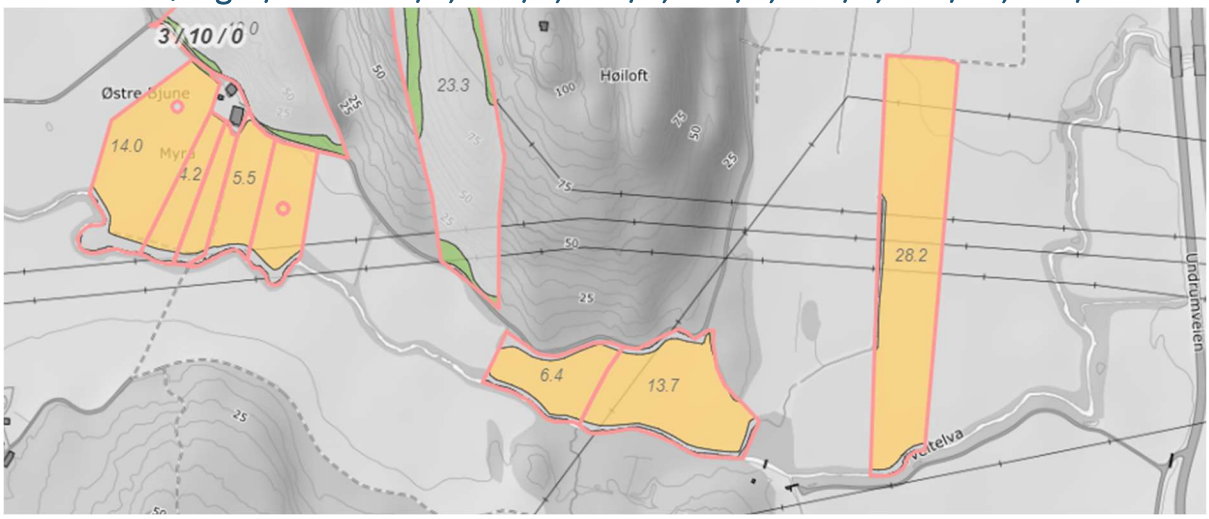
Steinsetting/ kantvegetasjon

Trær og busker armerer og stabiliserer jorda langs elvekantene til en viss grad og er bedre enn rein grasvoll, men ikke godt nok når det gjelder å unngå erosjon, ras og utglidning av masser på utsatte steder. Dyrking av kratt krever jordbruksareal og vesentlig arbeidsinnsats med stell og tynning. Fjerning av etablert kantvegetasjon er ikke tillat i henhold til Vannressursloven § 11. Manglende kantvegetasjon øker sannsynligheten for at elva tar med seg verdifull dyrka mark. Steinsetting er det som stabiliserer elveleiet best, og det kreves lite vedlikehold. Det er også det dyreste tiltaket, anslagsvis 2.000 - 2.500 kr pr løpemeter for en side av elva. Steinsetting er også det mest drastiske tiltaket i forhold til vannliv og kantvegetasjon.

Det anbefales steinsetting i utsatte yttersvinger og der hvor elva tydelig graver og forårsaker ras langs kantene. Steinsettinga må forankres mot bunnen/ motstående side. Det må samtidig påses at elveløpet ikke blir smalere etter steinsetting (se kapittel ovenfor). Steinsetting kan være aktuelt i yttersvingen på det vestre jordet. Dette tiltaket må i så fall gjøres i samarbeid med nabo Jan Vidar Bøe gnr/ brnr 001/9, 003/3, 003/4, 002/3, 001/7, 002/11, 003/5.

Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltakene.

Jan Vidar Bøe gnr/ brnr 001/9, 003/3, 003/4, 002/3, 001/7, 002/11, 003/5



Eiendommen har 2 teiger som grenser mot nordsiden av Rastadelva og ett jorde som grenser mot nordsiden av Tveitenelva lenger opp (utenfor planområdet). Jordene ligger lavt i forhold til elva.

Samlet areal innenfor tiltaksområdet: ***33 daa***

Samlet kantsone mot elva: ***290 m***

Dyrking

På begge jordene er det aktuelt å drive redusert jordarbeiding og dyrke fangvekster når det dyrkes korn. Selv om jordene er flate, vil dette ha effekt. Det gis tilskudd til begge tiltak (se kapittel ovenfor).

Spesielt fosforgjødslinga bør være balansert Det vil si å ikke tilføre mer enn hva som forventes tatt opp i plantene. Ved høye P-AL-tall er det viktig å redusere fosforgjødslinga i henhold til anbefalinger i gjødslingsplanen.

Vekstskifte med gras/ frøproduksjon er positivt.

Grasdekt kantsone på 6 m bredde anbefales langs alle grenser mot elva. Tilskudd på 10 kr/ m kantsone tilsvarer brutto avlingsverdi på 1.600 kr pr daa (se kapittel ovenfor).

Steinsetting/ kantvegetasjon

Trær og busker armerer og stabiliserer jorda langs elvekantene til en viss grad og er bedre enn rein grasvoll, men ikke godt nok når det gjelder å unngå erosjon, ras og utglidning av masser. Dyrking av kratt krever jordbruksareal og vesentlig arbeidsinnsats med stell og tynning. Fjerning av etablert kantvegetasjon er ikke tillat i henhold til Vannressursloven § 11. Manglende kantvegetasjon øker sannsynligheten for at elva tar med seg verdifull dyrka mark.

Steinsetting er det som stabiliserer elveleiet best og det kreves lite vedlikehold. Det er også det dyreste tiltaket, anslagsvis 2.000 - 2.500 kr pr løpemeter for en side av elva. Steinsetting er også det mest drastiske tiltaket i forhold til vannliv og kantvegetasjon.

Steinsetting kan være aktuelt der hvor elva tydelig graver og forårsaker ras langs kantene. Det er ingen svinger på elva i området, som gjør elvekantene spesielt utsatt. Steinsettinga må forankres mot bunnen/ motstående side. Det må samtidig påses at elveløpet ikke blir smalere etter steinsetting (se kapittel ovenfor).

Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltakene.

Store blokker med jord har løsna fra kantene og rast/ glidd ut i Rastadelva. Mye av dette er renset opp med gravemaskin.

Enkel steinsetting ved utløp av drenering (venstre). Enkel steinsetting stabiliserer elvekantene godt og grasdekke er reetablert (høyre).

Geir Lima gnr/ brnr 2/5

Eiendommen har 1 teig som grenser mot nordsiden av Rastadelva og ett jorde som grenser mot nordsiden av Tveitenelva lenger opp (utenfor planområdet). Jordene ligger lavt i forhold til elva.

Samlet areal innenfor tiltaksområdet: ***12 daa***

Samlet kantsone mot elva: ***175 m***

Dyrking

Det er aktuelt å drive redusert jordarbeiding og dyrke fangvekster når det dyrkes korn. Selv om jordene er flate, vil dette ha effekt. Det gis tilskudd til begge tiltak (se kapittel ovenfor).

Spesielt fosforgjødslinga bør være balansert Det vil si å ikke tilføre mer enn hva som forventes tatt opp i plantene. Ved høye P-AL-tall er det viktig å redusere fosforgjødslinga i henhold til anbefalinger i gjødslingsplanen.

Vekstskifte med gras/ frøproduksjon er positivt.

Grasdekt kantsone på 6 m bredde anbefales langs alle grenser mot elva. Tilskudd på 10 kr/ m kantsone tilsvarer brutto avlingsverdi på 1.600 kr pr daa (se kapittel ovenfor).

Steinsetting/ kantvegetasjon

Trær og busker armerer og stabiliserer jorda langs elvekantene til en viss grad og er bedre enn rein grasvoll, men ikke godt nok når det gjelder å unngå erosjon, ras og utglidning av masser. Dyrking av kratt krever jordbruksareal og vesentlig arbeidsinnsats med stell og tynning. Fjerning av etablert kantvegetasjon er ikke tillat i henhold til Vannressursloven § 11. Manglende kantvegetasjon øker sannsynligheten for at elva tar med seg verdifull dyrka mark.

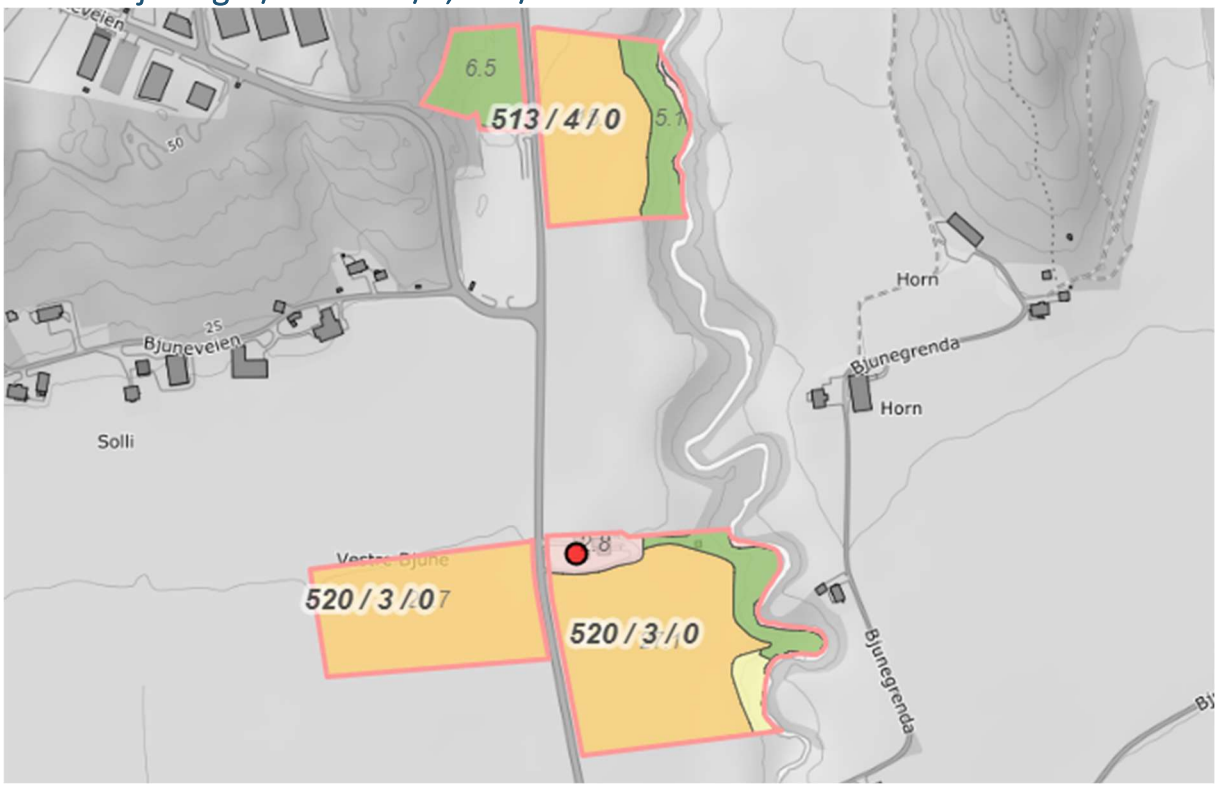
Steinsetting er det som stabiliserer elveleiet best og det kreves lite vedlikehold. Det er også det dyreste tiltaket, anslagsvis 2.000 - 2.500 kr pr løpemeter for en side av elva. Steinsetting er også det mest drastiske tiltaket i forhold til vannliv og kantvegetasjon. Steinsetting kan vurderes der hvor elva tydelig graver og forårsaker ras langs kantene. Steinsettinga må forankres mot bunnen/ motstående

side. Det må samtidig påses at elveløpet ikke blir smalere etter steinsetting (se kapittel om steinsetting ovenfor). Det er ingen spesielt utsatte svinger i elva langs eiendommen.

Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltakene.

Dyrking av eng mot elva.

Grethe Bjune gnr/ brnr 520/3, 513/4



Eiendommen har 2 teiger som grenser mot vestsiden av Dalselva. Jordene ligger høyt i forhold til elva, og det er mye stor skog, kratt og trefall i helninga ned mot Dalselva. Elva eroderer kraftig langs elvekantene.

Samlet dyrka areal innenfor tiltaksområdet: ***43 daa***

Samlet kantsone mot elva: ***500 m***

Dyrking

På begge jordene er det aktuelt å drive redusert jordarbeiding og dyrke fangvekster når det dyrkes korn. Selv om jordene er flate, vil dette ha effekt. Det gis tilskudd til begge tiltak (se kapittel ovenfor).

Spesielt fosforgjødslinga bør være balansert Det vil si å ikke tilføre mer enn hva som forventes tatt opp i plantene. Ved høye P-AL-tall er det viktig å redusere fosforgjødslinga i henhold til anbefalinger i gjødslingsplanen. Vekstskifte med gras/ frøproduksjon er positivt.

Grasdekt kantsone på 6 m bredde anbefales langs alle grenser mot elva. Tilskudd på 10 kr/ m kantsone tilsvarer brutto avlingsverdi på 1.600 kr pr daa (se kapittel ovenfor).

Drenering

Et bløtt parti på det nordre jordet bør dreneres.

Det gis tilskudd på 2.000 kr/ daa for drenering eller 30 kr/ m grøft.

Elva har gravd under røttene på trærne langs elvekanten slik at de har falt ut i elva, Dette er et typisk bilde langs store deler av Dalselva.

Steinsetting/ kantvegetasjon

Trær og busker armerer og stabiliserer jorda langs elvekantene til en viss grad og er bedre enn rein grasvoll, men ikke godt nok når det gjelder å unngå erosjon, ras og utglidning av masser langs vassdrag hvor vannhastigheten regelmessig er over 1 m/s. Fjerning av etablert kantvegetasjon er ikke tillat i henhold til Vannressursloven § 11.

Steinsetting er det som stabiliserer elveleiet best og det kreves lite vedlikehold. Det er også det dyreste tiltaket, anslagsvis 2.500 kr – 3.000 kr pr løpemeter for en side av elva. Steinsetting er også det mest drastiske tiltaket i forhold til vannliv og kantvegetasjon.

Steinsetting er kostbart og vanskelig å forsvare økonomisk langs slike elvestrekninger, når det ikke er fare for ras mot veier og bygninger (se evt. kapittel om steinsetting ovenfor).

Bygging av terskler

Bygging av terskler i elva på 30-50 cm vil være verdifulle tiltak for å hindre at elva graver seg dypere ned i bunnen og øker faren for ras og utglidninger. Tersklene bør bygges på rette strekninger eller nedenfor svinger, der det er mulig å komme ned til elva på en greiest mulig måte. I Dalselva er det viktig å samarbeide og tenke helhetlig når det gjelde terskelbygging. Høydeforskjellen langs elvebunnen fra Bjune og opp til brua over til Sperre er 10 m. Dette gir rom for ca 20 terskler (se kapittel om terskelbygging med kart ovenfor).

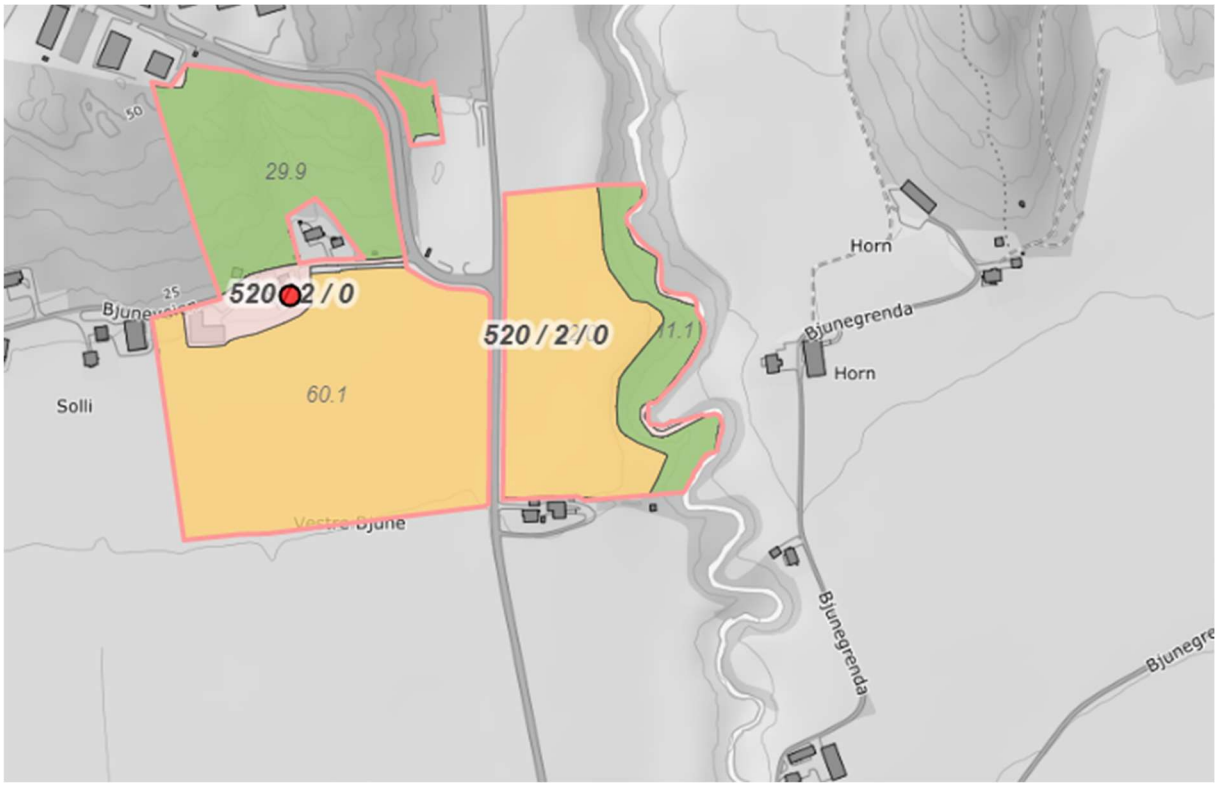
Sikring av utløp fra drenering og lukkinger

Sikring av utløp fra grøfter og lukkinger er viktig for å hindre erosjon. Enten må røra ledes helt ut over vannspeilet i elva, eller hvis det er så bratt at røra glir fra hverandre, bør det steinsettes fra rørutløpet ned til elva.

Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltakene.

Ras og utglidning av masser på partier som ikke er steinsatt har skjedd både der det er etablert kantvegetasjon og der jordet går helt ut til elvekanten.

Svein Larsen gnr/ brnr 520/2



Eiendommen har en teig som grenser mot vestsiden av Dalselva. Jordet ligger høyd i forhold til elva, og det er mye stor skog, kratt og trefall i helninga ned mot Dalselva. Elva eroderer kraftig langs elvekantene.

Samlet dyrka areal innenfor tiltaksområdet: ***23 daa***

Samlet kantsone mot elva: ***450 m***

Dyrking

Det er aktuelt å drive redusert jordarbeiding og dyrke fangvekster når det dyrkes korn. Selv om jordene er flate, vil dette ha effekt. Det gis tilskudd til begge tiltak (se kapittel ovenfor).

Spesielt fosforgjødslinga bør være balansert Det vil si å ikke tilføre mer enn hva som forventes tatt opp i plantene. Ved høye P-AL-tall er det viktig å redusere fosforgjødslinga i henhold til anbefalinger i gjødslingsplanen. Vekstskifte med gras/ frøproduksjon er positivt.

Grasdekt kantsone på 6 m bredde anbefales langs alle grenser mot elva. Tilskudd på 10 kr/ m kantsone tilsvarer brutto avlingsverdi på 1.600 kr pr daa (se kapittel ovenfor).

Steinsetting/ kantvegetasjon

Trær og busker armerer og stabiliserer jorda langs elvekantene til en viss grad og er bedre enn rein grasvoll, men ikke godt nok når det gjelder å unngå erosjon, ras og utglidning av masser langs vassdrag hvor vannhastigheten regelmessig er over 1 m/s. Fjerning av etablert kantvegetasjon er ikke tillat i henhold til Vannressursloven § 11.

Steinsetting er det som stabiliserer elveleiet best og det kreves lite vedlikehold. Det er også det dyreste tiltaket, anslagsvis 2.500 – 3.000 kr pr løpemeter for en side av elva. Steinsetting er også det mest drastiske tiltaket i forhold til vannliv og kantvegetasjon.

Steinsetting er kostbart og vanskelig å forsvare økonomisk langs slike elvestrekninger, når det ikke er fare for ras mot veier og bygninger (se kapittel om steinsetting ovenfor).

Bygging av terskler

Bygging av terskler i elva på 30-50 cm vil være verdifulle tiltak for å hindre at elva graver seg dypere ned i bunnen og øker faren for ras og utglidninger. Tersklene bør bygges på rette strekninger eller nedenfor svinger, der det er mulig å komme ned til elva på en greiest mulig måte. I Dalselva er det viktig å samarbeide og tenke helhetlig når det gjelde terskelbygging. Høydeforskjellen langs elvebunnen fra Bjune og opp til brua over til Sperre er 10 m. Dette gir rom for ca 20 terskler (se kapittel om terskelbygging med kart ovenfor).

Sikring av utløp fra drenering og lukkinger

Det er flere lukkinger langs jordekanten. Sikring av utløp fra grøfter og lukkinger er viktig for å hindre erosjon. Enten må røra ledes helt ut over vannspeilet i elva, eller hvis det er så bratt at røra glir fra hverandre, bør det steinsettes fra rørutløpet ned til elva. Det er foretatt noe steinsetting ved utløpa. Sikringstiltaka anslås å koste 10.000 – 20.000 kr pr utløp.

Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltakene.

Kvister og stokker demmer opp Dalselva mange steder. Dette demper vannhastigheten og skaper skjulesteder og skygge for fisk, men bidrar til økt erosjon mange steder der vannet presses over til den ene siden.

Ragnar Sørhaug gnr/ brnr 512/2

Eiendommen har et stort sammenhengende jordstykke som grenser mot vestsiden av Dalselva. Jordet ligger høyd i forhold til elva. Mye av skogen er rydda for hellende trær og trefall, men det er stadig noe trefall i helninga ned mot Dalselva. Elva eroderer kraftig langs elvekantene.

Samlet dyrka areal innenfor tiltaksområdet: ***76 daa***

Samlet kantsone mot elva: ***790 m***

Dyrking

Store deler av jordene heller mot elva. Det er aktuelt å drive redusert jordarbeiding og dyrke fangvekster når det dyrkes korn. Det dyrkes hovedsakelig eng på jordene, men ved evt. dyrking av åpen-åker-kulturer vil det være verdifullt med grasdekte vannveier i de to dråga på eiendommen. (se kapittel ovenfor). Alle de tre tiltak et tilskuddsberettiget gjennom RMP-ordningen.

Spesielt fosforgjødslinga bør være balansert Det vil si å ikke tilføre mer enn hva som forventes tatt opp i plantene. Ved høye P-AL-tall er det viktig å redusere fosforgjødslinga i henhold til anbefalinger i gjødslingsplanen. Vekstskifte med gras/ frøproduksjon er positivt.

Grasdekt kantsone på 6 m bredde anbefales langs alle grenser mot elva, og er aktuelt om det skal dyrkes åpen-åker-kulturer. Tilskudd på 10 kr/ m kantsone tilsvarer brutto avlingsverdi på 1.600 kr pr daa (se kapittel ovenfor).

Steinsetting/ kantvegetasjon

Trær og busker armerer og stabiliserer jorda langs elvekantene til en viss grad og er bedre enn rein grasvoll, men ikke godt nok når det gjelder å unngå erosjon, ras og utglidning av masser langs vassdrag hvor vannhastigheten regelmessig er over 1 m/s. Fjerning av etablert kantvegetasjon er ikke tillat i henhold til Vannressursloven § 11.

Steinsetting er det som stabiliserer elveleiet best og det kreves lite vedlikehold. Det er også det dyreste tiltaket, anslagsvis 2.500 kr pr løpemeter for en side av elva. Steinsetting er også det mest drastiske tiltaket i forhold til vannliv og kantvegetasjon.

Steinsetting er vanskelig å forsvare økonomisk langs slike elvestrekninger, når det ikke er fare for ras mot veier og bygninger (se kapittel om steinsetting og terskelbygging med kart ovenfor).

Bygging av terskler

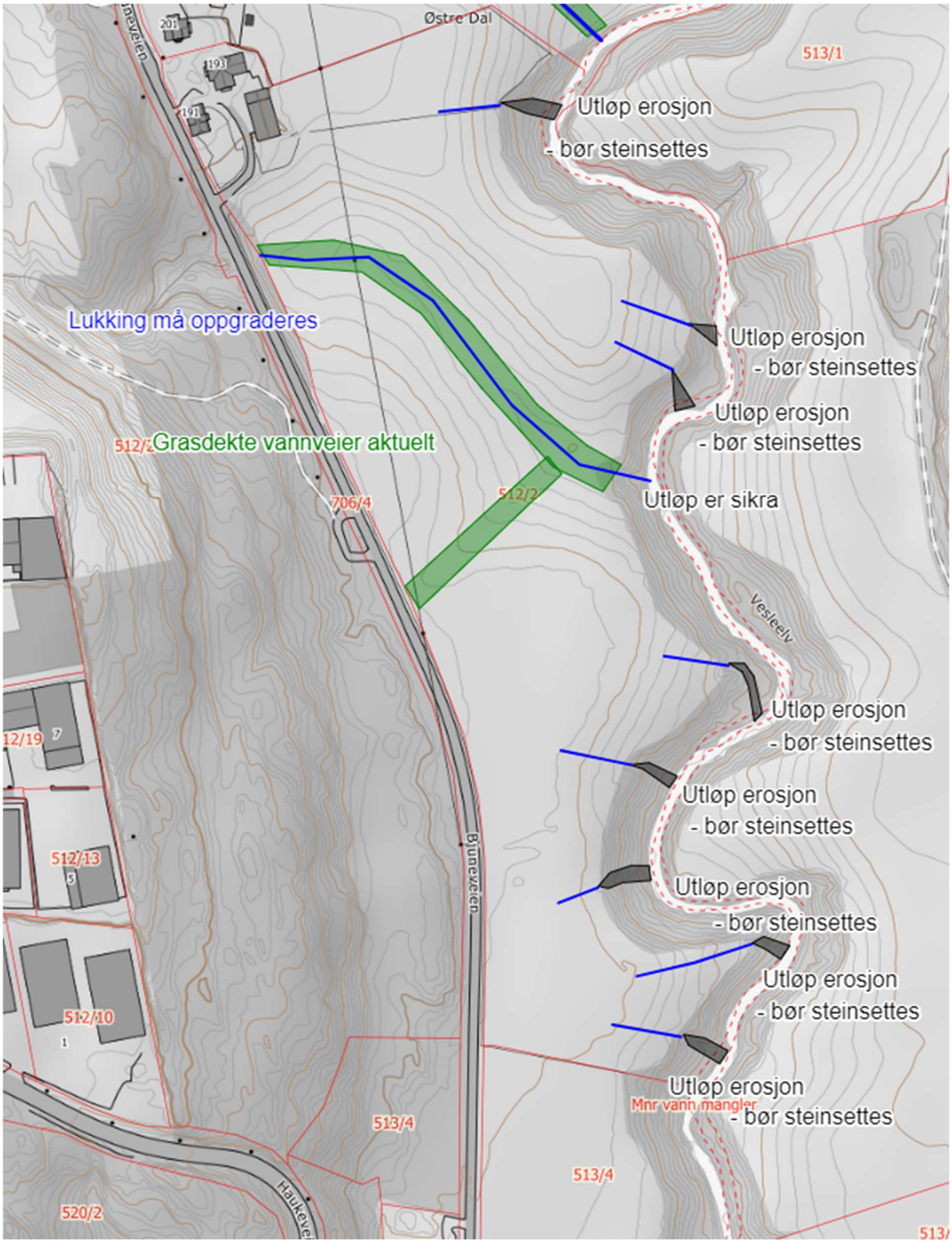
Bygging av terskler i elva på 30-50 cm vil være verdifulle tiltak for å hindre at elva graver seg dypere ned i bunnen og øker faren for ras og utglidninger. Tersklene bør bygges på rette strekninger eller nedenfor svinger, der det er mulig å komme ned til elva på en greiest mulig måte. I Dalselva er det viktig å samarbeide og tenke helhetlig når det gjelde terskelbygging. Høydeforskjellen langs elvebunnen fra Bjune og opp til brua over til Sperre er 10 m. Dette gir rom for ca 20 terskler (se kapittel om terskelbygging med kart ovenfor).

Sikring av utløp fra drenering og lukkinger

Det er flere lukkinger langs jordekanten. Sikring av utløp fra grøfter og lukkinger er viktig for å hindre erosjon i elvekanten. Enten må røra ledes helt ut over vannspeilet i elva, eller hvis det er så bratt at røra glir fra hverandre, bør det steinsettes fra rørutløpet ned til elva. Det er foretatt noe steinsetting ved utløpa, men det er behov for sikring med mot elva nedenfor de fleste av de ca 10 utløpa fra drenering og lukkinger langs jordekanten. Sikringstiltaka anslås å koste 10.000 – 20.000 kr pr utløp.

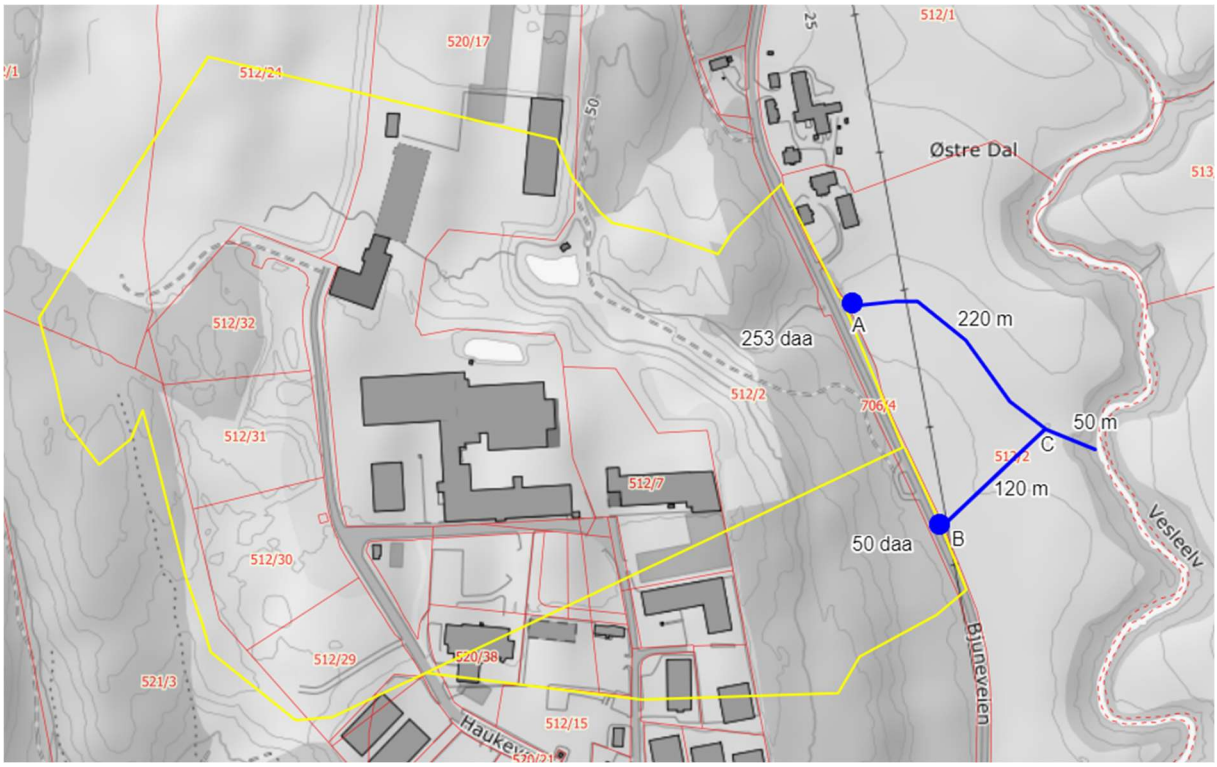
Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltakene.

Eldre bru for fiske ut i elva har pressa elva over mot østsida. Partikler har sedimentert under brua på vestsida.



Behov for sikring av utløp med steinsetting.

Det er behov for fornying av bekkelukking i ett av dråga, ovenfra veien og ned til elva.



Lukking med sedimenter/ for liten dimensjon må byttes.

Eksisterende lukking fra veien og ned til elva har ikke tilstrekkelig kapasitet. Det er etablert store arealer med tette flater innenfor nedslagsfeltet på oversiden av veien. Det har også muligens sedimentert grus inni eksisterende lukking. Tiltakshaver på oversiden av veien har påtatt seg ansvar for oppdimensjonering av lukkingen. Det er valgt avrenningskoeffisient på 25 l/ s pr haa på grunn av stor andel tette flater i nedslagsfeltet, mot normalt 8-12 l/s pr haa fra skog og jordbruksbunn.

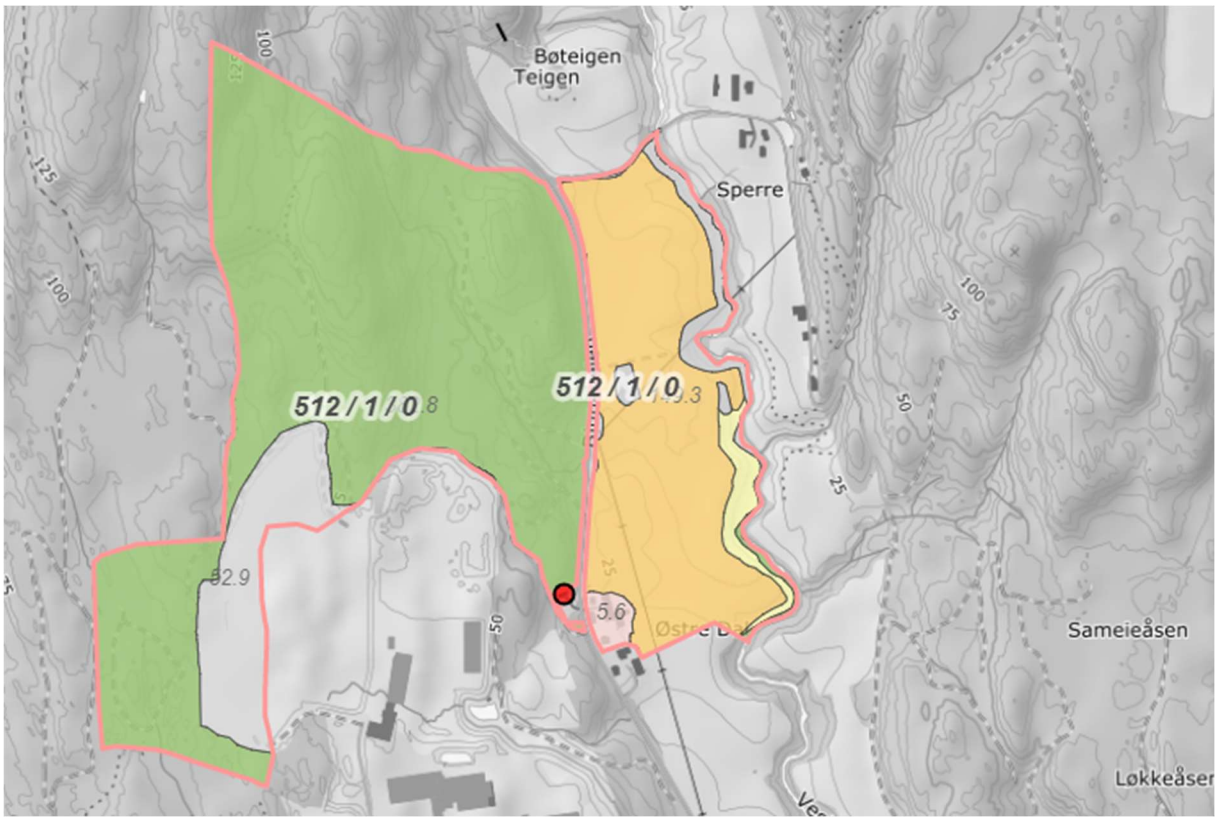
Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltakene.

Felt	Areal samlet	Avrennings koeffisient l/s pr haa	Lengde	Helning %	Kapasitets-behov l/s	Minstekrav dimensjon Ø mm
Lukking fra A	253	25	220	0,79 %	633	580
Lukking fra B	50	25	120	3,70 %	125	232
Lukking fra C	303	25	<50	1,32 %	758	564

Rør-dimensjon Ø mm	Rør-kostnad kr	Pukk kr pr m	Pukk kostnad kr	Graving/ legging kr pr m	Graving kostnad kr	Sum rør + pukk + graving
600/683 K2-ID DV Overvann L	316584	72	15840	616	135520	467944
250/282 K2-ID DV Overvann L	25560	30	3600	210	25200	54360
600/683 K2-ID DV Overvann L	71952	72	3600	616	30800	106352
	414096		**23040**		**191520**	**628656**

Vanningsanlegg hos Ragnar Sørhaug.

Vigbjørn Bue gnr/ brnr 512/1



Eiendommen har et sammenhengende stort jordstykke som grenser mot vestsiden av Dalselva. Jordet ligger høyt i forhold til elva. Mye av skogen er rydda for hellende trær og trefall ned mot Dalselva. Elva har tidligere erodert langs elvekantene, men store deler av de utsatte partiene av elvekanten er steinsatt.

Samlet areal innenfor tiltaksområdet: ***150 daa***

Samlet kantsone mot elva: ***1,06 km***

Dyrking

Jordene heller mot elva. Det dyrkes hovedsakelig eng på jordene, men ved evt. dyrking av åpen-åker-kulturer vil det være verdifullt med grasdekte vannveier i de to dråga i nord og i sør på eiendommen. Det er aktuelt å drive redusert jordarbeiding og dyrke fangvekster når det dyrkes korn (se kapittel ovenfor). Alle de tre tiltak et tilskuddsberettiget gjennom RMP-ordningen.

Spesielt fosforgjødslinga bør være balansert Det vil si å ikke tilføre mer enn hva som forventes tatt opp i plantene. Ved høye P-AL-tall er det viktig å redusere fosforgjødslinga i henhold til anbefalinger i gjødslingsplanen. Vekstskifte med gras/ frøproduksjon er positivt.

Grasdekt kantsone på 6 m bredde anbefales langs alle grenser mot elva er aktuelt om det skal dyrkes åpen-åker-kulturer. Tilskudd på 10 kr/ m kantsone tilsvarer brutto avlingsverdi på 1.600 kr pr daa (se kapittel ovenfor).

Steinsetting/ kantvegetasjon

Trær og busker armerer og stabiliserer jorda langs elvekantene til en viss grad og er bedre enn rein grasvoll, men ikke godt nok når det gjelder å unngå erosjon, ras og utglidning av masser langs vassdrag hvor vannhastigheten regelmessig er over 1 m/s. Fjerning av etablert kantvegetasjon er ikke tillat i henhold til Vannressursloven § 11.

Steinsetting er det som stabiliserer elveleiet best og det kreves lite vedlikehold. Det er også det dyreste tiltaket, anslagsvis 2.500 – 3.000 kr pr løpemeter for en side av elva. Steinsetting er også det mest drastiske tiltaket i forhold til vannliv og kantvegetasjon. Store deler av elvekanten er steinsatt. Vegetasjon langs elvekanten er i ferd med å bli reetablert de fleste steder. Søknad om steinsetting av ca 90 m øverst mot brua over til Sperre har blitt avslått av Miljøvernavdelingen hos Satsforvalteren med referanse til Vannressursloven § 11 om kantvegetasjon. NLR Vikens ankepunkt i forhold til steinsetting dreier seg om at det er viktig å unngå at vannet i elva presses over mot Sperre, slik at elva ikke eroderer mer langs østsida av elva. Dette vil være svært uheldig da det er bratte elvekanter og registrert kvikkleir i grunnen. Skal det være aktuelt med ytterligere steinsetting i elva, må det gjøres på begge sider og i kombinasjon med terskelbygging, for å stabilisere mot erosjon og ras.

Om steinsetting se eget kapittel ovenfor. Se også kapittel om kvikkleir på Sperre lenger nede.

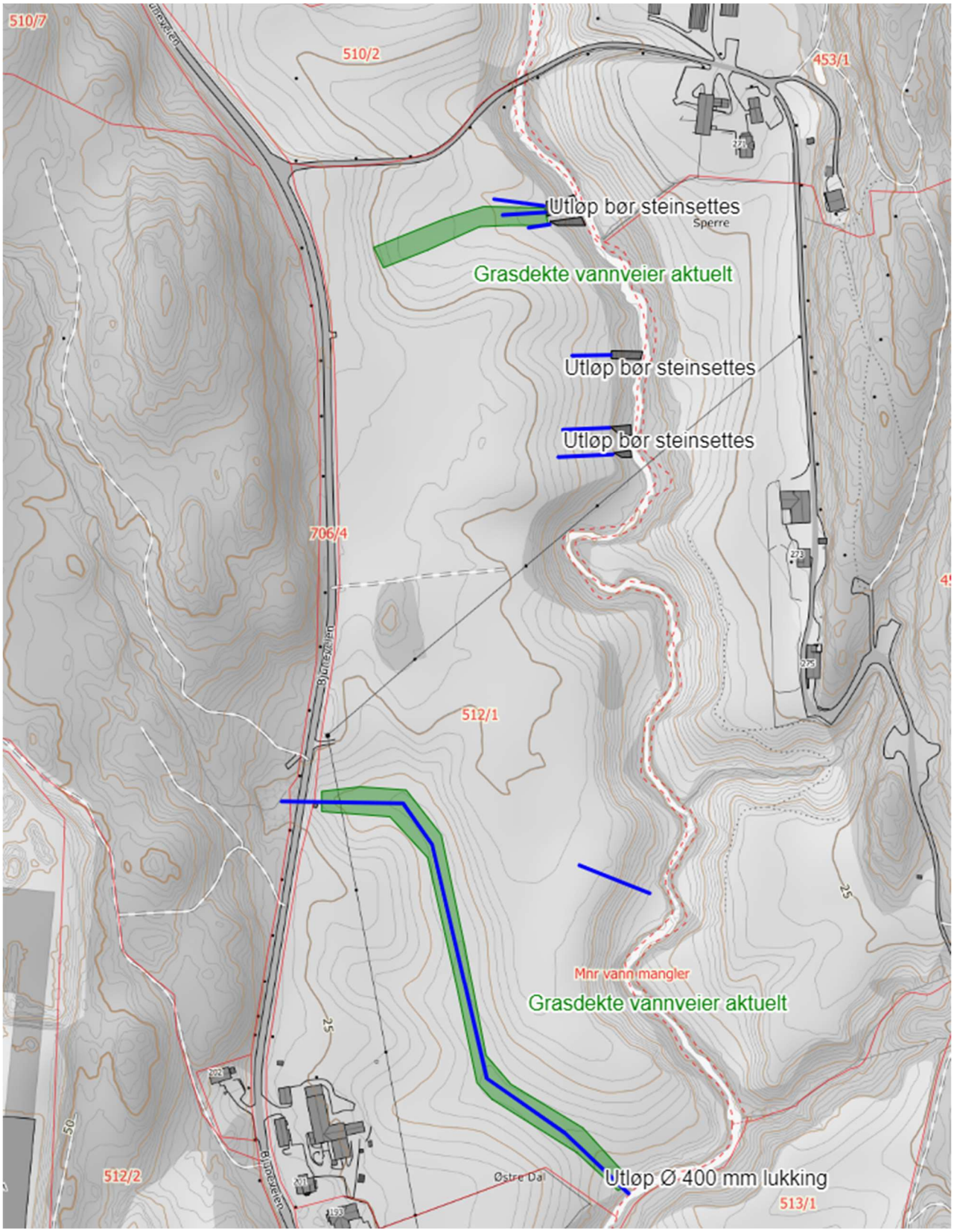
Bygging av terskler

Bygging av terskler i elva på 30-50 cm vil være verdifulle tiltak for å hindre at elva graver seg dypere ned i bunnen og øker faren for ras og utglidninger. Tersklene bør bygges på rette strekninger eller nedenfor svinger, der det er mulig å komme ned til elva på en greiest mulig måte. I Dalselva er det viktig å samarbeide og tenke helhetlig når det gjelde terskelbygging. Høydeforskjellen langs elvebunnen fra Bjune og opp til brua over til Sperre er 10 m. Dette gir rom for ca 20 terskler (se kapittel om terskelbygging med kart ovenfor).

Sikring av utløp fra drenering og lukkinger

Sikring av utløp fra grøfter og lukkinger er viktig for å hindre erosjon i elvekanten. Enten må røra ledes helt ut over vannspeilet i elva, eller hvis det er så bratt at røra glir fra hverandre, bør det steinsettes fra rørutløpet ned til elva. Dette arbeidet er tilfredsstillende utført på søndre del av eiendommen, men det er behov for tiltak på den nordre delen.

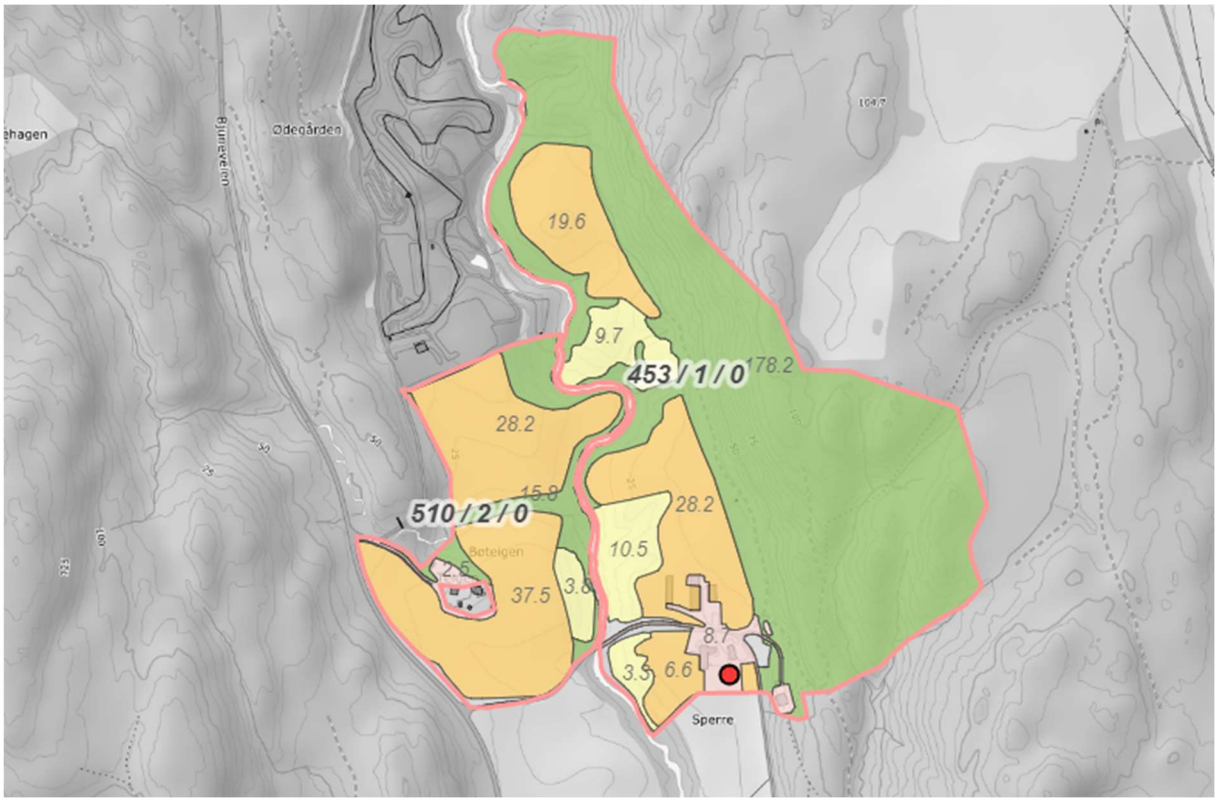
Steinsetting hvor det er i ferd med å reetableres et grasdekke (venstre). Blokkering av elveløpet av trær og kvist og opprydding etter rotvelter (høyre).



Forslag til grasdekte vannveier og steinsetting av utløp fra drenering og lukkinger. Lukking på Ø 400 mm skal være tilstrekkelig dimensjonert.

Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltakene.

Rune Christoffer Holm gnr/ brnr 510/2, 453/1



Eiendommen har flere teiger som grenser mot Dalselva på begge sider. Noe er fulldyrka og mye er beiter/ overflatedyrka arealer. Jordene ligger høyd i forhold til elva.

Samlet areal innenfor tiltaksområdet: ***121 daa***

Samlet kantsone mot elva: ***1,44 km***

Dyrking

Jordene heller mot elva. Det er aktuelt å drive redusert jordarbeiding og dyrke fangvekster når det dyrkes korn. Det dyrkes hovedsakelig eng på jordene, men ved evt. dyrking av åpen-åker-kulturer vil det være verdifullt med grasdekte vannveier i de to dråga i nord og i sør på eiendommen. (se kapittel ovenfor). Alle de tre tiltak et tilskuddsberettiget gjennom RMP-ordningen.

Spesielt fosforgjødslinga bør være balansert. Det vil si å ikke tilføre mer enn hva som forventes tatt opp i plantene. Ved høye P-AL-tall er det viktig å redusere fosforgjødslinga i henhold til anbefalinger i gjødslingsplanen. Vekstskifte med gras/ frøproduksjon er positivt.

Grasdekt kantsone på 6 m bredde anbefales langs alle grenser mot elva er aktuelt om det skal dyrkes åpen-åker-kulturer. Tilskudd på 10 kr/ m kantsone tilsvarer brutto avlingsverdi på 1.600 kr pr daa (se kapittel ovenfor).

Steinsetting/ kantvegetasjon

Trær og busker armerer og stabiliserer jorda langs elvekantene til en viss grad og er bedre enn rein grasvoll, men ikke godt nok når det gjelder å unngå erosjon, ras og utglidning av masser langs vassdrag hvor vannhastigheten regelmessig er over 1 m/s. Fjerning av etablert kantvegetasjon er ikke tillat i henhold til Vannressursloven § 11.

Steinsetting er det som stabiliserer elveleiet best og det kreves lite vedlikehold. Det er også det dyreste tiltaket, anslagsvis 2.500 – 3.000 kr pr løpemeter for en side av elva. Det er vanskelig å forsvare steinsetting langs store elvestrekninger ut fra er agronomisk/økonomisk ståsted, med mindre det er fare for ras mot veier og bygninger. Steinsetting er også det mest drastiske tiltaket i forhold til vannliv og kantvegetasjon. Det er ønskelig å steinsette tre partier der elva graver i yttersving. Se kart og beregninger av steinsetting nedenfor. Om steinsetting se eget kapittel ovenfor.

Bygging av terskler

Bygging av terskler i elva på 30-50 cm vil være verdifulle tiltak for å hindre at elva graver seg dypere ned i bunnen og øker faren for ras og utglidninger. Tersklene bør bygges på rette strekninger eller nedenfor svinger, der det er mulig å komme ned til elva på en greiest mulig måte. I Dalselva er det viktig å samarbeide og tenke helhetlig når det gjelde terskelbygging. Se kapittel om terskelbygging med ovenfor.

Sikring av utløp fra drenering og lukkinger

Sikring av utløp fra grøfter og lukkinger er viktig for å hindre erosjon i elvekanten. Enten må røra ledes helt ut over vannspeilet i elva, eller hvis det er så bratt at røra glir fra hverandre, bør det steinsettes fra rørutløpet ned til elva.

Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltakene.

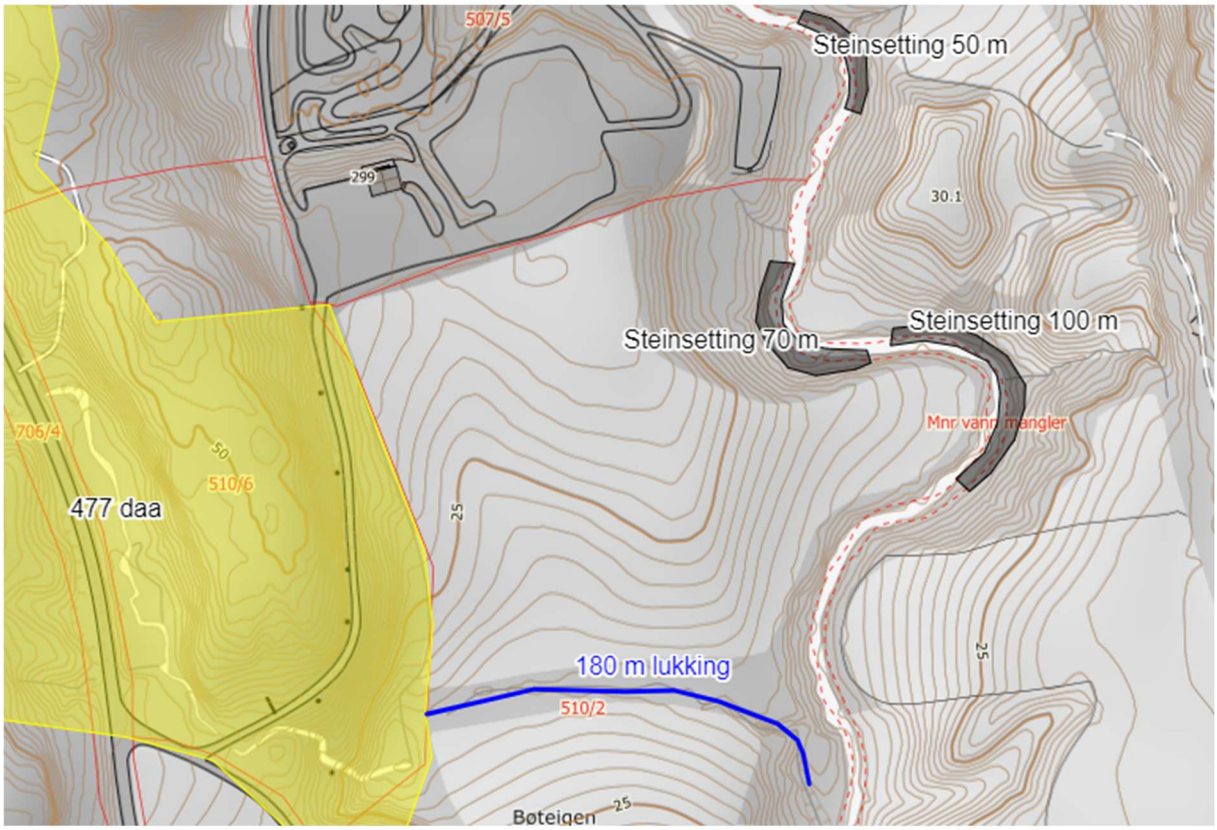
Bruddsoner nedenfor brua over Dalselva til Sperre.

Erosjon og ravinering under utløpsrør for dreneringsvann.

Lukking/ terskelbygging i bekk

Ei eldre lukking mellom jordene på vestsida av Dalselva har tidligere blitt dimensjonert med for liten dimensjon. Det har ført til at vannet har erodert ei ny dyp ravine, slik at røra har blitt hengende i lufta. Det er ønskelig å reetablere lukkinga med tilstrekkelig diameter. Nedslagsfeltet er på 477 daa, helninga er på 1,2 %. Med en avrenningskoeffisient på 10 l/ s pr haa blir minste dimensjon på rør Ø 500 mm. Kostnad med ny lukking anslås til ca 275.000 kr.

Alternativt kan ravinen forbli åpen og det kan bygges 4-5 terskler på 50 cm høyde av pukk, som tettes med duk på oversiden og plastres med jord. (Se kapittel om terskler ovenfor.) Terskler kan sannsynligvis bygges for 10.000 – 15.000 kr pr stk.

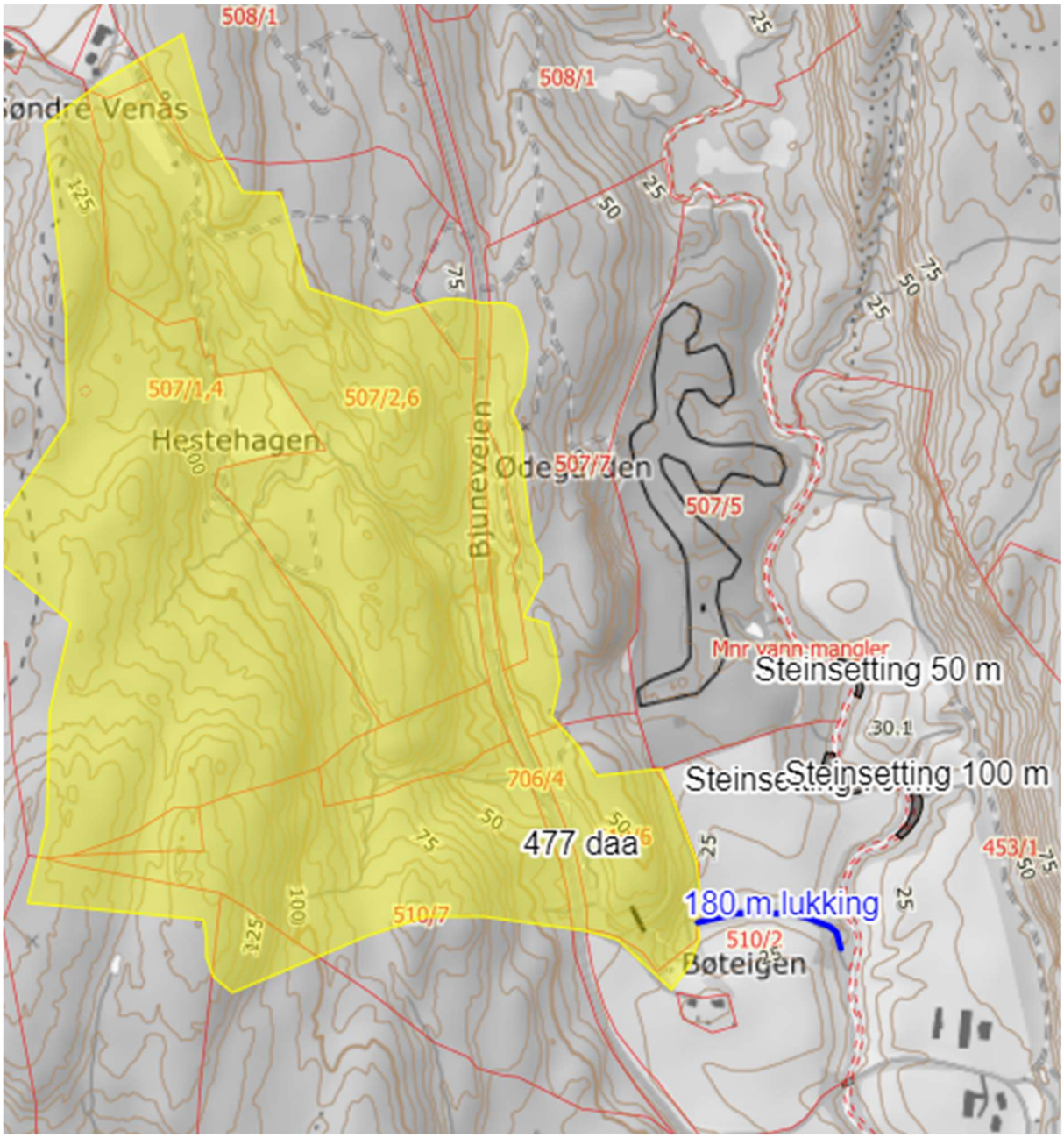


Reetablering av lukking eller bygging av terskler i dalsøkket og steinsetting i Dalselva.

Felt	Areal samlet	Avrennings koeffisient l/s pr haa	Lengde	Helning %	Kapasitets-behov l/s	Minstekrav dimensjon Ø mm
Lukking fra vest	477	10	180	1,18 %	477	482

Rør-dimensjon Ø mm	Rør-kostnad kr	Pukk kr pr m	Pukk kostnad kr	Graving/ legging kr pr m	Graving kostnad kr	Sum rør + pukk + graving
500/569 K2-ID DV Overvann L	174240	60	10800	500	90000	275040

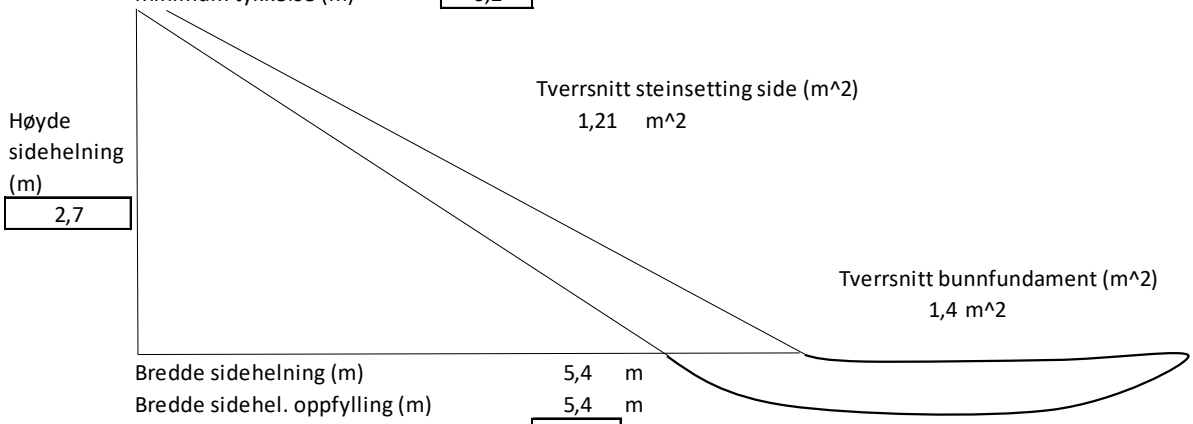
Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltakene.



Nedslagsfeltet til bekken/ lukkinga er på 477 daa.

Volumberegning steinsetting - Dalselva Holm Midt

Sidehelning opprinnelig,	1:	2
Sidehelning steinsetting,	1:	2
Minimum tykkelse (m)		0,2



Bredde sidehelning (m)	5,4	m
Bredde sidehel. oppfylling (m)	5,4	m
Lengde på steinsetting (m)	70	m
Behov for stein totalt (m^3)	183	m^3
Behov for stein totalt tonn	256	tonn
63 – 250 Kult 1005247 116,50 Hedrum 145,	117	kr/ tonn
Frakt av stein	120	kr/ tonn
Kostnad stein kr	29897	kr
Kostnad frakt	30664	kr
Sum kostnad stein	**60561**	**kr**

Seinsetting Holm syd

Steinmengde totalt		261	m^3		
Steinmengde totalt		365	tonn		
Kostnad stein	365 tonn	117	kr/ tonn	42 710	kr
Kostnad frakt	365 tonn	120	kr/ tonn	43 806	kr
Kostnad stein				**86 516**	**kr**
Kostnad arbeid	**70 timer**	**1000**	**kr/ time**	**70 000**	**kr**
Rigging				**10 000**	**kr**
Annet uforutsett 15%				**24 977**	**kr**
Sum kostnad				**191 493**	**kr**

Kostnad pr m steinsetting	**1 915**	**kr**

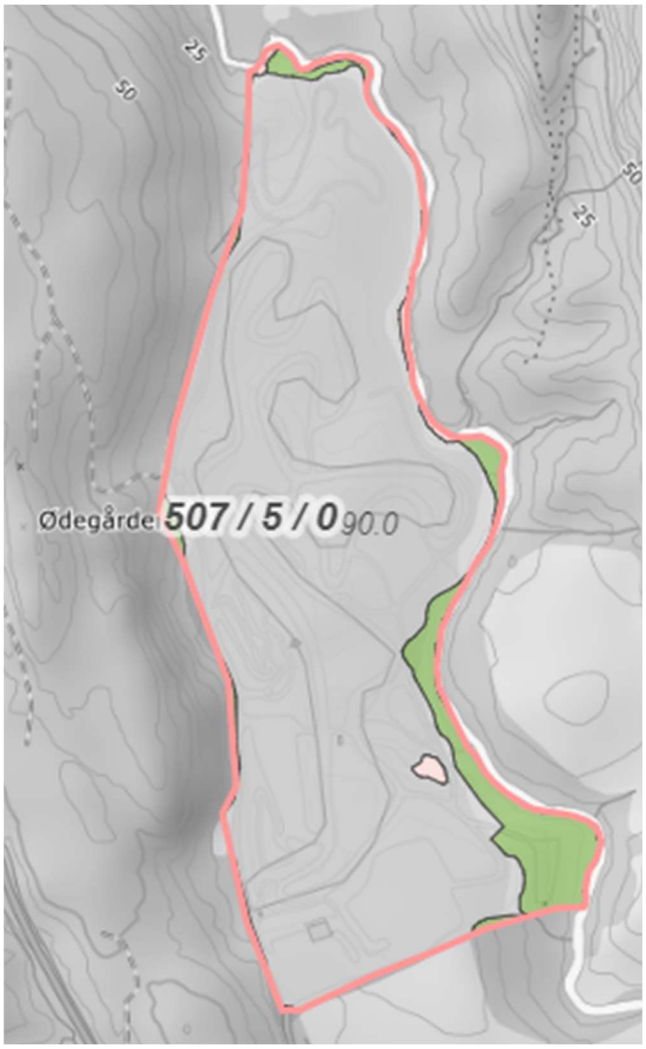
Seinsetting Holm midt				
Steinmengde totalt		183 m^3		
Steinmengde totalt		256 tonn		
Kostnad stein	256 tonn	117 kr/ tonn	29 897	kr
Kostnad frakt	256 tonn	120 kr/ tonn	30 664	kr
Kostnad stein			**60 561**	**kr**
Kostnad arbeid	**50 timer**	**1000 kr/ time**	**50 000**	**kr**
Rigging			**10 000**	**kr**
Annet uforutsett 15%			**18 084**	**kr**
Sum kostnad			**138 645**	**kr**
Kostnad pr m steinsetting			**1 981**	**kr**

Seinsetting Holm nord				
Steinmengde totalt		130 m^3		
Steinmengde totalt		183 tonn		
Kostnad stein	183 tonn	117 kr/ tonn	21 355	kr
Kostnad frakt	183 tonn	120 kr/ tonn	21 903	kr
Kostnad stein			**43 258**	**kr**
Kostnad arbeid	**40 timer**	**1000 kr/ time**	**40 000**	**kr**
Rigging			**10 000**	**kr**
Annet uforutsett 15%			**13 989**	**kr**
Sum kostnad			**107 247**	**kr**
Kostnad pr m steinsetting			**2 145**	**kr**

Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltakene.

Ødegården krossbane gnr/ brnr 507/5

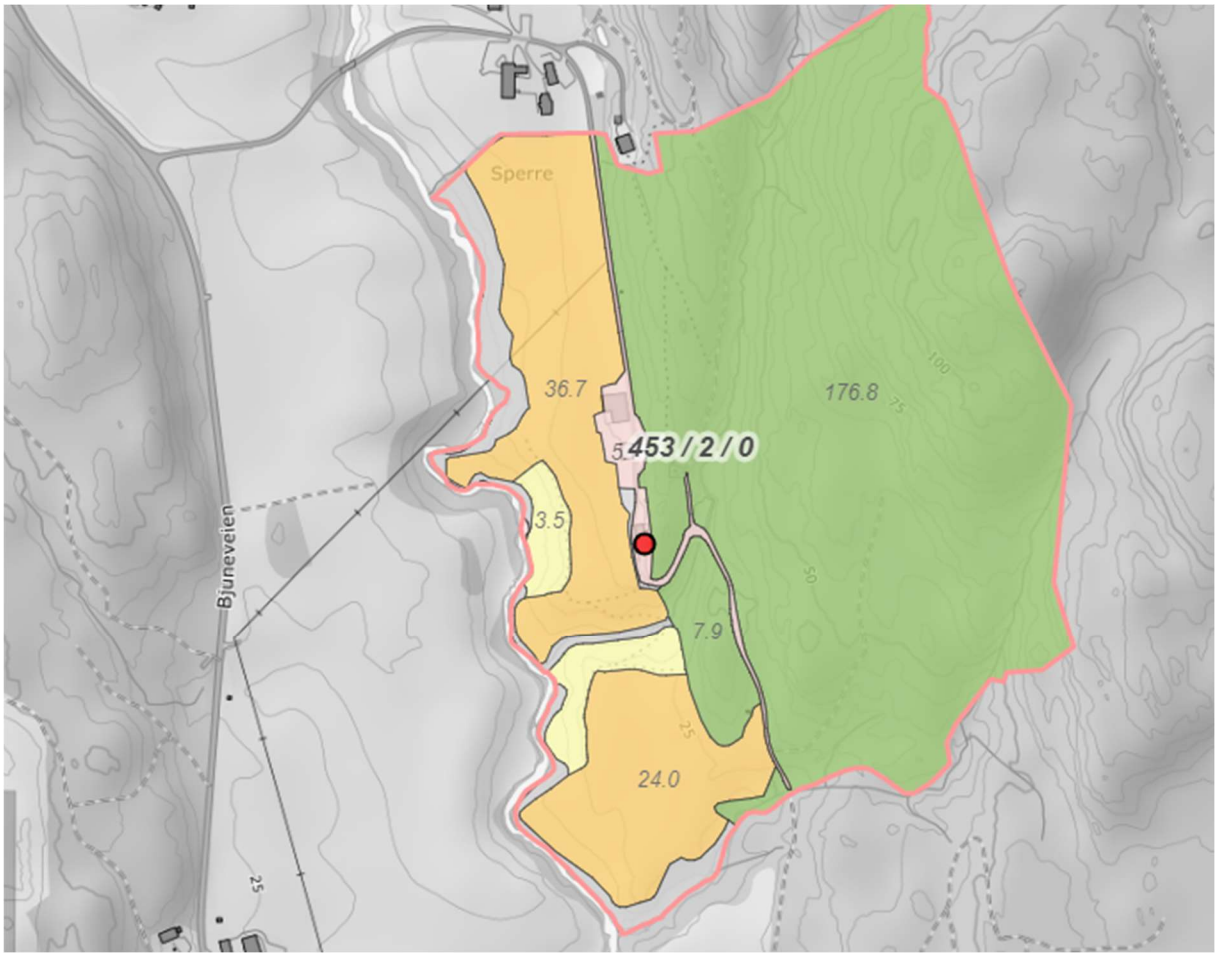
Det er betydelig overflateerosjon fra anlegget på krossbanen. Fangdam samler opp en del partikler fra søndre del av banen.



Kart og flyfoto over Ødegården krossbane.

Betydelige arealer med silt er eksponert for nedbør på krossbanen. En fangdam i syd fanger opp partikler fra erosjon fra den sydlige delen av banen. Fangdammen trenger tømming og det er behov for bedre avskjæringsgrøfter som leder overflatevann med partikler effektivt til fangdammen. Det er også behov for en tilsvarende fangdam med gode avskjæringsgrøfter på den nordre delen av krossbanen.

Tom Mathias Sperre gnr/ brnr 453/2



Eiendommen grenser mot vestsida av Dalselva. Noe er fulldyrka, og noe er beiter. Jordene ligger høyt i forhold til elva med bratte beiter ned mot elva.

Samlet areal innenfor tiltaksområdet: ***61 daa***

Samlet kantsone mot elva: ***800 m***

Dyrking

Jordene heller mot elva. Det er aktuelt å drive redusert jordarbeiding og dyrke fangvekster når det dyrkes korn. Det dyrkes hovedsakelig eng på jordene. (se kapittel ovenfor). Begge tiltaka er tilskuddsberettiget gjennom RMP-ordningen.

Spesielt fosforgjødslinga bør være balansert Det vil si å ikke tilføre mer enn hva som forventes tatt opp i plantene. Ved høye P-AL-tall er det viktig å redusere fosforgjødslinga i henhold til anbefalinger i gjødslingsplanen. Vekstskifte med gras/ frøproduksjon er positivt for jordstruktur og mot erosjon.

Grasdekt kantsone på 6 m bredde anbefales langs alle grenser mot elva er aktuelt om det skal dyrkes åpen-åker. Tilskudd på 10 kr/ m kantsone tilsvarer brutto avlingsverdi på 1.600 kr pr daa (se kapittel ovenfor).

Steinsetting/ kantvegetasjon

Trær og busker armerer og stabiliserer jorda langs elvekantene til en viss grad og er bedre enn rein grasvoll, men ikke godt nok når det gjelder å unngå erosjon, ras og utglidning av masser langs vassdrag hvor vannhastigheten regelmessig er over 1 m/s. Fjerning av etablert kantvegetasjon er ikke tillat i henhold til Vannressursloven § 11. Det er lite kantvegetasjon på beitene langs elva.

Steinsetting er det som stabiliserer elvekanten best og det kreves lite vedlikehold. Det er også det dyreste tiltaket, anslagsvis 2.500 kr pr løpemeter for den en side av elva. Det er vanskelig å forsvare steinsetting langs store elvestrekninger ut fra er agronomisk/økonomisk ståsted, med mindre det er fare for ras mot veier og bygninger. Steinsetting er også det mest drastiske tiltaket i forhold til vannliv og kantvegetasjon.

På flere plasser har jordkanten sluppet «taket» og det har oppstått bruddsoner. Flere steder har det også gått ras. Noe av dette er reparert med steinsetting. Det må utøves varsomhet ved sikring av bruddsonene øverst mot jordekantene. Det bør ikke kjøres med tunge maskiner og legges ut masser på toppen før det er gjort sikringsarbeid nede mot elva, jfr. geoteknisk undersøkelser av området.

Om steinsetting se eget kapittel ovenfor.

Bygging av terskler

Bygging av terskler i elva på 30-50 cm vil være verdifulle tiltak for å hindre at elva graver seg dypere ned i bunnen og øker faren for ras og utglidninger. Tersklene bør bygges på rette strekninger eller nedenfor svinger, der det er mulig å komme ned til elva på en greiest mulig måte. I Dalselva er det viktig å samarbeide og tenke helhetlig når det gjelde terskelbygging. (se kapittel om terskelbygging ovenfor). Steinsetting på begge sider og terskelbygging vil være spesielt viktig nedenfor Sperre på grunn av kvikkleiren i grunnen under det tykke laget med løsmasser og høydeforskjellen på 10 m fra elva og opp til jordene.

Sikring av utløp fra drenering og lukkinger

Sikring av utløp fra grøfter og lukkinger er viktig for å hindre erosjon i elvekanten. Enten må røra ledes helt ut over vannspeilet i elva, eller hvis det er så bratt at røra glir fra hverandre, bør det steinsettes fra rørutløpet ned til elva.

Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltakene.

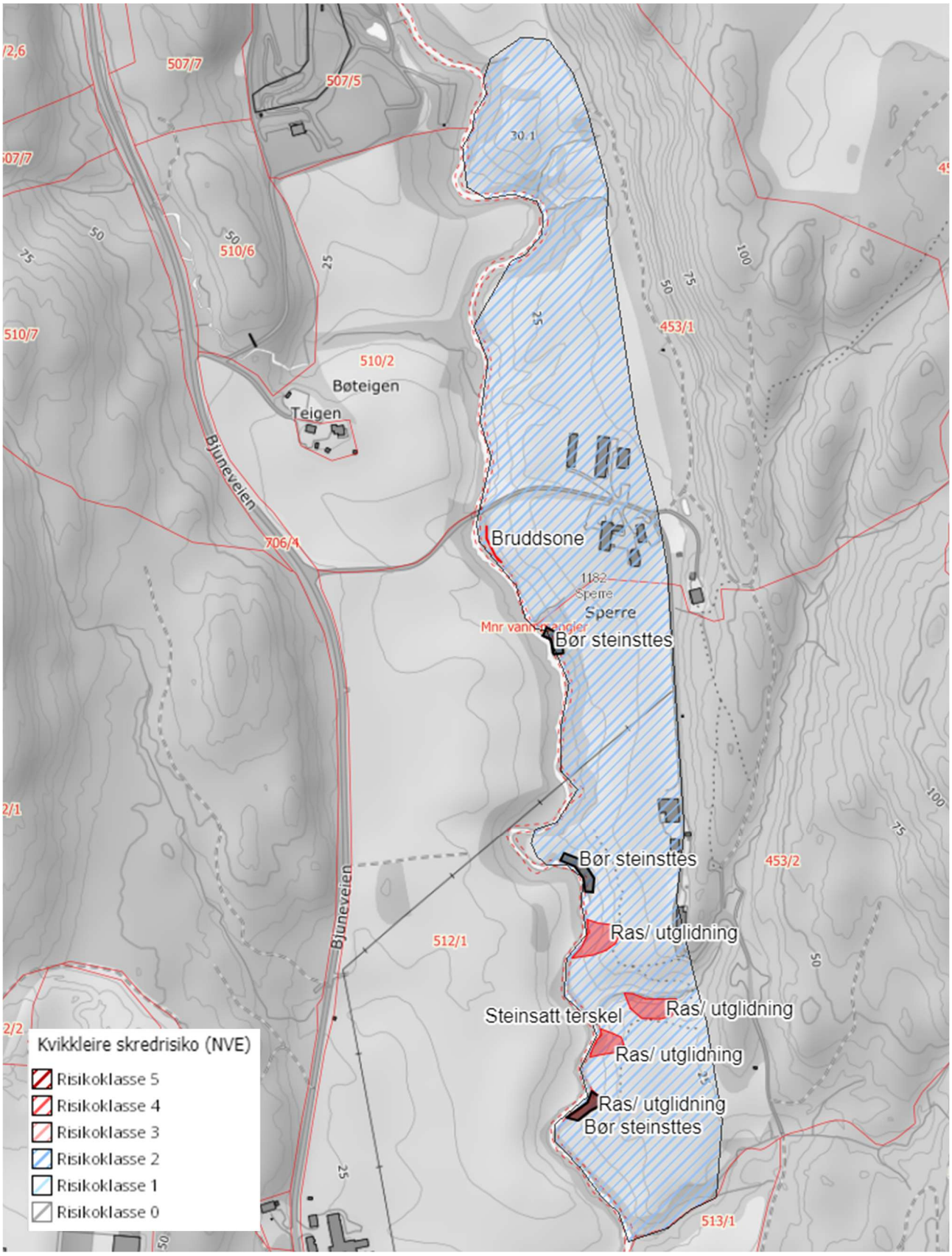
Ras og utglidning av jordmasser langs vestsida av Dalselva hos Sperre.

Steinsetting av ras og utglidning av masser langs Dalselva ved Sperre. Det bør risles jord over steinene og sås til med gras, slik at vegetasjon blir reetablert raskt.

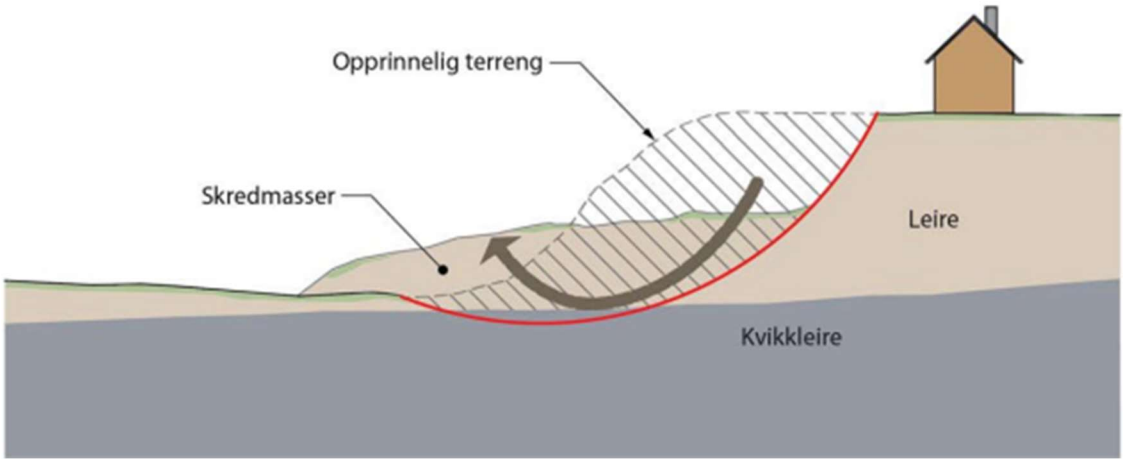
Bruddkant og sig fra ravinebeite (venstre). Steinsatt utløp fra ravinebunn mot Dalselva ved Sperre stabiliserer ravinen innenfor (høyre).

Kartlegging av kvikkleir og ras rundt Sperre

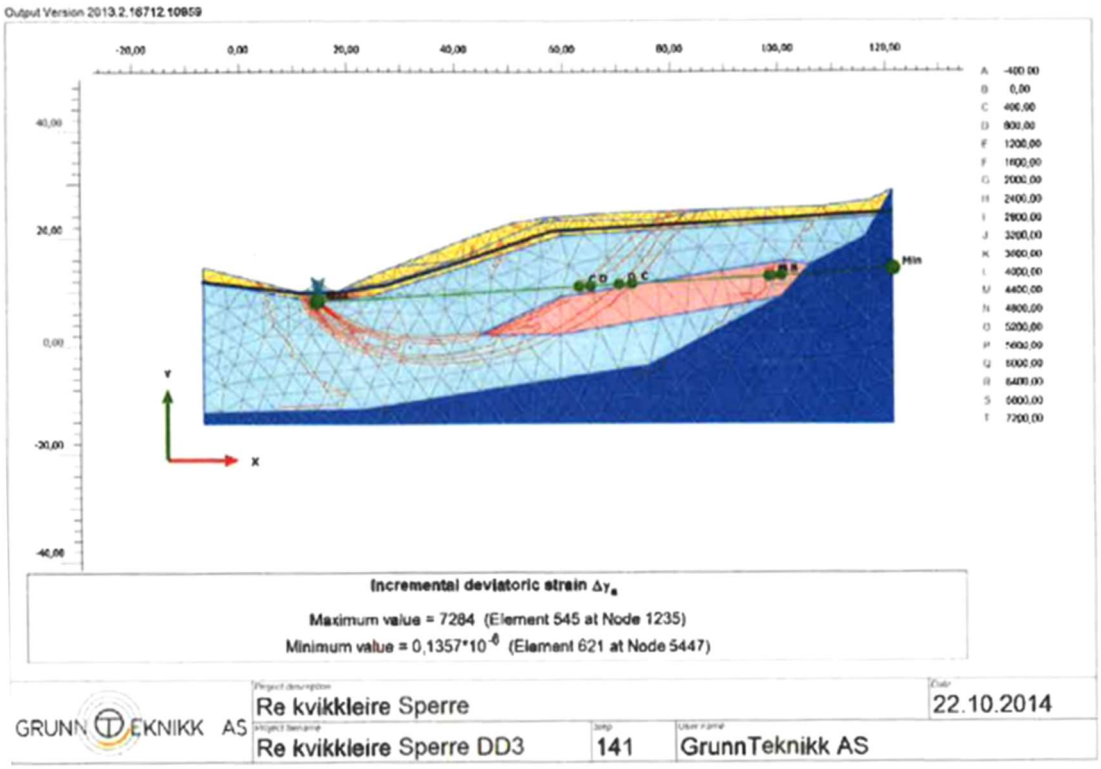
I tidligere kartlegging gjennom NVE's «Program for økt sikkerhet mot leirskred» ble områdene rundt Sperre på vestsida av Dalselva klassifisert med faregrad «lav» og risikoklasse 2. I 2014 utførte GrunnTeknikk AS på oppdrag fra NVE utredning av stabilitetsforholdene rundt Sperre. Kvikkleiras utbredelse og stabiliteten i grunnen ble undersøkt fra elvebunnen og opp til husene på Sperre. Prøvehullene ble boret ned til 25 m dybde. Husene på Sperre ligger 15-17 m høyere enn elva. Det ble funnet sensitivt lag av leir som trolig er kvikt i dybden, i omtrent samme høyde som elva under knekkpunktet på elveskråningen og østover mot berget. Det konkluderes med at sprekkene og utglidning i skråningen kommer av høy grunnvannstand/ vannmetning kombinert med erosjon i elva. Området vurderes å ha lav sikkerhet både i forhold til dypere utglidninger og overflateglidninger. Anbefalte tiltak er å senke høyden på skråningen med 2-2,5 m og fylle opp motfylling i elva til høydekote 11,5. Det bør sikres mot at elva eroderer mot øst og vertikalt dypere i elvebunnen. Det må ikke graves dypere i elvebunnen, og det må ikke lagres tunge masser oppe på jordekanten. (Rapport NVE Re, Sperre kvikkleiresone Stabilitet, Geoteknisk vurdering 110751r1 27.10.2014)



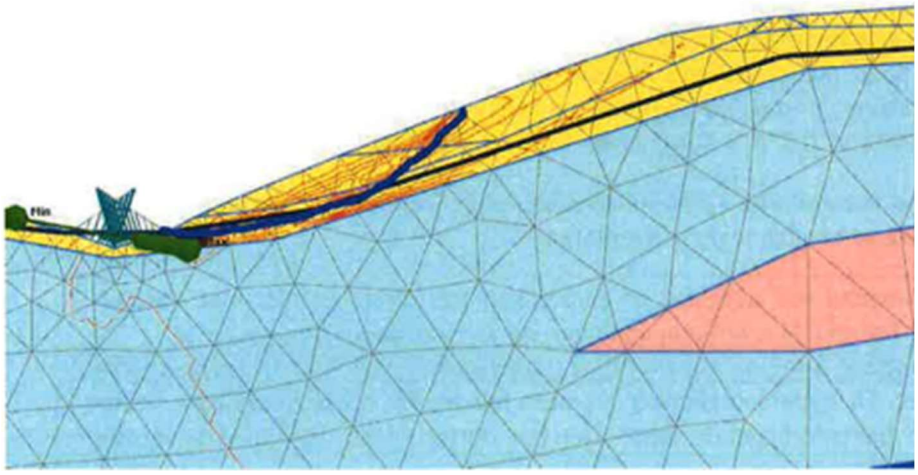
Området rundt Sperre på østsiden av Dalselva er angitt som kvikkleir med skredrisiko klasse 2.



Prinsippskisse for rotasjonsskred (fra NVE's Veileder Nr 1 2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred»)

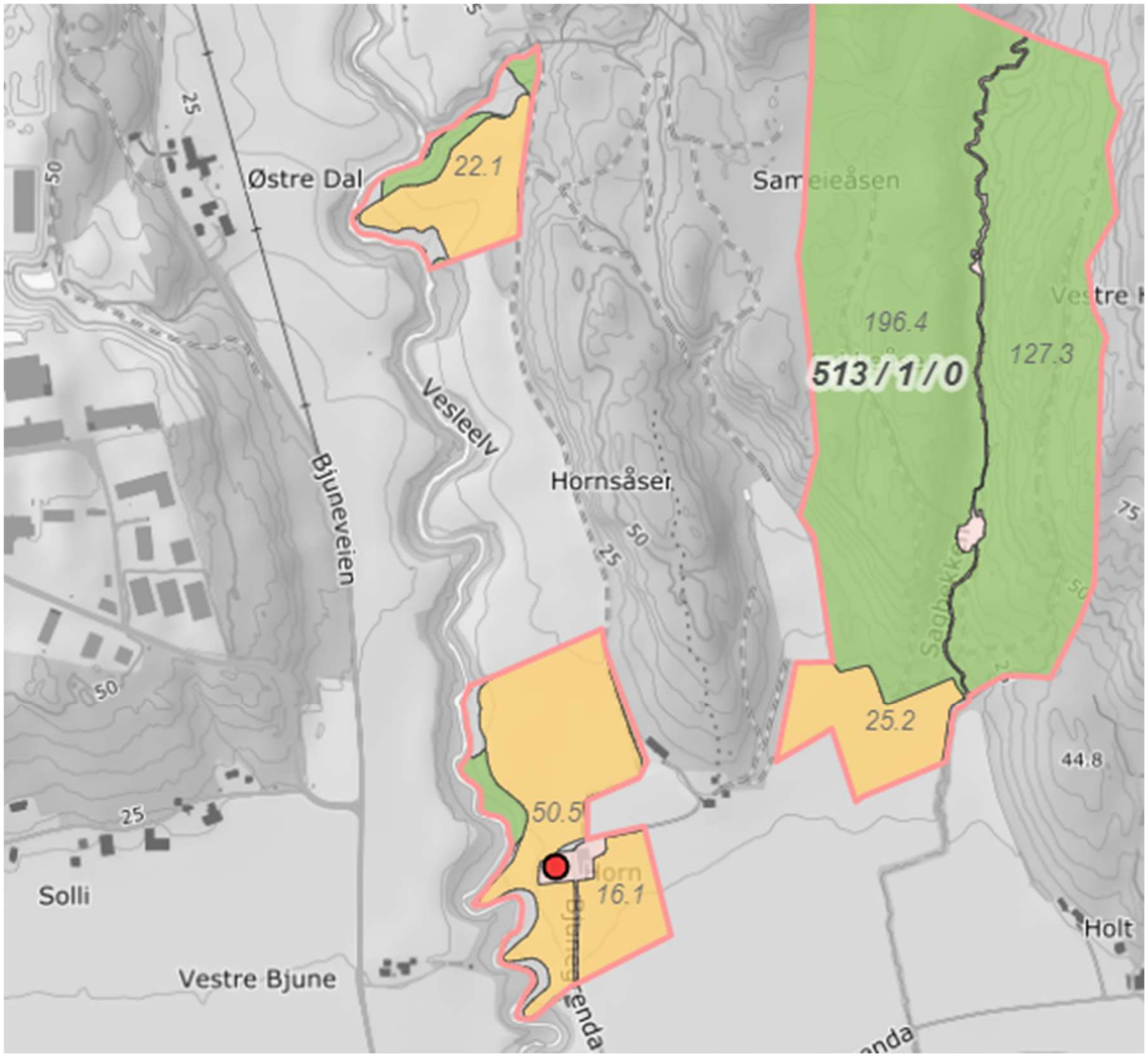


Profil fra GeoTeknikk AS. Rosa lag er kvikkleir, lyseblått er siltig lettleire, mørkt blått er fjell og rød linjer er glidningssirkler.



Profil fra GeoTeknikk AS. Rosa lag er kvikkleir, lyseblått er siltig lettleire, mørk blå linje er glidningssirkler.

Arnt Kristen Jåberg gnr/ brnr 513/1



Eiendommen har to teiger som grenser mot vestsiden av Dalselva. Jordet ligger høyt i forhold til elva, men med fire tanger ned mot elva. Mye av skogen er rydda for hellende trær og trefall, men det er stadig nye trefall i helninga ned mot Dalselva. Elva eroderer kraftig langs elvekantene.

Samlet areal innenfor tiltaksområdet: ***114 daa***

Samlet kantsone mot elva: ***920 m + 100 m mot Sagbekken***

Dyrking

Store deler av jordene heller mot elva. Det er aktuelt å drive redusert jordarbeiding og dyrke fangvekster når det dyrkes korn. Det vil være verdifullt med grasdekt vannvei i dråget på det nordre jordet. (se kapittel ovenfor). Alle de tre tiltaka tilskuddsberettiget gjennom RMP-ordningen.

Spesielt fosforgjødslinga bør være balansert Det vil si å ikke tilføre mer enn hva som forventes tatt opp i plantene. Ved høye P-AL-tall er det viktig å redusere fosforgjødslinga i henhold til anbefalinger i gjødslingsplanen. Vekstskifte med gras/ frøproduksjon er positivt for bygging av jordstruktur.

Grasdekt kantsone på 6 m bredde anbefales langs alle grenser mot elva når det er aktuelt å dyrke åpen-åker-kulturer. Tilskudd på 10 kr/ m kantsone tilsvarer brutto avlingsverdi på 1.600 kr pr daa (se kapittel ovenfor).

Steinsetting/ kantvegetasjon

Trær og busker armerer og stabiliserer jorda langs elvekantene til en viss grad og er bedre enn rein grasvoll, men ikke godt nok når det gjelder å unngå erosjon, ras og utglidning av masser langs vassdrag hvor vannhastigheten regelmessig er over 1 m/s. Fjerning av etablert kantvegetasjon er ikke tillat i henhold til Vannressursloven § 11.

Steinsetting er det som stabiliserer elveleiet best og det kreves lite vedlikehold. Det er også det dyreste tiltaket, anslagsvis 2.500 – 3.000 kr pr løpemeter for en side av elva. Steinsetting er også det mest drastiske tiltaket i forhold til vannliv og kantvegetasjon.

Steinsetting er kostbart og vanskelig å forsvare økonomisk langs slike elvestrekninger, når det ikke er fare for ras mot veier og bygninger (se kapittel om steinsetting ovenfor).

Bygging av terskler

Bygging av terskler i elva på 30-50 cm vil være verdifulle tiltak for å hindre at elva graver seg dypere ned i bunnen og øker faren for ras og utglidninger. Tersklene bør bygges på rette strekninger eller nedenfor svinger, der det er mulig å komme ned til elva på en greiest mulig måte. I Dalselva er det viktig å samarbeide og tenke helhetlig når det gjelde terskelbygging. Høydeforskjellen langs elvebunnen fra Bjune og opp til brua over til Sperre er 10 m. Dette gir rom for ca 20 terskler (se kapittel om terskelbygging og steinsetting med kart ovenfor).

Sikring av utløp fra drenering og lukkinger

Det er flere lukkinger langs jordekanten. Sikring av utløp fra grøfter og lukkinger er viktig for å hindre erosjon i elvekanten. Enten må røra ledes helt ut over vannspeilet i elva, eller hvis det er så bratt at røra glir fra hverandre, bør det steinsettes fra rørutløpet ned til elva. Det er foretatt flere steinsettinger ved utløpa og i sidedalsøkka mot elva.

Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltakene.

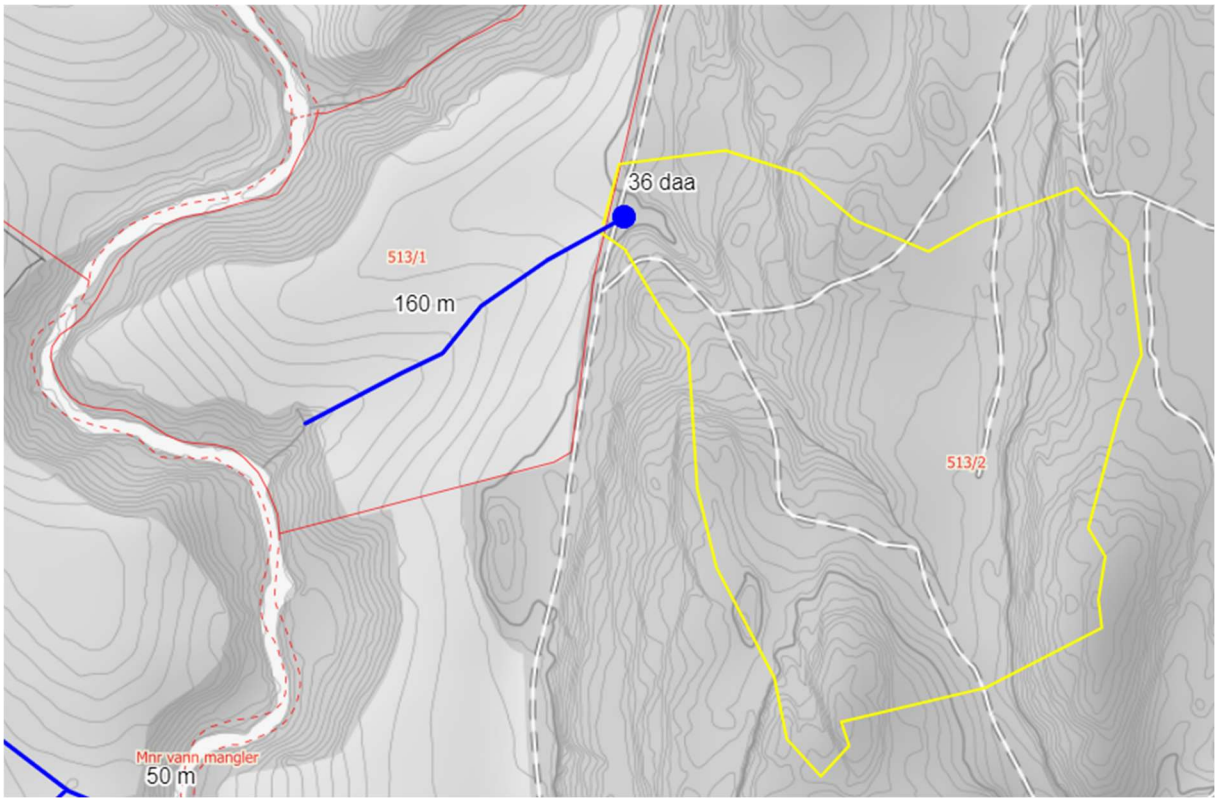
Steinfylling og lukking ut mot Dalselva.

Felt	Areal samlet	Avrennings koeffisient l/s pr haa	Lengde	Helning %	Kapasitets-behov l/s	Minstekrav dimensjon Ø mm
Lukking nord Jæberg	36	11	160	3,33 %	40	154

Rør-dimensjon Ø mm	Rør-kostnad kr	Pukk kr pr m	Pukk kostnad kr	Graving/ legging kr pr m	Graving kostnad kr	Sum rør + pukk + graving
200/173 K2-OD DV Overvann	20484	21	3322	121	19309	43114

Eksisterende lukking på det nordre jordet er Ø 200 mm. Dette bør være tilstrekkelig for et nedslagsfelt på 36 daa og minste fall på 3,3%.

Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltakene.



Lukking i søkket på det nordre jordet hos Jåberg.

Alf Christian Horn gnr/ brnr 513/2

Eiendommen har fire teiger innenfor planområdet, hvor av en som grenser mot østsiden av Dalselva. Jordet ligger høyd i forhold til elva, men med to tanger som strekker seg ned mot elva. Mye av skogen er rydda for hellende trær og trefall, men det er stadig nye trefall i helninga ned mot Dalselva. Elva eroderer kraftig langs elvekantene.

Samlet areal innenfor tiltaksområdet: ***113 daa***

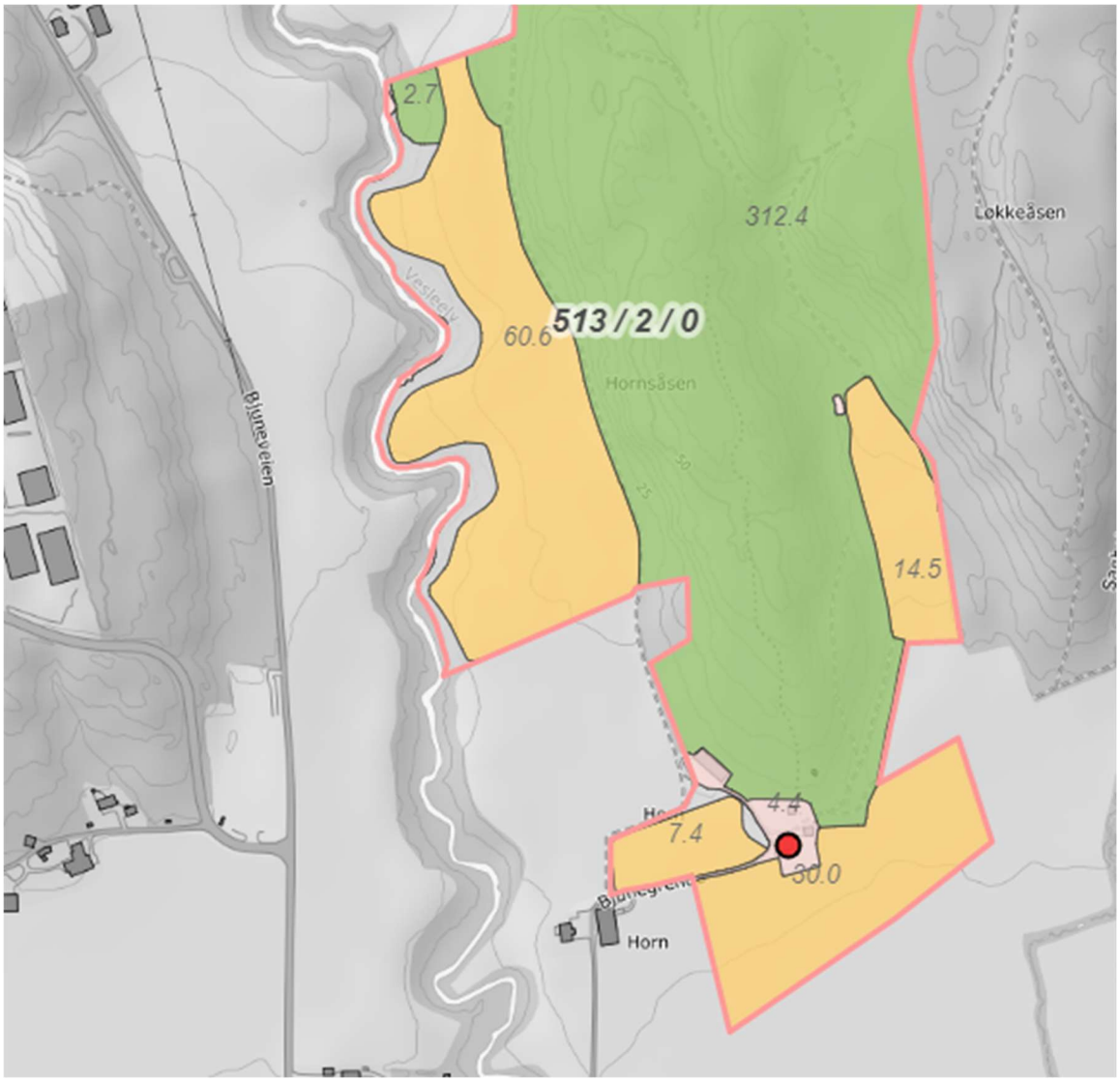
Samlet kantsone mot elva: ***715 m***

Dyrking

Jordet som ligger mot Dalselva, heller mot elva. Det er aktuelt å drive redusert jordarbeiding og dyrke fangvekster når det dyrkes korn. (se kapittel ovenfor). Begge tiltakene er tilskuddsberettiget gjennom RMP-ordningen.

Spesielt fosforgjødslinga bør være balansert Det vil si å ikke tilføre mer enn hva som forventes tatt opp i plantene. Ved høye P-AL-tall er det viktig å redusere fosforgjødslinga i henhold til anbefalinger i gjødslingsplanen. Vekstskifte med gras/ frøproduksjon er positivt for bygging av jordstruktur.

Grasdekt kantsone på 6 m bredde anbefales langs grensa mot elva når det er aktuelt å dyrke åpen-åker-kulturer. Tilskudd på 10 kr/ m kantsone tilsvarer brutto avlingsverdi på 1.600 kr pr daa (se kapittel ovenfor).



Steinsetting/ kantvegetasjon

Trær og busker armerer og stabiliserer jorda langs elvekantene til en viss grad og er bedre enn rein grasvoll, men ikke godt nok når det gjelder å unngå erosjon, ras og utglidning av masser langs vassdrag hvor vannhastigheten regelmessig er over 1 m/s. Fjerning av etablert kantvegetasjon er ikke tillat i henhold til Vannressursloven § 11.

Steinsetting er det som stabiliserer elveleiet best og det kreves lite vedlikehold. Det er også det dyreste tiltaket, anslagsvis 2.500 – 3.000 kr pr løpemeter for en side av elva. Steinsetting er også det mest drastiske tiltaket i forhold til vannliv og kantvegetasjon.

Steinsetting er kostbart og vanskelig å forsvare økonomisk langs slike elvestrekninger, når det ikke er fare for ras mot veier og bygninger (se kapittel om steinsetting ovenfor).

Bygging av terskler

Bygging av terskler i elva på 30-50 cm vil være verdifulle tiltak for å hindre at elva graver seg dypere ned i bunnen og øker faren for ras og utglidninger. Tersklene bør bygges på rette strekninger eller nedenfor svinger, der det er mulig å komme ned til elva på en greiest mulig måte. I Dalselva er det viktig å samarbeide og tenke helhetlig når det gjelde terskelbygging. Høydeforskjellen langs

elvebunnen fra Bjune og opp til brua over til Sperre er 10 m. Dette gir rom for ca 20 terskler (se kapittel om terskelbygging med kart ovenfor).

Sikring av utløp fra drenering og lukkinger

Det er flere lukkinger langs jordekanten. Sikring av utløp fra grøfter og lukkinger er viktig for å hindre erosjon i elvekanten. Enten må røra ledes helt ut over vannspeilet i elva, eller hvis det er så bratt at røra glir fra hverandre, bør det steinsettes fra rørutløpet ned til elva. Det er foretatt flere steinsettinger ved utløpa og i sidedalsøkka mot elva.

Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltakene.

Røtter fra trærne armerer og stabiliserer elvekantene (venstre), men når jorda vaskes ut blottlegges røttene og trær ramler ut i elva (høyre).

Utløp fra 200 mm lukking stikker godt ut i Dalselva (venstre). Defekt rør i steinfylling er erstattet (høyre).

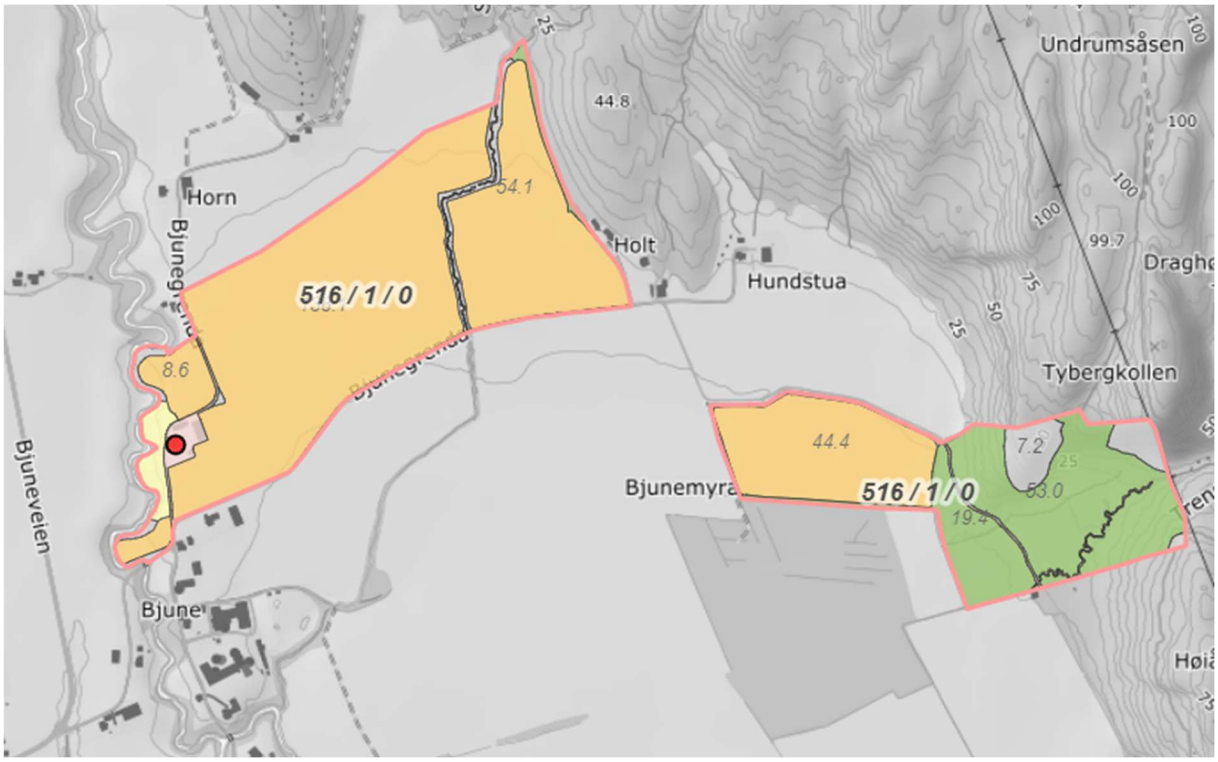
Behov for opprensing av åpen grøft mellom Horn og Jåberg (venstre). Nedløp i lukket grøft (høyre).

Åpen grøfte på 145 m bør graves dypere.

Rensing av åpen grøft

Den åpne grøfta mellom Jåberg og Horn bør renses opp / graves ned til 100 – 120 cm dyp. Da vil den bidra til å senke grunnvannet ned til samme dybde som drensgrøftene. Nedløpsrøra bør også senkes noe ved innløpet. Grøfta bør ha en sidehelning på 1:1,5 for at den skal være stabil og ikke rase igjen. De oppgravde massene fordeles utover jordene. Tiltaket anslår å koste ca 150 kr/ m grøft. Det kan søkes grøftetilskudd på 30 kr/ m til tiltaket.

Lars Jacob Bjune gnr/ brnr 516/1



Eiendommen har tre teiger innenfor planområdet, hvor av en som grenser mot østsiden av Dalselva. To av teigene grenser mot Sagbekken. Jordene ligger høyt i forhold til elva, men med to tanger som strekker seg ned mot elva. Mye av skogen er rydda for hellende trær og trefall, men det er stadig nye trefall i helninga ned mot Dalselva. Elva eroderer kraftig langs elvekantene.

Samlet areal innenfor tiltaksområdet: ***248 daa***

Samlet kantsone mot Dalselva: ***920 m + 570 m mot Sagbekken***

Dyrking

Store deler av jordene heller mot elva. Det er aktuelt å drive redusert jordarbeiding og dyrke fangvekster når det dyrkes korn. (se kapittel ovenfor). Begge tiltakene er tilskuddsberettiget gjennom RMP-ordningen.

Spesielt fosforgjødslinga bør være balansert Det vil si å ikke tilføre mer enn hva som forventes tatt opp i plantene. Ved høye P-AL-tall er det viktig å redusere fosforgjødslinga i henhold til anbefalinger i gjødslingsplanen. Vekstskifte med gras/ frøproduksjon er positivt for bygging av jordstruktur.

Grasdekt kantsone på 6 m bredde anbefales langs alle grenser mot elva når det er aktuelt å dyrke åpen-åker-kulturer. Tilskudd på 10 kr/ m kantsone tilsvarer brutto avlingsverdi på 1.600 kr pr daa (se kapittel ovenfor).

Steinsetting/ kantvegetasjon

Trær og busker armerer og stabiliserer jorda langs elvekantene til en viss grad og er bedre enn rein grasvoll, men ikke godt nok når det gjelder å unngå erosjon, ras og utglidning av masser langs vassdrag hvor vannhastigheten regelmessig er over 1 m/s. Fjerning av etablert kantvegetasjon er ikke tillat i henhold til Vannressursloven § 11.

Steinsetting er det som stabiliserer elveleiet best og det kreves lite vedlikehold. Det er også det dyreste tiltaket, anslagsvis 2.500 kr pr løpemeter for en side av elva. Steinsetting er også det mest drastiske tiltaket i forhold til vannliv og kantvegetasjon.

Steinsetting er kostbart og vanskelig å forsvare økonomisk langs slike elvestrekninger, så sant det ikke er fare for ras mot veier og bygninger (se kapittel om steinsetting ovenfor).

Bygging av terskler

Bygging av terskler i elva på 30-50 cm vil være verdifulle tiltak for å hindre at elva graver seg dypere ned i bunnen og øker faren for ras og utglidninger. Tersklene bør bygges på rette strekninger eller nedenfor svinger, der det er mulig å komme ned til elva på en greiest mulig måte. I Dalselva er det viktig å samarbeide og tenke helhetlig når det gjelde terskelbygging. Høydeforskjellen langs elvebunnen fra Bjune og opp til brua over til Sperre er 10 m. Dette gir rom for ca 20 terskler (se kapittel om terskelbygging med kart ovenfor).

Sikring av utløp fra drenering og lukkinger

Sikring av utløp fra grøfter og lukkinger er viktig for å hindre erosjon i elvekanten. Enten må røra ledes helt ut over vannspeilet i elva, eller hvis det er så bratt at røra glir fra hverandre, bør det steinsettes fra rørutløpet ned til elva.

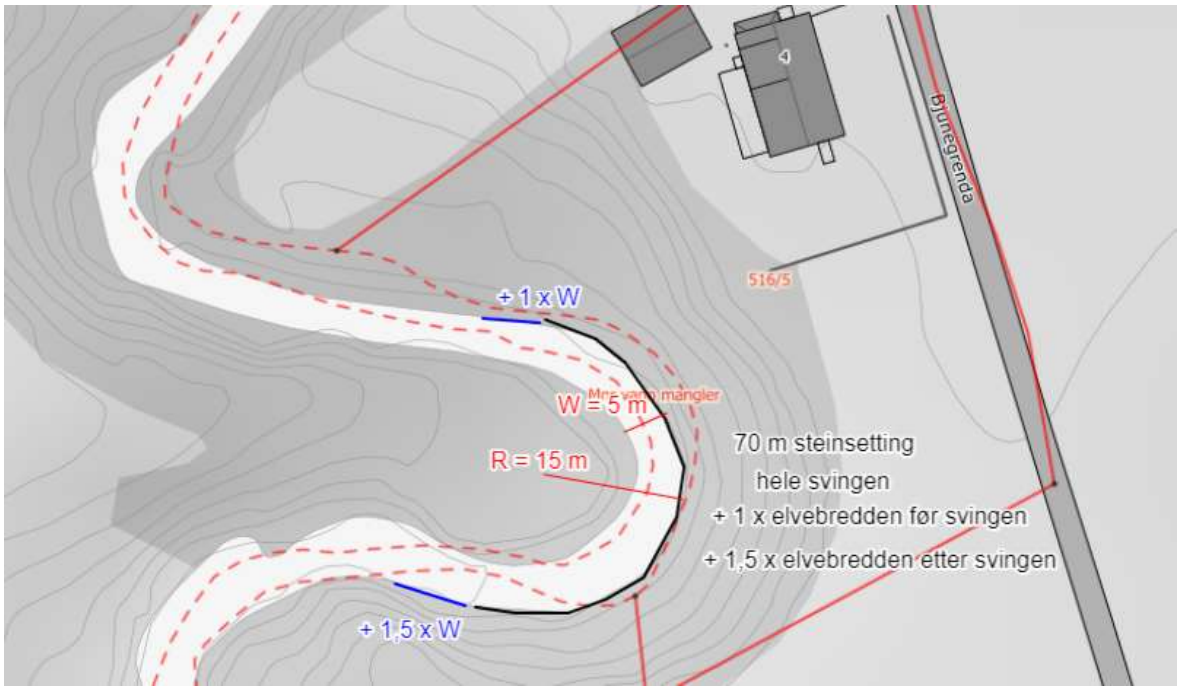
Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltakene.

Avskjæringsgrøft mellom veien og Bjunemyra.

Avskjæringsgrøft mot skogen (venstre). Skråning fra gårdstunet ned mot elva (høyre).

Steinsetting planlagt i 2020, utført i 2022

Det ønskelig å steinsette et parti nedenfor eiendommene til Lars / Lars Jakob Bjune. Det har rast og glidd ut masser i yttersvingen på elva, og steinsetting vil være et tiltak som hindre at elva fortsetter å grave i yttersving. Steinsetting vil hindre at bolighus og vei med tida utsettes for å rase ut i elva. I elvekantens yttersving er det et fall på 7 m på 16 m. Dette gir en gradient på 43% eller tilnærmet 1:2. På det bratteste partiet i sør, er fallet på 1:1.

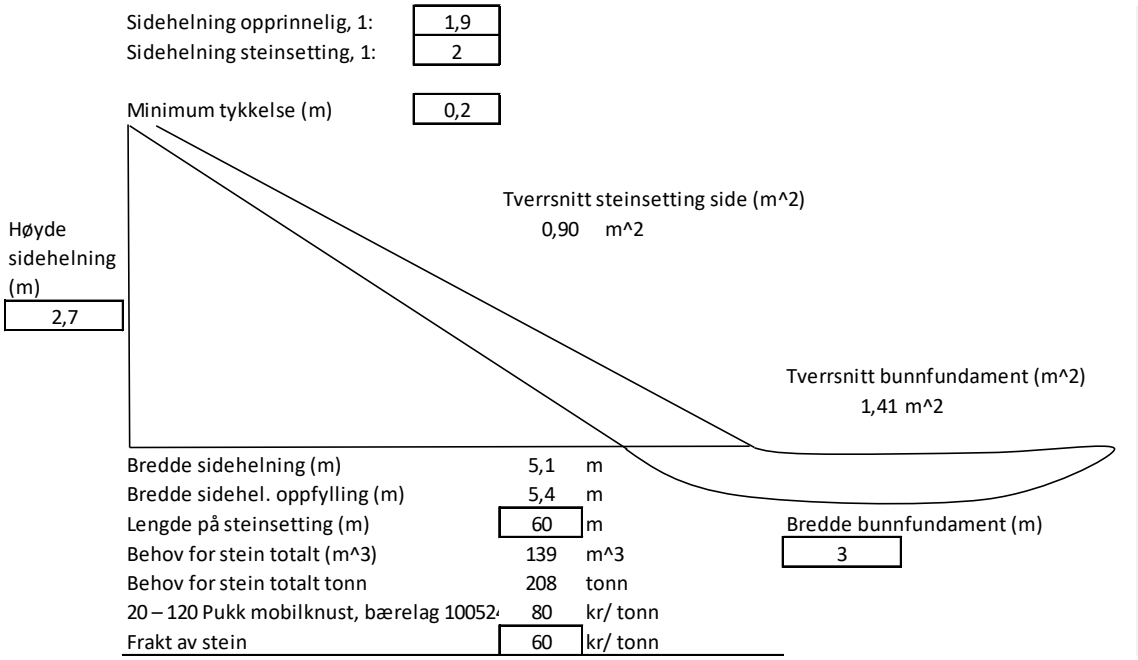


Det anbefales å steinsette fra 1 x elvebredden (W) før begynnelsen av svingen til 1,5 x elvebredden (W) etter svingen. Dette utgjør 70 m steinsetting. (Arbeidet ble utført vinteren 2022.)

Yttersving mot øst, høsten 2020, før steinsetting (venstre) og ferdig steinsatt sving vinteren 2022 (høyre), sørvest for bolighuset til Lars Jacob Bjune.

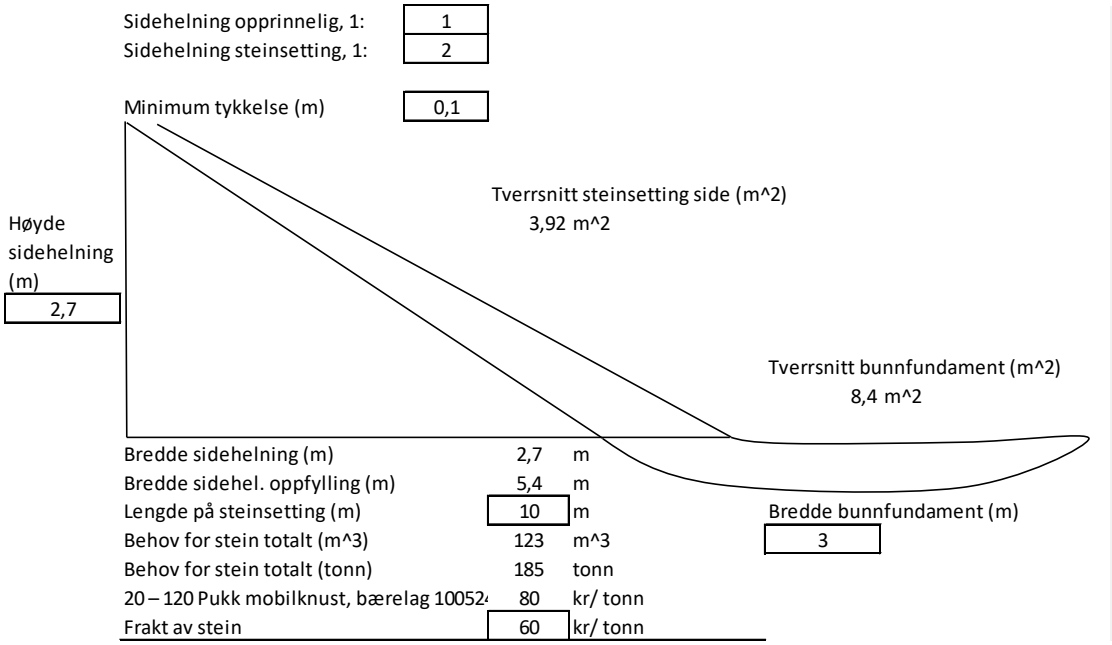
NVE anbefaler å steinsette utsatte elvesider like høyt som forventet vannstand ved en 30-års-flom. Maks vannføring for en 30-årsflom anslås til ca 23.000 l/ s. Fallet er 1 m på 560 m, tilsvarer 0,18%. Ved å regne bunnbredde 2 m og sidehelning 1:2, viser Manning formel at en 30-års-flom ha en vannstand på rundt 2,7 m over bunnivået på elva. Da vil midlere vannhastighet være 1,3 m/s. I yttersving er vannhastigheten etter Maynords formel beregnet til over 1,4 m/s. Dette er over kritisk grense for underlag av sand, slit, leir og grasdekke. Mannings formel viser at selv en vannstand på 1,5 m og ca 7.200 l/s gir en vannhastighet på 1 m/s i Dalselva.

Øvre 60 m med steinsetting



De øverste 60 m av steinsettinga steinsettes i 2,7 m høyde over bunnen på elva. Fallet på sydhellinga er tilnærmet 1:2, og det steinsettes derfor med et 20 cm tykt lag med stein. Det graves litt ned i bunnen og fylles opp med stein som holder mot steinsettinga på siden. Det går med ca 1 m^3 med stein pr løpemeter steinsetting både på siden og langs bunnen av elva. Kostnaden anslås til 22.000 i pukk, størrelse 20-120 mm.

Nederste 10 m med steinsetting

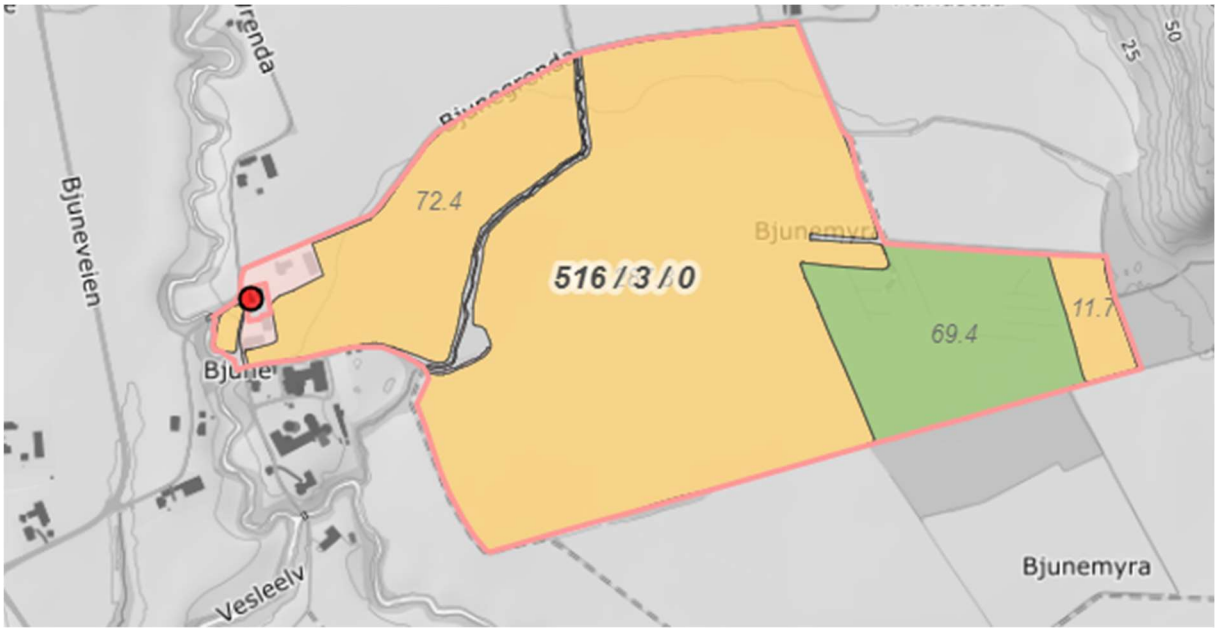


De nederste 10 m av steinsettinga steinsettes også i 2,7 m høyde over bunnen på elva. Fallet på sydhellinga er tilnærmet 1:1, men det må fylles opp utover i elva, slik at fallet blir på 1:20. Det graves litt ned i bunnen og fylles opp med stein som holder mot steinsettinga på siden. Det går med ca 4 m^3 med stein pr løpemeter steinsetting på siden og 5,6 m^3 stein pr løpemeter langs bunnen av elva. Kostnaden anslås til 29.000 i pukk, størrelse 20-120 mm.

Steinmengde totalt		262 m^3	
Steinmengde totalt		393 tonn	
Kostnad stein	393 tonn	80 kr/ tonn	31442 kr
Kostnad frakt	393 tonn	60 kr/ tonn	23582 kr
Kostnad stein			**55024 kr**
Kostnad arbeid	**60 timer**	**1000 kr/ time**	**60000 kr**
Sum kostnad			**115024 kr**

Steinsettinga ble vesentlig rimeligere enn budsjettet ovenfor viser, fordi det var telen mark og mulig å tippe steinmassene direkte fra jordekanten, istedenfor å laste om steinen og kjøre den inn med dumper langs elva fra oversiden.

Olav Frydenberg gnr/ brnr 516/3



Eiendommen har tre teiger innenfor planområdet, hvor av to som grenser mot Sagbekken.

Samlet areal innenfor tiltaksområdet: ***372 daa***

Samlet kantsone mot Sagbekken: ***1080 m***

Dyrking

Jordene er svært flate. Det er likevel aktuelt å drive redusert jordarbeiding og dyrke fangvekster når det dyrkes korn. (se kapittel ovenfor). Begge tiltakene er tilskuddsberettiget gjennom RMP-ordningen.

Spesielt fosforgjødslinga bør være balansert Det vil si å ikke tilføre mer enn hva som forventes tatt opp i plantene. Ved høye P-AL-tall er det viktig å redusere fosforgjødslinga i henhold til anbefalinger i gjødslingsplanen. Vekstskifte med gras/ frøproduksjon er positivt for bygging av jordstruktur.

Grasdekt kantsone på 6 m bredde anbefales langs alle grenser mot Sagbekken når det dyrkes åpen-åker-kulturer. Tilskudd på 10 kr/ m kantsone tilsvarer brutto avlingsverdi på 1.600 kr pr daa (se kapittel ovenfor).

Steinsetting/ kantvegetasjon

Trær og busker kan armere og stabilisere jorda langs elve- og bekkekanter til en viss grad og er bedre enn rein grasvoll, men ikke godt nok når det gjelder å unngå erosjon, ras og utglidning av masser langs vassdrag hvor vannhastigheten regelmessig er over 1 m/s. Fjerning av etablert kantvegetasjon er ikke tillat i henhold til Vannressursloven § 11. Der Sagbekken renner over jordet er det ikke kantvegetasjon utover grasdekke.

Steinsetting langs utsatte partier av Sagbekken anbefales. Steinsettinger er varige med lite vedlikehold. Det er også det dyreste tiltaket, anslagsvis 1.500 - 2.000 kr pr løpemeter for en side av elva. Steinsetting er også det mest drastiske tiltaket i forhold til vannliv og kantvegetasjon. Se kapittel om steinsetting ovenfor.

Bygging av terskler

Bygging av terskler i bekken på 30-50 cm vil være verdifullt tiltak for å hindre at bekken graver seg dypere ned i bunnen og øker faren for ras og utglidninger. Tersklene bør bygges slik at høyden fra toppen av terskelen og opp til jordekanten er 1,3 m. Det er ca 7 m fall fra øverst til nederst i Sagbekken. Dette gir rom for 10 - 12 terskler (se kapittel om terskelbygging ovenfor).

Sikring av utløp fra drenering og lukkinger

Sikring av utløp fra grøfter og lukkinger er viktig for å hindre erosjon i elvekanten. Røra må ledes helt ut over vannspeilet i bekken. Det kan være aktuelt å sikre med stein rundt utløp av dreneringer og lukkinger.

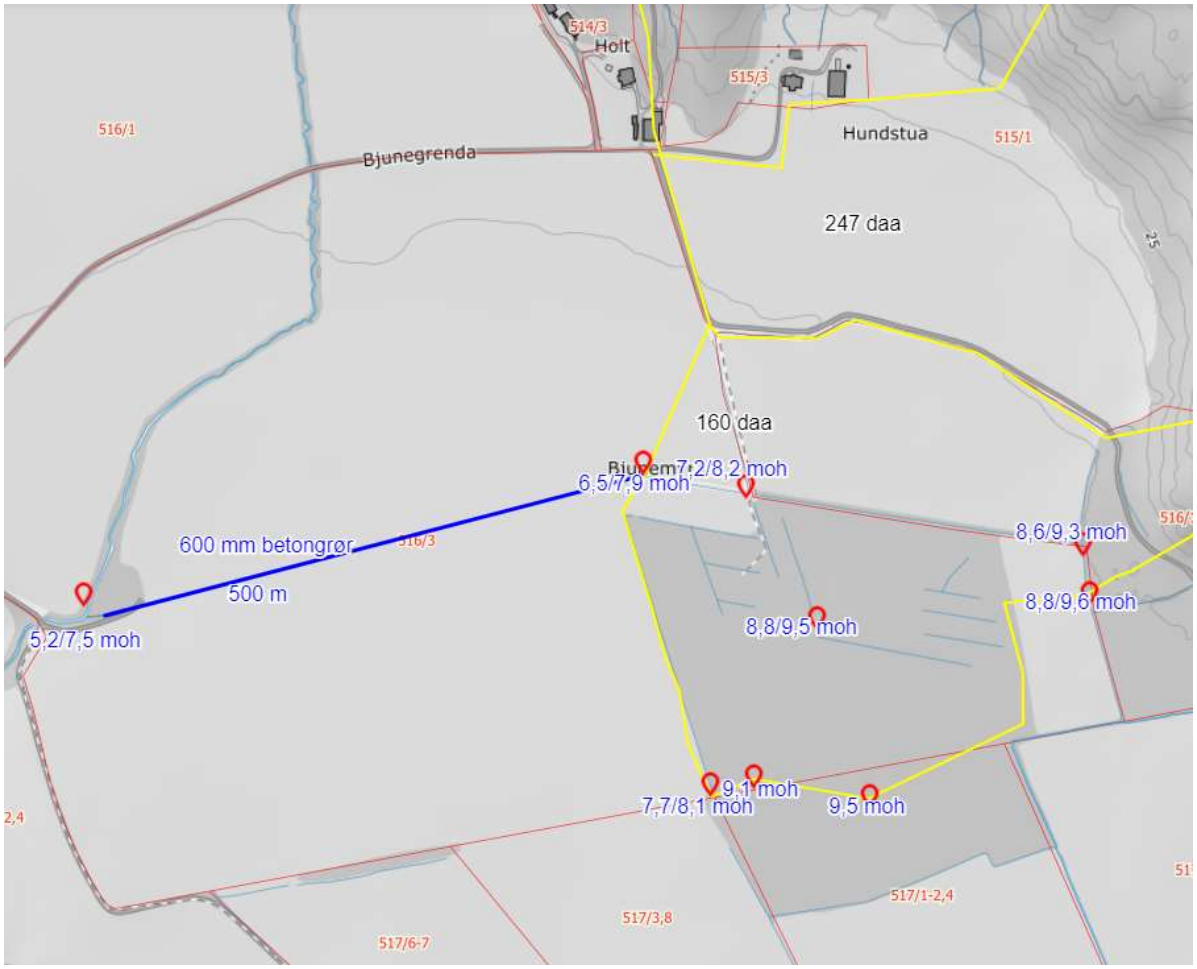
Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltakene.

Flateerosjon mot Bjunemyra.

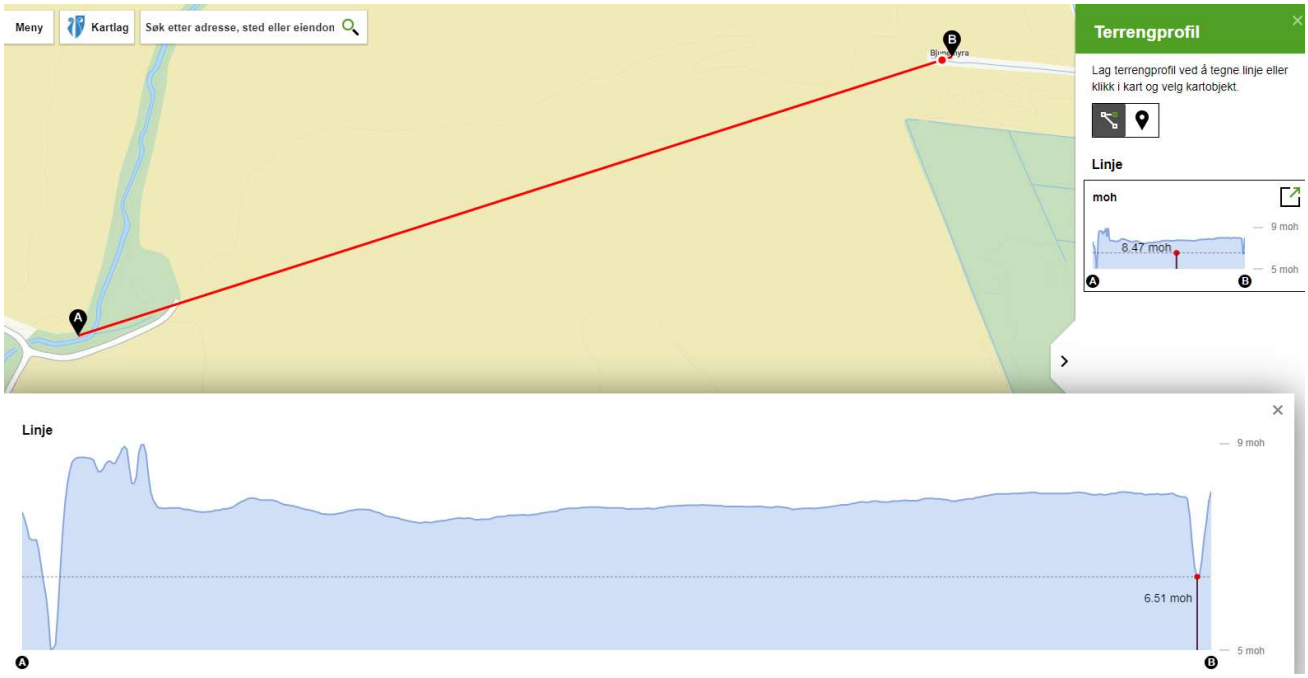
Lukkinga fra myra i øst til Sagbekken i vest har ikke tilstrekkelig kapasitet. Lukkinga er på Ø 600 mm og har en lengde på 500 m og et fall på 0,26%. Nedslagsfeltet er på 737 daa, hvor av ca 90 daa er myr og 165 daa er dyrka mark med relativt lite fall. Røret har en kapasitet på 360 l/s. Dette tilsvarer en avrenningskoeffisient på 4 l/ sekund pr haa. Normalt regnes en avrenningskoeffisient på 8-12 l/ s pr haa, og dette gir et kapasitetsbehov på rund det dobbelte.

Myra og de flateste jordene vil holde tilbake en del vann når det regner, men det erfares likevel at lukkingen de senere åra ikke har hatt tilstrekkelig kapasitet, og det har flømt over. Oversvømming bidrar til erosjon på jordet.

Bekkelukking



Lukkinga på 500 m med Ø 600 mm betongrør er for lite for nedslagsfelt på 737 daa.

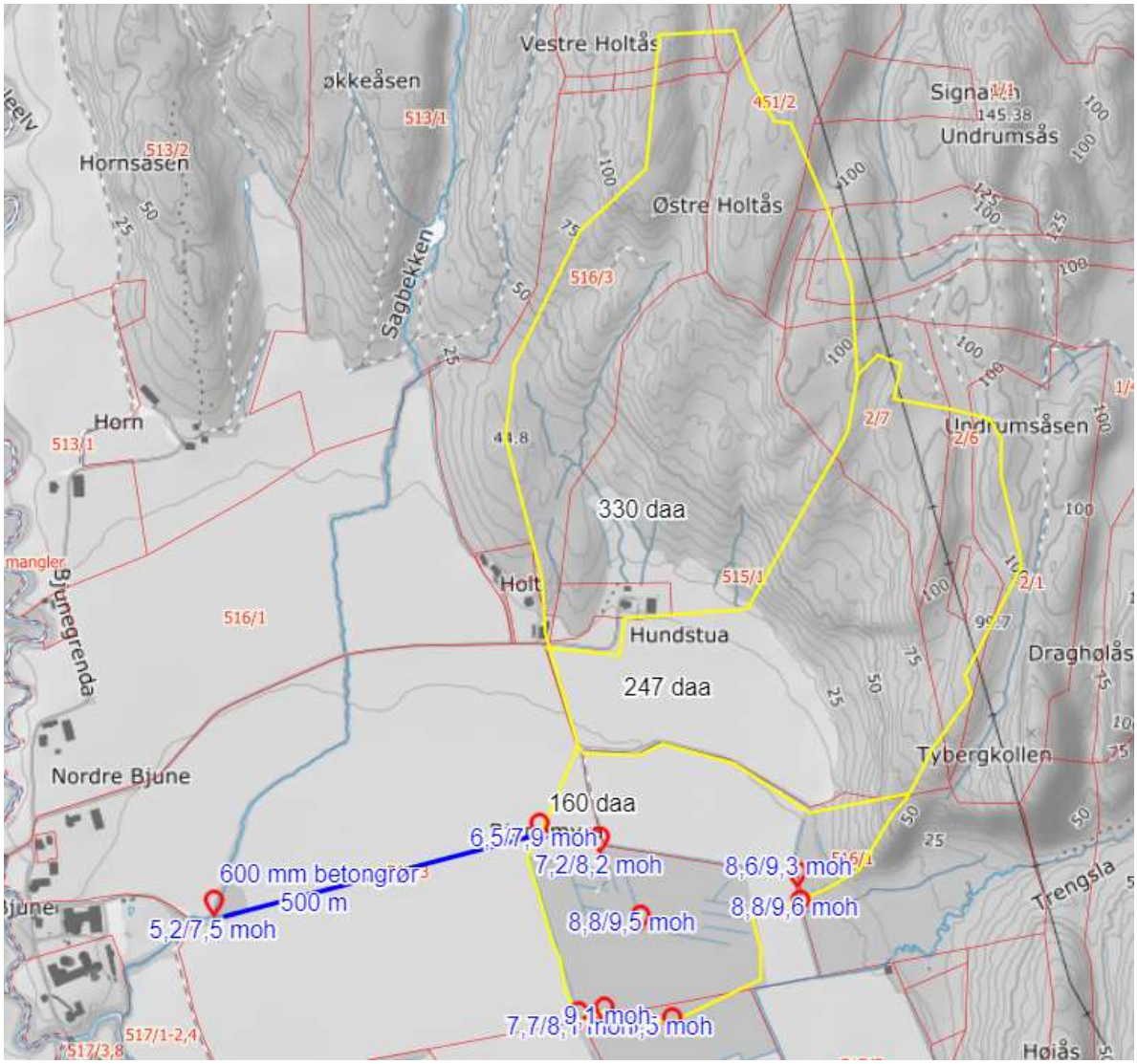


Fallet på lukkinga med Ø 600 mm rør på 500 m er på 1,3 m (0,26%).

Ved å regne en avrenningskoeffisient på 9 l/s pr haa for utmarka og jordene med helning og 4 l/s pr haa for myra og de flate jordene blir den veide midlere avrenningskoeffisient på 7,9 l/s pr haa. Kapasitetsbehovet blir da 580 l/s. Da kreves en rørdimensjon på Ø 750 mm. Et Ø 600 mm betongrør med fall 0,26% har en kapasitet på 300 l/s. I forhold til eksisterende Ø 600 mm rør er det et restkapasitetsbehov på 280 l/s, som krever en rørdiameter på Ø 560 mm.

Lengde	Helning %	Kapasitets-behov l/s	Minstekrav dimensjon Ø mm	Rør-dimensjon Ø mm	Rør pris kr/ m
500	0,26 %	280	564	600/683 K2-ID DV Overvann L=6m	1439

Rør-dimensjon Ø mm	Rør-kostnad kr	Pukk kr pr m	Pukk kostnad kr	Graving/ legging kr pr m	Graving kostnad kr	Sum rør + pukk + graving
600/683 K2-ID DV Overvann L	719502	72	36000	616	308000	1063502



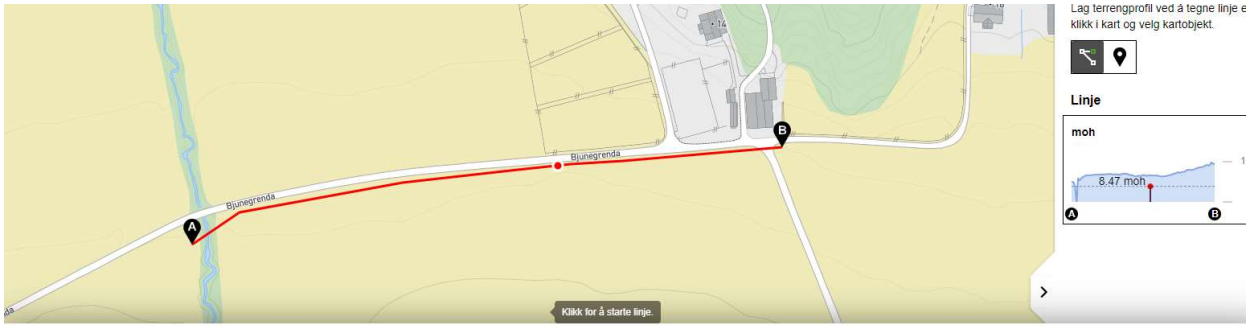
Nedslagsfeltet består av tre delfelt på 330 daa i nord, 247 daa på midten og 160 daa i sør, totalt 737 daa.

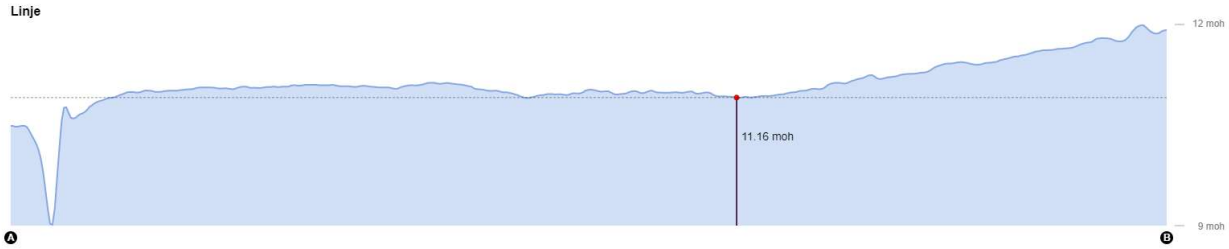
Tenker en å klare seg med et Ø 400 mm rør i tillegg til eksisterende rør på Ø 600 mm, blir kapasiteten totalt på 410 l/ s. Dette er sannsynligvis i snaueste laget.

Rør-dimensjon Ø mm	Rør-kostnad kr	Pukk kr pr m	Pukk kostnad kr	Graving/ legging kr pr m	Graving kostnad kr	Sum rør + pukk + graving
400/455 K2-ID DV Overvann L	254004	48	24000	384	192000	470004

Alternativ løsning

Det er et alternativ å lede vannet fra den nordre delen av nedslagsfeltet (330 daa) fra Hundstua langs sørsiden av veien (Bjunegrenda) mot vest til Sagbekken. Vannet kan enten gå i lukking eller i en åpen grøft langs veien.





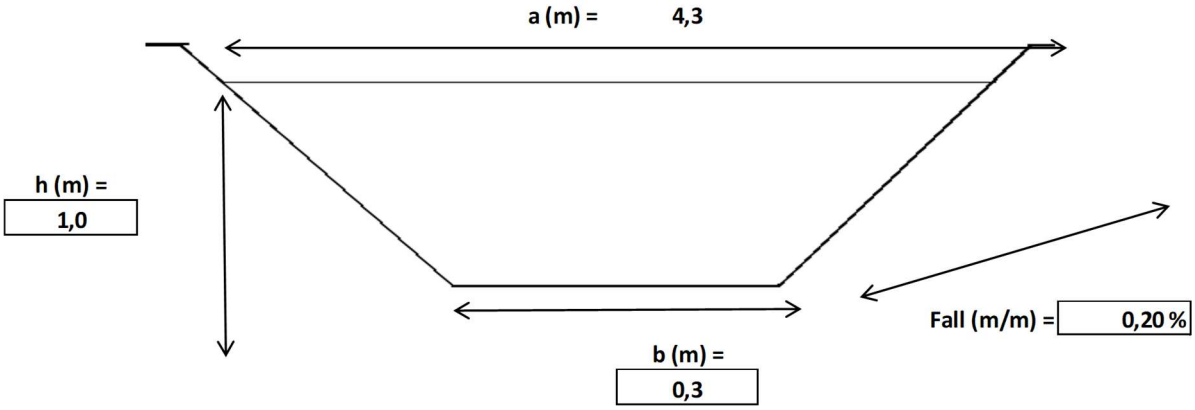
Fallet fra det laveste partiet på jordet og vestover til Sagbekken er på 40 cm på 200 m (0,2%).

Felt	Areal samlet	Avrennings koeffisient l/s pr haa	Lengde	Helning %	Kapasitets-behov l/s	Minstekrav dimensjon Ø mm
Nordre del langs veien	330	9	315	0,20 %	297	527
Rør Hundstua - veikryss	330	9	115	0,88 %	297	396

Rør-dimensjon Ø mm	Rør-kostnad kr	Pukk kr pr m	Pukk kostnad kr	Graving/ legging kr pr m	Graving kostnad kr	Sum rør + pukk + graving
Stive rør uslissa 630/548, 6 m	256410	66	20714	556	175039	452164
400/455 K2-ID DV Overvann L	58422	48	5520	384	44160	108102

Kostnadsramme på lukking langs veien vil være 560.000 kr.

Det rimeligste alternativet vil være å etablere en åpen grøft langs sørsida av veien fra Hundstua og vestover til Sagbekken. Den bør være 1 m dyp, 0,3-0,5 m bred i bunnen og ha en sidehelning på 1:2 der det er finsand og silt og 1:1,5 der det er leirjord eller grøvre sand. Med et kapasitetsbehov på 330 l/ s, vil aldri vannstanden i den åpne kanalen bli høyere enn 65 cm. Vannhastigheten i kanalen vil ikke være over 0,4 m/s. Det vil si at det kan forventes at kanalbunnen og sidene vil kunne bli grasdekte. Kritisk vannhastighet for grasdekke er 0,8-1,2 m/s.



Vannhastighet (m/s)

$$v = M \cdot R_h^{2/3} \cdot \sqrt{I}$$

Vannføring(m3/s)

$$q = v \cdot A_v = A_v \cdot M \cdot R_h^{2/3} \cdot \sqrt{I}$$

v = Middelhastighet (m/s)		**0,41**	**m/s**
q = Vannføring (m^3/s)		**0,95**	**m^3/s**
M = Mannings tal (m^(1/3)/s)		**15**	**m^(1/3)/s**
Av = Areal vått tverrsnitt (m²)	**= ((b+a)*h)/2**	**2,3**	**m^2**
P = Våtomkrets (m)		**4,77**	**m**
Rh = Hydraulisk radius (m)	**= Av / P**	**0,48**	**m**
I = Grøftebunnens fall i lengderetning (m/m)		**0,20 %**	

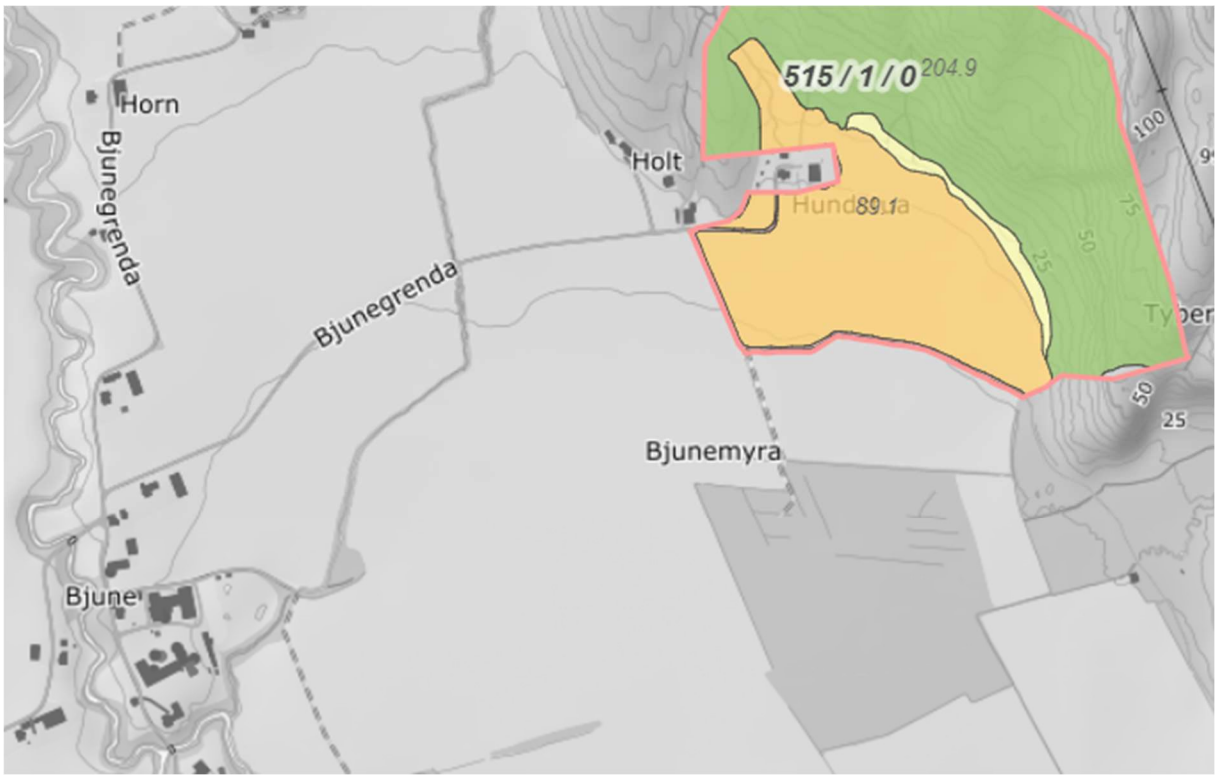
Utgraving og bortkjøring av masser fra den åpne grøfta forventes å koste 80-100 kr/ m^3. Med et tverrsnitt på 2,3 m^2, vil den åpne kanalen koste 50.000 – 70.000 kr.

Den åpne grøfta vil stjele 4-5 m av jordet, tilsvarende 1,3 – 1,7 daa dyrka mark. Kapitalisert verdi av tapt kornareal på 4%, med dekningsbidrag 1200 kr/ daa er 51.000 kr.

Kostnadsramme for åpen grøft langs veien, inkludert verdi av tapt jordbruksareal, vil være 50.000 – 120.000 kr.

Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltakene.

Bjørn Viktor Folkvord gnr/ brnr 515/1



Eiendommen har en teig innenfor planområdet. Teigen drenerer mot Bjunemyra og videre mot Sagbekken. Det er etablert avskjæringsgrøfter med lukkinger for å hindre overflateerosjon over jordene. Jordet ble drenert i 2017.

Samlet areal innenfor tiltaksområdet: ***89 daa***

Samlet kantsone elv/ bekk: ***0 m***

Gode avskjæringsgrøfter med nedløp er viktig for å unngå vann og erosjon over jordet (venstre). Opprensing av innløp og utløp er viktig for at lukkinger og drenering skal fungere godt (høyre).

Dyrking

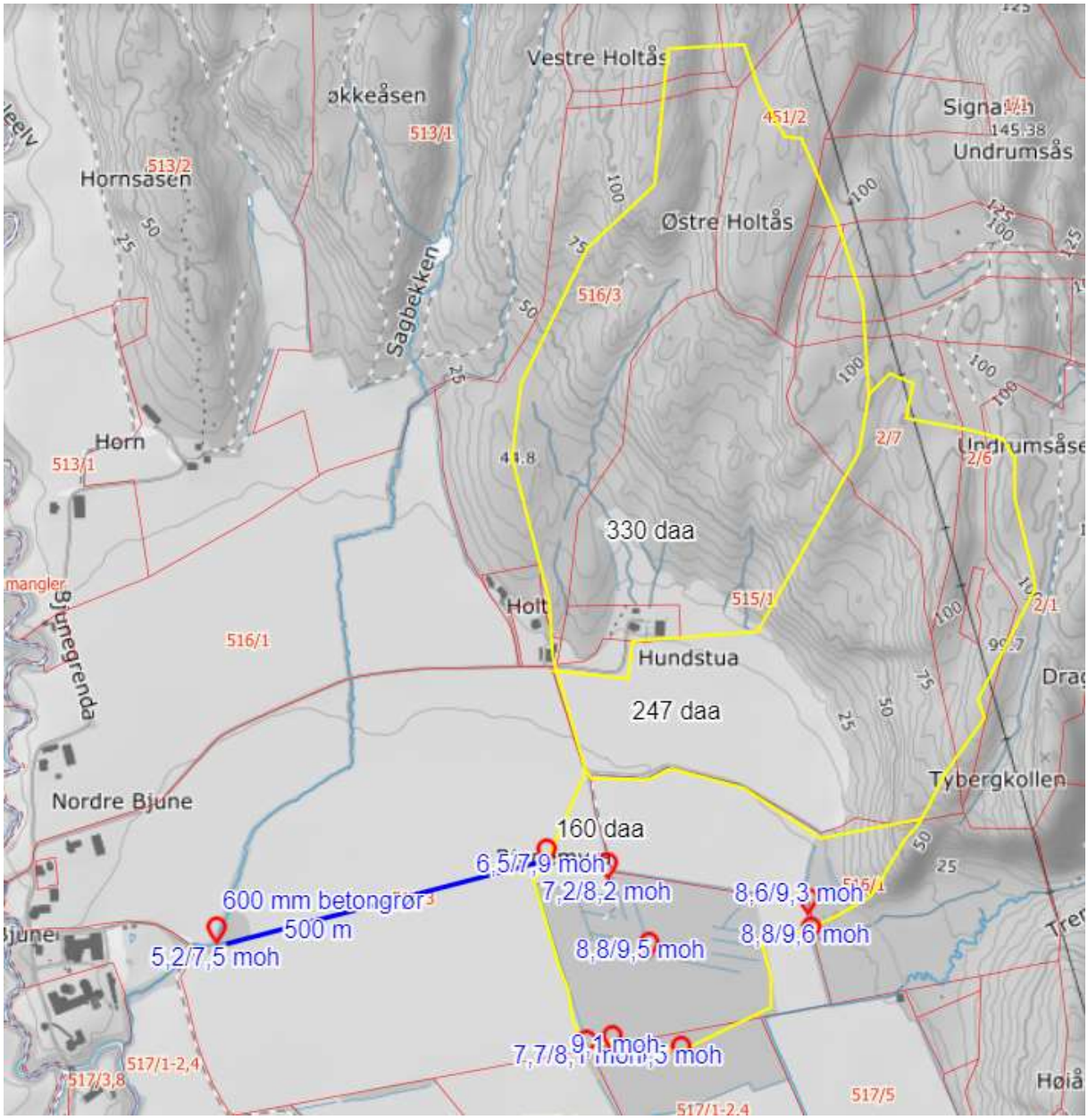
Jordene har god helning mot syd. Det er likevel aktuelt med redusert jordarbeiding og dyrke fangvekster når det dyrkes korn (se kapittel ovenfor). Begge tiltakene er tilskuddsberettiget gjennom RMP-ordningen.

Spesielt fosforgjødslinga bør være balansert Det vil si å ikke tilføre mer enn hva som forventes tatt opp i plantene. Ved høye P-AL-tall er det viktig å redusere fosforgjødslinga i henhold til anbefalinger i gjødslingsplanen. Vekstskifte med gras/ frøproduksjon er positivt for bygging av jordstruktur.

Kart over drenering og lukkinger etablert 2017. Det er også etablert avskjæringsgrøft langs skogen i øst.

Fordrøyning mot nabo nedstrøms

Arealene fra dyrka mark og ovenforliggende skog drenerer mot Bjunemyra og videre i lukking mot Sagbekken. Lukkinga til den 500 m lukkinga fra myra og ut til Sagbekken hos Frydenberg er et Ø 600 mm betongrør. Jordet er flatt og fallet er 0,26%. Nedslagsfeltet til lukkinga er på 737 daa. Tidligere var det vanlig å regne en avrenningskoeffisient på 6-8 l/ s pr haa for slike nedslagsfelt for å ta høyde for en 20-års-flom. Dette tilsvarer et kapasitetsbehov på 440 – 590 l/s og en indre rørdiameter på Ø 630 - 700 mm. Den eksisterende rørdimensjonen er litt snau i forhold til dette, men med mulighet for magasinering av vann i myra på sørsida i forhold til kostnader med en større rørdimensjon, syntes denne dimensjonen fornuftig da lukkinga ble etablert.



Hundstua er en del av nedslagsfeltet til Bjunemyra og lukking til Frydenberg, gnr/ brnr 516/3 .

For beregning av avrenning fra nedbørsfelt brukes den rasjonale formel:

$Q = \varphi \cdot A \cdot I \cdot Kf$

Q er overvannets vannføring (avrenning) [l/s]

φ er nedbørfeltets midlere avrenningskoeffisient

A er nedbørfeltets areal [ha]

I er nedbørintensitet [l/(s ha)]

Kf er klimafaktoren (anbefalt 1,2 - 1,4)

Type overflate	φ [–]
Tette flater (tak, asfalt, veier etc.)	0,85 – 0,95
Bykjerne	0,70 – 0,90
Rekkehus-/leilighetsområder	0,60 – 0,80
Eneboligområder	0,50 – 0,70
Grusveier	0,30 – 0,70
Industriområder	0,50 – 0,90
Plen, park, eng, dyrket mark	0,30 – 0,50
Skogsområder	0,20 – 0,50

Nedbørsintensiteten finnes fra IVF-kurver for nærmeste værstasjon. Avrenningskoeffisienten finnes ved å se på forholdet mellom IVF-kurvene for nedbør og IVF-kurver for avrenning fra sammenliknbare nedbørsfelt i nærområdet. Utfordringen er at det som regel er svært få vannføringsmålinger i sammenliknbare nærområder. For Rastadelva/ Dalselva er brukt data fra Istreelva i Sandefjord, og for mindre nedbørsfelt er data fra Skuterudfeltet på Ås benyttet. For begge felt er det beregnet en avrenningskoeffisient på rundt 10 l/ s pr haa for en 10 - 20-års-flom. Den høyeste intensiteten ligger normalt på flommer som varer 0,5-1 time.

IVF-kurve Nedbør Tønsberg (mm)

	Varighet (minutter)							
År	30	60	90	120	180	360	720	1440
2	12	16	18	21	25	31	40	49
5	17	22	25	28	31	39	49	64
10	20	27	30	32	35	44	56	74
20	24	31	34	37	40	50	62	84
25	25	33	36	39	42	51	64	87
50	29	38	41	44	47	57	71	97
100	33	44	47	50	52	63	77	106

Ut fra erfaringer og anbefalinger om avrenningskoeffisienter, brukes i dag ofte 8 – 12 l/ s pr haa som dimensjonerende vannføring i landbruket på Østlandet. I praktisk planlegging skilles ikke mellom dyrka mark og skog, og det bør tas høyde for at naboer oppstrøms må kunne drive vanlig landbruk, noe som innebærer å ha drenering, avskjæringsgrøfter og lukkinger knyttet til jordbruksareal.

IVF-kurver og avrenningskoefisienter i ingen eksakt viten, da ingen flommer er lik en annen og ingen nedbørsfelt er like. Det finnes heller ingen garanti for at historiske data gir et korrekt bilde av framtida. Derfor er det krevende å gjøre beregninger med høyere presisjon enn +/- 10 %.

Avrenningsfaktor C, naturlig Skuterudbekken								
	Varighet (minutter)							
År	30	60	90	120	180	360	720	1440
2	0,08	0,14	0,17	0,22	0,28	0,39	0,48	0,68
5	0,08	0,13	0,17	0,20	0,26	0,37	0,48	0,66
10	0,08	0,13	0,16	0,20	0,25	0,36	0,46	0,67
20	0,08	0,13	0,15	0,19	0,25	0,34	0,44	0,64
25	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,32	0,42	0,62
50	0,07	0,12	0,14	0,18	0,22	0,29	0,40	0,59
100	0,07	0,11	0,13	0,17	0,21	0,29	0,37	0,55

Avrenningskoeffisient Tønsberg (l/s pr haa)

	Varighet (minutter)							
År	30	60	90	120	180	360	720	1440
2	5,4	5,9	5,9	6,3	6,5	5,7	4,5	3,9
5	7,7	8,2	7,7	7,7	7,5	6,6	5,5	4,9
10	9,1	**9,5**	8,7	8,9	8,3	7,3	5,9	5,7
20	10,4	**10,9**	9,7	10,0	9,1	7,7	6,3	6,2
25	10,6	11,2	9,8	10,1	9,1	7,5	6,2	6,2
50	11,9	12,4	10,7	10,9	9,6	7,7	6,6	6,6
100	13,0	13,6	11,4	11,8	10,4	8,3	6,6	6,8

Areal nedslagsfelt Frydenberg myr: 737 daa

Avrenning Frydenberg m3/s

	Varighet (minutter)							
År	30	60	90	120	180	360	720	1440
2	0,40	0,43	0,43	0,46	0,48	0,42	0,33	0,29
5	0,57	0,60	0,56	0,57	0,55	0,49	0,40	0,36
10	0,67	**0,70**	0,64	0,66	0,61	0,54	0,44	0,42
20	0,77	**0,81**	0,72	0,74	0,67	0,57	0,47	0,46
25	0,78	0,83	0,72	0,75	0,67	0,55	0,46	0,46
50	0,88	0,92	0,79	0,81	0,71	0,57	0,48	0,48
100	0,96	1,00	0,84	0,87	0,76	0,61	0,49	0,50

Etablering av drenering, avskjæringsgrøfter og lukkinger er viktige tiltak i landbruket for å sikre gode og årssikre avlinger. Det er også viktige tiltak for å redusere overflateavrenning og erosjon, og dermed hindre tap av matjord og uheldig tilførsel av næringsstoffer til vassdrag. Av denne grunn bevilger Staten tilskudd til drenering og hydrotekniske tiltak i landbruket gjennom SMIL-ordningen. Redusert erosjon bidrar til redusert sedimentasjon i åpne grøfter nedenfor på de flate jordene hos Frydenberg.

Lukkinger og avskjæringsgrøfter bidrar også til at vannet kommer raskere ut av nedslagsfeltet. Dette gjelder i størst grad i begynnelsen av nedbørsepisoder, og under korte nedbørsepisoder. Ved lengere nedbørsepisoder vil avrenningsfaktoren øke og bli tilnærmet lik enten det er avskjæringsgrøfter og lukkinger eller ikke. Fordrøyning av vann er alltid positivt, og NVE anbefaler generelt etablering av fordrøyninger. Hvor mye vann som evt. burde fordrøyes for å kompensere for etablering av lukkinger og avskjæringsgrøfter hos Folkvord på Hundstua, er ikke mulig å angi nøyaktig. Grove anslag og gjetninger kan være at avrenningskoeffisienten fra skogsområdene øker fra 10 l/s pr haa til 10,5 l/ s pr haa, men avrenningskoeffisienten har i utgangspunktet et større slingringsmonn på +/- 1 l/ s pr haa.

Uten lukking og avskjæring	Areal	Avrenningskoeffisient (l/s pr haa)	Kapasitetssbehov (l/ s)
Skog Folkvord	330	10	330
Skog Folkvord	137	10	137
Dyrka mark Folkkvord	110	9	99
Nyr og eget areal	160	8	128
Sum	737	9,4	694

Med lukking og avskjæring	Areal	Avrenningskoeffisient (l/s pr haa)	Kapasitetssbehov (l/ s)
Skog Folkvord	330	10,5	347
Skog Folkvord	137	10,5	144
Dyrka mark Folkkvord	110	9	99
Nyr og eget areal	160	8	128
Sum	737	9,7	717

Differanse l/s	23
Differanse i %	3 %

Det anslås grovt at avrenninga, som følge av lukkinger og avskjæringsgrøfter, kan ha økt med rundt 23 l/ s for flommer som varer rund 1 time. Dette utgjør rundt 3%-4%, og tilsvarer et fordrøyningsbehov på rundt 80 - 90 m^3. For kortere flomperioder vil avrenningen øke mer, men dette har ingen praktisk betydning fordi den faktiske vannføringen da er betydelig mindre.

Teoretisk sett anslås at en fordrøyning på 80-90 m^3 vil kompensere for den økte avrenninga som lukkinga og avskjæringsgrøfta bidrar til.

Areal nedslagsfelt Frydenberg myr: 737 daa

Avrenning Frydenberg m3/s

	Varighet (minutter)							
År	30	60	90	120	180	360	720	1440
2	0,40	0,43	0,43	0,46	0,48	0,42	0,33	0,29
5	0,57	0,60	0,56	0,57	0,55	0,49	0,40	0,36
10	0,67	**0,70**	0,64	0,66	0,61	0,54	0,44	0,42
20	0,77	**0,81**	0,72	0,74	0,67	0,57	0,47	0,46
25	0,78	0,83	0,72	0,75	0,67	0,55	0,46	0,46
50	0,88	0,92	0,79	0,81	0,71	0,57	0,48	0,48
100	0,96	1,00	0,84	0,87	0,76	0,61	0,49	0,50

Vannføring Frydenberg ved fordrøyning hjos Folkvord m3/s

	Varighet (minutter)							
År	30	60	90	120	180	360	720	1440
2	0,34	0,41	0,42	0,45	0,47	0,42	0,33	0,28
5	0,51	0,57	0,55	0,56	0,55	0,48	0,40	0,36
10	0,61	**0,67**	0,62	0,65	0,60	0,53	0,44	0,42
20	0,71	**0,78**	0,70	0,72	0,66	0,56	0,46	0,46
25	0,72	0,80	0,71	0,73	0,66	0,55	0,46	0,46
50	0,82	0,89	0,77	0,79	0,70	0,56	0,48	0,48
100	0,91	0,97	0,82	0,86	0,75	0,61	0,48	0,50

% Reduksjon i vannføring hos Frydenberg ved fordrøyning hjos Folkvord m3/s

	Varighet (minutter)							
År	30	60	90	120	180	360	720	1440
2	14,0 %	6,4 %	4,3 %	3,0 %	1,9 %	1,1 %	0,7 %	0,4 %
5	9,8 %	4,6 %	3,3 %	2,4 %	1,7 %	0,9 %	0,6 %	0,3 %
10	8,3 %	**4,0 %**	2,9 %	2,1 %	1,5 %	0,9 %	0,5 %	0,3 %
20	7,3 %	**3,4 %**	2,6 %	1,9 %	1,4 %	0,8 %	0,5 %	0,3 %
25	7,1 %	3,4 %	2,6 %	1,9 %	1,4 %	0,8 %	0,5 %	0,3 %
50	6,3 %	3,0 %	2,3 %	1,7 %	1,3 %	0,8 %	0,5 %	0,2 %
100	5,8 %	2,8 %	2,2 %	1,6 %	1,2 %	0,8 %	0,5 %	0,2 %

Ved praktisk planlegging ville en avrenningskoeffisient på 9-10 l/ s pr haa blitt valgt uavhengig av om det var etablert avskjæringsgrøfter og lukkinger på jordet ovenfor eller ikke. Avrenningskoeffisient på 10 l/ s pr haa er også valgt ved dimensjonering av lukking fra Hundstua over jordet til Folkvord. Dette resulterte i et dimensjonsbehov på Ø 335 mm, noe som naturlig er rundet opp til Ø 400 mm.

Ved å skjønnsmessig vekte de ulike delene av nedslagsfeltet til lukkinga til Frydenberg fra myra og ut til Sagbekken og legge på en anslått økning i avrenningskoeffisient på 0,5 l/ s pr haa på skogarealet, beregnes avrenningskoeffisient på 9,4 l/ s pr haa naturlig og 9,7 l/ s pr haa etter etablering av lukking og avskjæringsgrøft. Ved å etablere en ny lukking i tillegg til eksisterende Ø 600 mm lukking, kreves henholdsvis Ø 560 mm og Ø 574 mm.

Nærmeste dimensjon å runde opp til, vil i begge tilfeller være Ø 683/600 rør til 1440 kr/m. I begge tilfeller ville det, på grunn av prisen, vært aktuelt å velge et Ø 630/548 mm rør til 814 kr/m. Den største dimensjonen vil dekke en 100-års-flom for begge alternativer og den minste dimensjonen vil nesten dekke en 10-års flom. Den største dimensjonen vil koste 345.000 mer totalt sett. For hver gang en avling på 2.000 kr/ daa blir ødelagt i en bredde på 6 m og lengde på 500 m utgjør tapet 6.000 kr. Hvis dette inntreffer hvert 10. år, vil det lønne seg å heller oppdimensjonere til Ø 630/548 mm og ta skaden hvert 10. år enn å ta kostnaden med å oppdimensjonere til største størrelse.

Felt	Areal samlet	Avrennings koeffisient l/s pr haa	Lengde	Helning %	Kapasitets-behov l/s	Minstekrav dimensjon Ø mm	Rør-dimensjon Ø mm	Rør pris kr/ m
Lukking Frydenberg	737	9,4	500	0,26 %	694	746	600/683 K2-ID DV Overvann L=6m	1439
	737	9,4	500	0,26 %	330	560	Stive rør uslissa 630/548, 6 m	814
					0	0		0
Lukking Frydenberg	737	9,7	500	0,26 %	717	755	600/683 K2-ID DV Overvann L=6m	1439
uten fordrøyning	737	9,7	500	0,26 %	353	574	Stive rør uslissa 630/548, 6 m	814
					0	0		0
Eksisterende lukking	737	6	500	0,26 %	442	627	600/683 K2-ID DV Overvann L=6m	1439

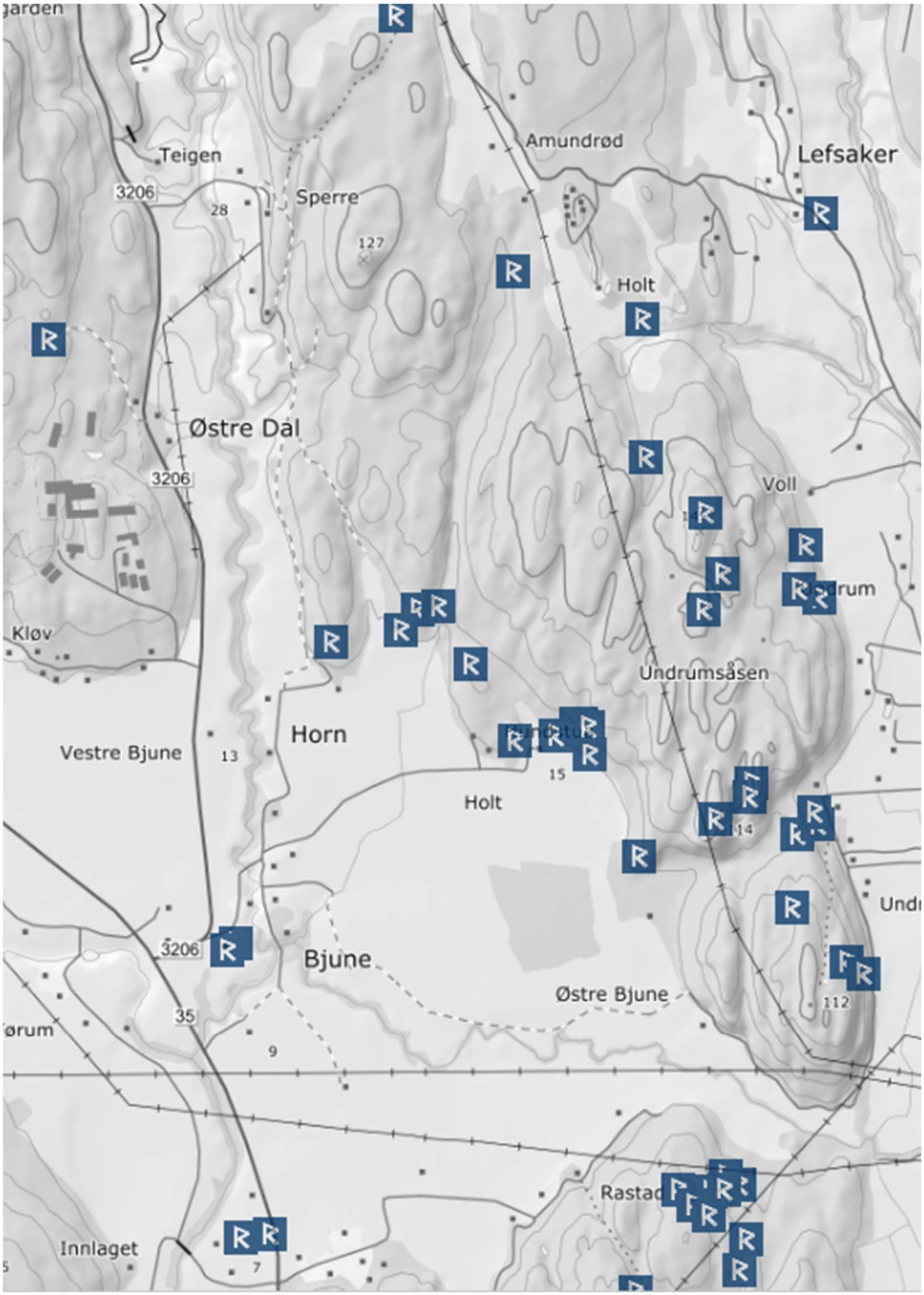
Beregning av dimensjonerende vannføring og rørdimensjoner med ulike avrenningskoeffisienter.

En eventuell fordrøyning av 80 – 100 m^3 kan gjøres ved å utvide grøfta oppe ved Hundstua slik at den blir 1 m dyp og 1 m bred i bunnen og har en sidehelning på 1:2. Da får fordrøyningsgrøfta et tverrprofil på 3 m^2. Lengda på grøfta blir da 25 - 30 m. Om praktisk mulig, er det positivt om fordrøyningsgrøfta gjøres enda lenger. 40 – 45 m lengde bør være mulig, med en fordrøyningskapasitet på 130 m^3. Før utløpet på den etablerte Ø 400 mm lukkinga legges en terskel med rør i bunnen som strupes ned til Ø 250/282 mm. Terskelen må gis et overløp. Kostnaden anslås til 10.000 – 20.000 kr.

Det kan søkes tilskudd på 50% gjennom SMIL-ordningen til gjennomføring av tiltaket.

Utløp lukking fra Hundstua mot Bjunemyra (venstre). Overflateerosjon fra avskjæringsgrøft med tett nedløp (høyre).

Kulturminner



Det er en rekke kulturminner innenfor nedslagsfeltet, men ingen registrerte kulturminner innenfor området der tiltak planlegges iverksatt.

Enteprenører

Runar Ommedal, 41 56 47 12, Sørbyveien 950, 3178 Våle, http://ommedalogsonner.no/
Over 40 års erfaring med drenering i landbruket.
Raadahlshjul, Flishenger, Gravemaskiner, Teppefilterrør eller sagflis, Inntegning av grøftekart digitalt etter GPS.

Knut Ekvall/ Arne Ekvall, 90 16 16 12, Berviveien 128, 3267 Larvik
Over 45 års erfaring med drenering i landbruket.
Grøfteplog, Flishenger, Gravemaskiner, Skuffegraver med drenskasse, Teppefilterrør eller sagflis, Inntegning av grøftekart digitalt etter GPS.

Frode Abrahamsen, 906 38 442, Solbergveien 20, 3232 Sandefjord, frode@fagraver.no
Lang erfaring med graving- og opprenskning av kanaler, steinsetting og etablering- og tømming av fangdammer.

Søknadsskjema

Søknad om tilskudd til drenering og tilskudd via SMIL-ordningen fylles ut ved innlogging på Altinn:

SMIL (Spesielle Miljøtiltak i Landbruket)

https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/jordbruk/ordninger-for-jordbruk/tilskudd-til-spesielle-miljotiltak-i-jordbruket-smil

Drenering

https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/jordbruk/ordninger-for-jordbruk/tilskudd-til-drenering-av-jordbruksjord

Denne planen legges som vedlegg til søknaden.

På samme sted ligger også skjema for anmodning om utbetaling etter at tiltak er utført.

Faglig informasjon om drenering fra NLR Viken

https://kornforum.nlr.no/fagartikler/drenering/

https://www.statsforvalteren.no/siteassets/utgatt/fm-vestfold/dokument-fmve/landbruk-og-mat/kompetansesamlinger/drenering-kurs-nlr-viken.pdf