



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Tiltaksplan

Hastetiltak Opo – Parsell 4

Nedre del av Opo ved utløpet til Sørfjorden

Plandato: 30.11.2016	Saksnr.: 201500812
Revidert:	Vassdragsnr.: 048z
Kommune: Odda	NVE Region Vest
Fylke: Hordaland	Postboks 53, 6801 FØRDE
Inngrepsnr.: 11033	Tlf.: 095 75 Faks: 57 83 36 51



Tiltaksnr:	Vassdragsnr.:	Omtale:	
11033	048z	Hastetiltak Opo - Parsell 4 - Nedre del av Opo	
Sakshandsamar:	Hanne Rosvoll Langset	Adm.einingt: RV	Sign.:
Ansvarleg:	Siss-May Edvardsen	Adm.eining: RV	Sign.:
Saksnr: 201500812	Arkiv: 411	Kommune: Odda	Fylke: Hordaland

Samandrag:
Erosjonsskadene som oppstod 28. oktober 2014 i nedre del av Opo, mot utløpet til Sørfjorden, vart delvis/mellombels sikra som krisetiltak i 2014-2015. Tidlegare krisetiltak skal takast opp att og/eller tilstellast. Det er planlagt flaum- og erosjonssikring langs heile det venstre strekket, samt to delstrekk langs høgre side av elva. Dette gir ei permanent sikring av elvekanten. Samstundes vert det lagt opp til ei standardheving ved at det vert laga til gangsti langs elva, med enkelte landskapsarkitektoniske utføringar.
Vassdraget sin vernestatus: Varig verna mot kraftutbygging.
Føremål med tiltaket: Reparasjon av elvekant grunna stor skade under flaumen 28. oktober 2014. Sikring mot overfløyning.

Nøkkeldata	
Plandato: 30.11.2016	Kostnadsoverslag: 24. 300.000,- eks. mva
Revidert:	
Lengde totalt : 570 + 170 m	Type inngrep: Flaum- og erosjonssikring
Talet på parsellar: 1 (fordelt på to delar)	Elveside: Høgre og venstre
Sikringsklasse: F2	



Koordinatfesting

Punkt	Sone	UTM – Ø	UTM – N	Kartblad N 50	Vassdragsnr.	Kommunenr.
Øvre	32V	363737	6661416	1315 II	048z	1228
Midtre	32V	363623	6661706	1315 II	048z	1228
Nedre	32V	363656	6661942	1315 II	048z	1228

Teikningar

Type teikning:	Teikningsnr :
<u>Høgre side av elva:</u>	
Oversiktskart parsell 4 del 2 1:1000	911
Lengdeprofil parsell 4 del 2 1:1000/100	911
Tverrprofil parsell 4 del 2 1:200	911
<u>Venstre side av elva:</u>	
Oversiktskart parsell 4 del 1 1:1500	912
Lengdeprofil parsell 4 del 1 øvre strekning 1:1500/200	912
Lengdeprofil parsell 4 del 1 nedre strekning 1:500/200	912
Tverrprofil parsell 4 del 1 1:200	912

Registrering i databasen, Planer

Utfylt dato:	Sign.
Kontrollert dato:	Sign.
Registrert dato:	Sign.

Innhald

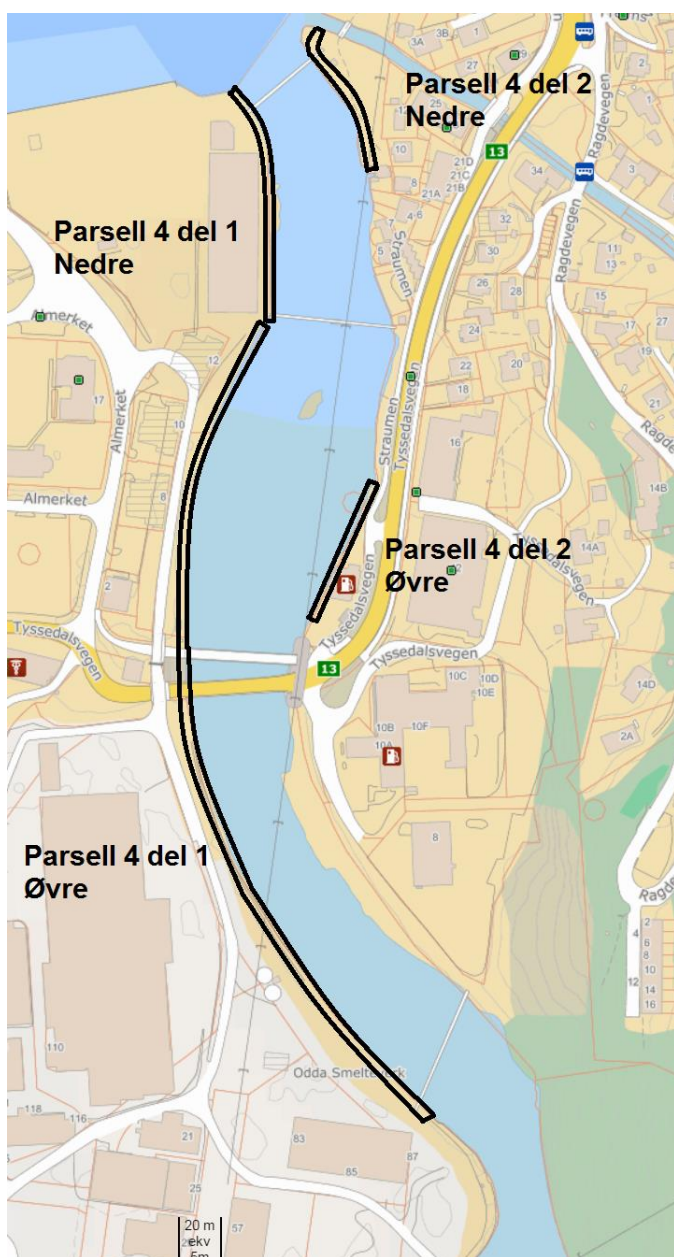
1. Innleiing	5
1.1. Geografisk plassering	5
1.2. Bakgrunn for planen	6
2. Grunnlagsdata	6
2.1. Omfanget av tiltaket	6
2.2.2. Vasstands- og vassføringstilhøve	6
2.2.3. Erosjon/massetransport	7
2.2.4. Natur og naturmangfald	7
2.2.5. Forureining i grunnen	8
3. Planomtale	9
3.1. Omfang av tiltak og verknader	9
3.2. Førebuande arbeid – Riggområde	9
3.3. Massetak / steinbrot	12
3.4. Flaumvern og erosjonsvern, teknisk omtale	12
3.5. Tilpassingar på staden	17
3.6. Avbøtande og biotopjusterande tiltak	17
3.7. Landskapsarkitektiskisser	18
4. Verknader	19
4.1. Hydrauliske og hydrologiske tilhøve	19
4.2. Vasskvalitet	19
4.3. Landskap, kulturminne	19
5. Kostnadsoverslag	20
6. Gjennomføring	20
7. Oppfølging og vedlikehald	20
8. Kart og teikningar	21

Innleiing

Geografisk plassering

Skadeområdet ligg i nedre del av Opo i Odda sentrum. Parsell 4 del 1 (570 lm) ligg langs venstre side av elva, eit lite stykke nedstraums bru på smelteverkstomta, og strekk seg vidare under Opo bru og heilt ned til utløpet i Sørfjorden. Parsellen er delt i to mindre delstrekk; øvre og nedre del, men heile parsellen vil byggast sammanhengande.

Parsell 4 del 2 ligg på høgre side av elva, frå Opo bru og langs elvekanten ned til Freimselva. Strekninga langs høgre side er ca. 320 m. Det skal gjerast sikringsarbeid på ca. 170 m, fordelt på to mindre strekningar; øvre og nedre del.



Figur 1. Tiltaksområde parsell 4.

Bakgrunn for planen

Ekstremværet 28. oktober 2014 med etterfylgjande flaum førte til omfattande skader i elva Opo i Odda. Elva grov i elvekantane som vart utsett for sterk erosjon. I nedre del av Opo var det store erosjonsskader både på høgre og venstre side av elva, som vart mellombels sikra under krisetiltak.

Grunnlagsdata

Omfanget av tiltaket

Tiltaket går ut på å bygge opp att heile venstre side av elva i erosjonssikker utføring med flaumsikring i terrenget. Det vert lagt opp til ein gangveg mellom flaum- og erosjonssikring. Parkmessige og andre landskapsarkitektoniske utføringar er planlagt langs venstre side.

To mindre strekk langs høgre side skal byggast opp att i erosjonssikker utføring med flaumsikring i terrenget. Det vert lagt opp til ein langsåande gangveg mellom flaum- og erosjonssikring.

I tillegg skal det gjerast biotoptiltak i elva.

1.1. Spesielt om planområdet

1.1.1. Utført krisetiltak

Langs venstre side av elva, ved profil 150-450 (teikning 912) vart det lagt opp ei støttefylling som krisetiltak i 2015. Denne skal takast opp att og vert ein del av den langsgåande erosjonssikringa som vert utført med denne planen.

Langs høgre side av elva vart det lagt støttefylling på strekket profil 160-250 (teikning 911). Elvekant reknast som stabil og trygg. Det skal difor berre gjerast vidare tiltak oppstraums og nedstraums dette området.

Vasstands- og vassføringstilhøve

Elva Opo med nedbørsfelt er vist i figur 2. Nedbørsfeltet dekker eit areal på 473 km².

Høgste punkt i nedbørsfeltet er 1651 moh. Store delar av nedbørsfeltet ligg høgt over havet, med 59 % snaufjell, 7 % bre, og 22 % består av skog.

Vassdraget frå Sandvinvatnet til utløp i fjorden, vert rekna som eit bratt vassdrag. Elva har eit fall på 40 m/km. I dei øvre delane er gradienten særleg bratt før elva flatar jamt ut ved Hjøllo bru og nedover til Sørfjorden. Elva buktar seg gjennom Odda sentrum og er slik avgrensa med lite spelerom mellom bygningar og infrastruktur. Elva er fleire stader relativt smal.

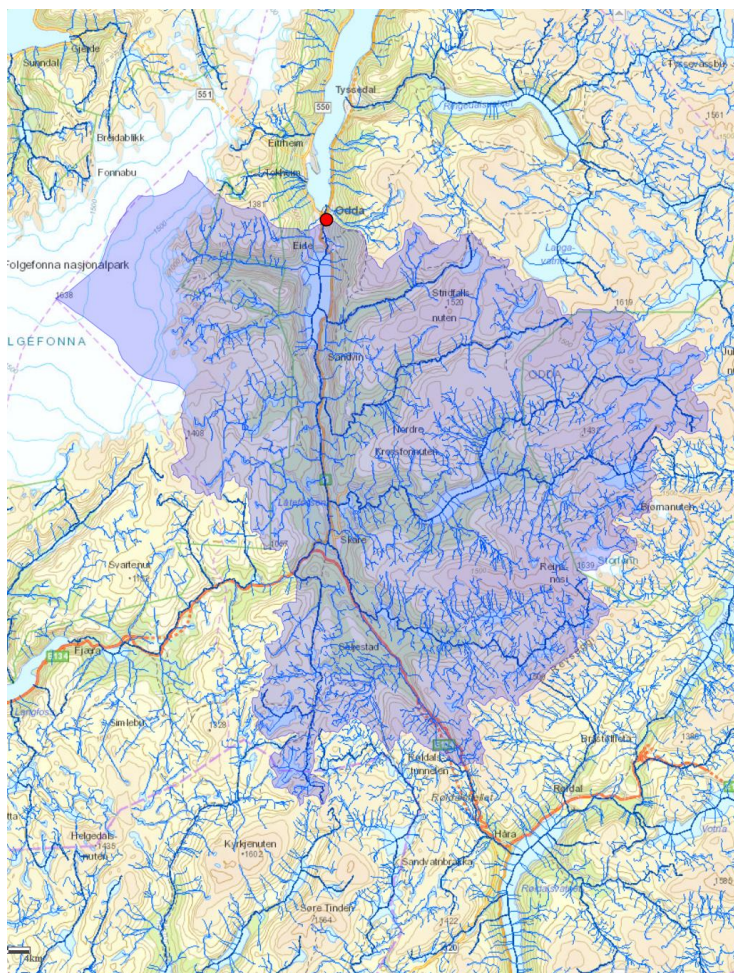
Nedbøren i området har store variasjonar gjennom året, med 1266 mm nedbør om vinteren og 671 mm om sommaren. Spesifikk avrenning (1961-1990) var på 86,8 l/s/km².

NVE legg til grunn flomberekning for Opo for prosjektering av sikringstiltak, sjå vedlegg A. Flaumen 28. oktober 2014 er berekna å ha kulminert med ei vassføring på 773 m³/s ved utløpet av Sandvinvatnet. Ut frå dette hadde flommen eit gjentakintervall på over 200 år.

Opo ligg i eit av dei områda i Noreg der klimaframskrivingane gir størst auke i flaumstorleik fram mot år 2100. Ein har difor gjeve flaumdata med klimapåslag på 20 og 40 %.

HecRas er nytta som modellverktøy, utvikla av U.S Army Corps of Engineeres. Modellen nyttar energimetoden eller momentmetoden for å rekne vassline frå eit tverrsnitt til det neste. Modellen reknar

vasslina ved hjelp av energimetoden der det er ei gradvis varierende vassline. Modellen reknar ein eidimensjonal og stasjonær straumingstilstand. Modellering av vassdrag av typen som Opo er krevjande. Mykje og til dels svært ru masse, saman med veldig turbulent vasstraum og innblanding av luft, gjer utrekninga uviss. Ein vel å kompensere for dette ved å i hovudsak leggje seg på nivå med energilina, som er den potensielle høgda vasslina kan nå ved ein bestemt flaumstorleik. Høgden på flaumsikringstiltaket (muren) er basert på energilina.



Figur 2. Nedbørsfeltet til elva Opo ved den aktuelle strekninga for parsell 4.

2.2.3 Erosjon/massetransport

Opo er eit bratt vassdrag i hydraulisk samanheng. Under flaum i bratte vassdrag med lausmassar kan det oppstå sterk erosjon, massetransport og bølger av lausmassar og vatn nedover løpet, slik ein opplevde under flaumen i oktober 2014. Massane og vatnet vil ha høg vassfart og stor kraft, og kan føre til tap av menneskeliv.

2.2.4 Natur og naturmangfald

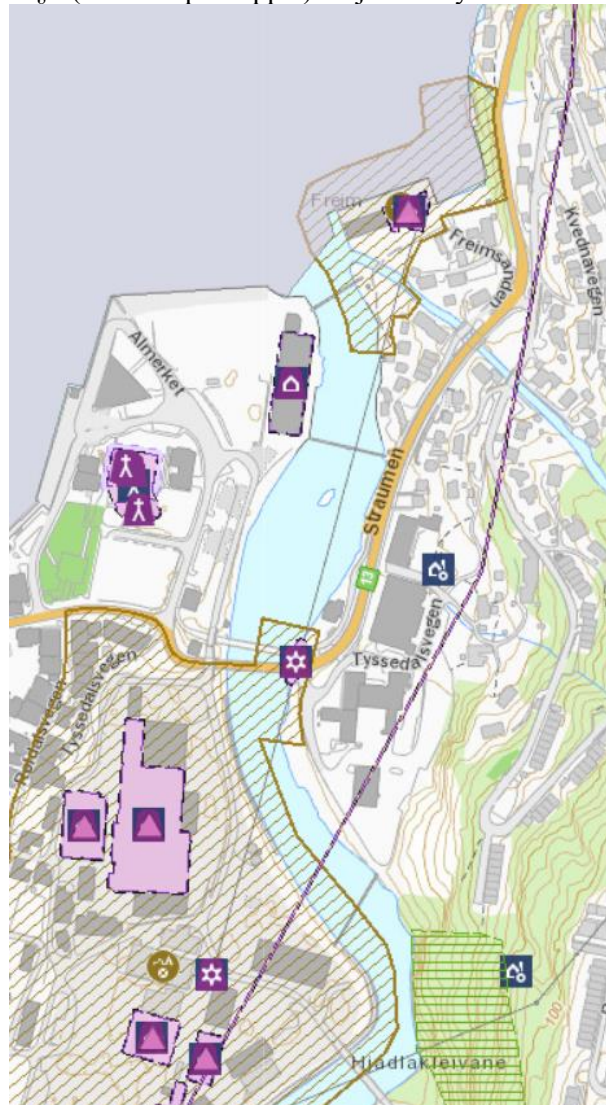
Vassdraget er varig verna mot kraftutbygging.

Kunnskapen om naturmangfald og effekt av ev. påverknader er basert på NVE sine erfaringar. NVE har òg gjort egne søk i tilgjengelege databaser som Naturbase, Kulturminnesøk og Artkart den 25.11.16.

Smelteverkstomta i Odda sentrum ligg innanfor tiltaksområdet for parsell 4, både på høgre og venstre side, sjå figur 3. Lagerbygget ved den nedre delen av parsell 4 del 1 er òg markert under kulturminne, i følge naturbase.no. Desse byggverka med tilhøyrande områder vert teke omsyn til under anleggsperioden. Vedlagt teikning 911 og 912 viser kor det planlagde sikringstiltaket skal byggast i forhold til kulturminna. Tiltaket skal ligge i terrenget i distanse frå byggverk, tiltaket vil difor ikkje virke inn på verna bygg og tilhøyrande verdiar.

I området i og rundt det planlagde sikringstiltaket og elles områder der maskiner vil ferdast under anleggsperioden, er det ingen verna naturtypar eller trua dyreartar. Etter NVE sine vurderingar er det innhenta tilstrekkeleg informasjon for å vurdere omfang og verknader av tiltaket på det biologiske mangfaldet. Samla sett meiner NVE at saka sitt kunnskapsgrunnlag er godt nok utreia, jamfør naturmangfaldlova § 8.

Etter NVE sine vurderingar føreligg det tilstrekkeleg kunnskap om verknader tiltaket kan ha på naturmiljøet, og NVE meiner at naturmangfaldlova §9 (føre-var-prinsippet) ikkje skal nyttast. Det er gjort



ei samla vurdering av databasane nemnt ovanfor.

Figur 3. Smelteverkstomta i Odda sentrum er eit kulturminne, og området har difor status som freda.

2.2.5 Forureining i grunnen

Under høyringsrunde for sikringsplan parsell 1 og parsell 5 i Opo januar 2016, vart NVE og Odda kommune gjort merksam frå Fylkesmannen på at permanente tiltak krev løyve etter kapittel 2 i forureiningslova. Under eit møte hjå fylkesmannen i Hordaland 22.02.16 vart det semje om at ein tiltaksplan etter krav i forureiningslova skulle utarbeidast. Konklusjonen i rapporten var at det vart lagt ut filterduk i sikringstiltaket for å hindre forureining frå Ragdetippen.

I samanheng med planlegging av parsell 4 har NVE vore i kontakt med Fylkesmannen i Hordaland. NVE stilte spørsmål om det er behov for vidare utreiing i form av ein tiltaksplan etter forureiningslova av den aktuelle strekninga.

Fylkesmannen melder tilbake:

Forurensningsforskriften kapittel 2 omhandler opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider. I henhold til § 2-4 andre ledd skal tiltakshaver sørge for at det blir utført nødvendige undersøkelser for å få klarlagt omfanget og betydningen av eventuell forurensning i grunnen dersom det er grunn til å tro at det kan være forurenset. I dette tilfellet er ikke detaljene rundt grunnforurensningen avklart, og det må derfor gjennomføres ytterligere undersøkelser for å dokumentere omfanget av forurensningen i området.

Odda kommune som forureiningsmynde har sett nærare på dette, og anbefaler tildekking av skråning med duk og påfylling med sandfilter, slik det vart gjort ved parsell 5 ved Ragdetippen før plastringa vert lagt opp. Viser til vedlegg D.

Planomtale

Omfang av tiltak og verknader

Den nedre delen er ca. 90 m lang, og tek for seg ein liten del av krisetiltaket frå 2015, samt ei strekning lenger nedstraums. Tiltaket vert bygd opp på same måte som nedre del av venstre side av parsell 4: det skal leggst mur frå elvebotn og opp til terrenget. Mur fungerer som flaum- og erosjonssikring. Omfanget av tiltaket går fram av teikning 911.

Førebuande arbeid – Riggområde

Odda kommune har VA-anlegg langs heile strekninga på venstre elvekant. Kommunens arbeid på dette må samordnast med sikringsanlegget. På høgre side ned mot sjøen må det takast omsyn til pumpeanlegg og leidningar i tilknytning til dette. Det vert lagt til grunn at gamle røyr/leidningar frå smelteverktida som ikkje lenger er i bruk skal fjernast før arbeidet med sikringstiltaket tek til.

Dersom gangbrua ved utløpet skal rivast, er det ein stor fordel om Odda kommune får utført dette før sikringstiltaket på strekninga skal gjennomførast.

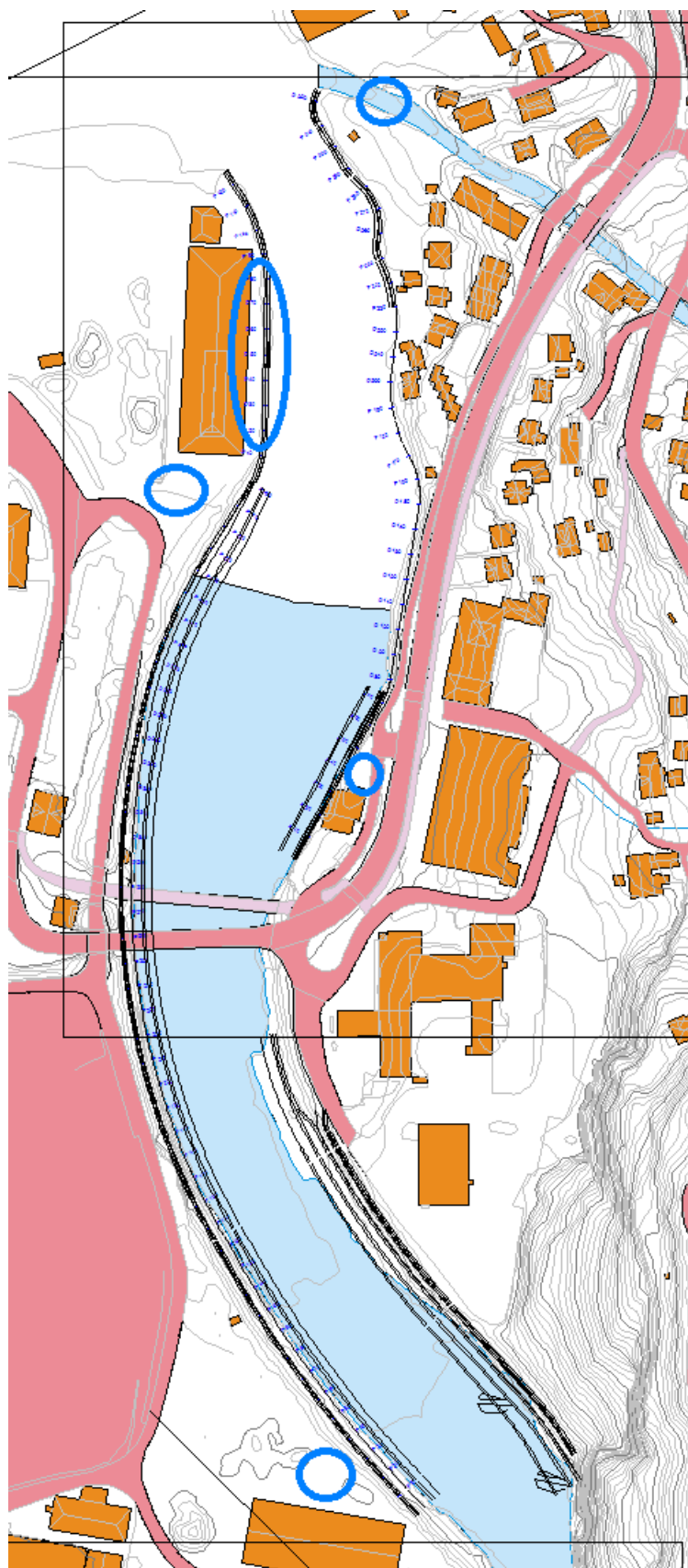
Langs den aktuelle strekninga for parsell 4 er det avgrensa plass både i forhold til riggområder og ferdsel for maskiner langs elva. Med bakgrunn i få moglegheiter for større riggområder og oppbevaring av masser, vil steinleveranse skje etter behov i forhold til framgang i arbeid og utføring.

Området bak lagerbygget i den nedre delen av Parsell 4 del 1 vert truleg nytta som område for kort mellomlagring av massar.

Figur 4 viser aktuelle lokalitetar for tilkomst av maskiner ned mot elva og arbeidsområder. Frå øvst i elva er det ein naturleg tilkomststad rundt profil 40 på venstre side. Dette området vart nytta som tilkomstveg under krisetiltaket 2014/2015. Frå dette punktet kan maskiner arbeide heilt ned til Opo bru på venstre side av elva. Ved arbeid nedstraums Opo bru vil det verte lagt til rette for tilkomst rundt profil 450 (oppstraums lagerbygg). Her må ein ta omsyn til nye bygg som ikkje er vist i kartet. Dersom tilkomsten skulle verte vanskeleg, vil maskiner kome frå bak- og nedsida av lagerbygget og bevege seg i området

mellom bygget og elvekanten (nedre del av parsell 4 del 1).

På høyre side av elva vert det lagt opp til tilkomst til anleggsområdet i den øvre delen frå området rundt bensinstasjon, som ved krisetiltaket 2014/2015. Under arbeid i 2014/2015 vart det laga tilkomst over Freimselva. Denne tilkomsten må etablerast på nytt.



Figur 4. Viser aktuelle tilkomstpunkt for anleggsmaskiner ned mot elva og anleggsområdene.

Massetak / steinbrot

Det vert ikkje drive eit eige steintak ved dette anlegget. Stein til plastring og tørrmurar vert kjøpt og transportert til anlegget etter behov då det ikkje er nok plass til å lagre tilkøyrde massar ved anlegget.

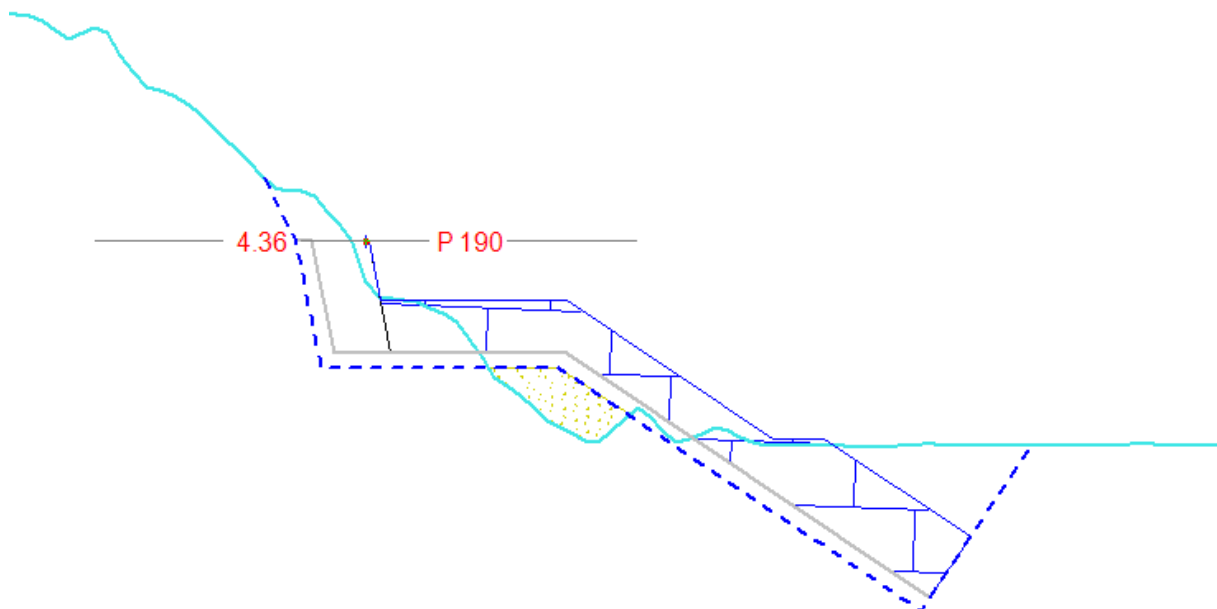
Eventuelle masser som vert greve ut i terrenget for å legge til rette området for sikringstiltak (utgraving av trau), kan nyttast som filtermasse, og bak- og underfylling. Det er ikkje klart om det vert massebalanse av utgravne masser og mengde filtermasse/fyllingsmasse som trengst. Sannsynlegvis må noko masse transporterast bort og det må tilførast ekstra filtermasse utanfrå, sistnemnte særleg med tanke på forureiningstiltak.

Flaumvern og erosjonsvern, teknisk omtale

Sikringstiltak ved parsell 4 er totalt 740 m. Det går fram av vedlagte teikningar 911 og 912 korleis sikringa skal byggast opp. Det er viktig at den underste rekka med stein, fotsteinsrekka, av plastringa vert grunna ned i elvebotn ca 1,0 m og får god forankring mellom eksisterande stein og botnen. Det same gjeld mur som går ned i elvebotn, at denne er godt nedgrunna.

Parsell 4 del 1

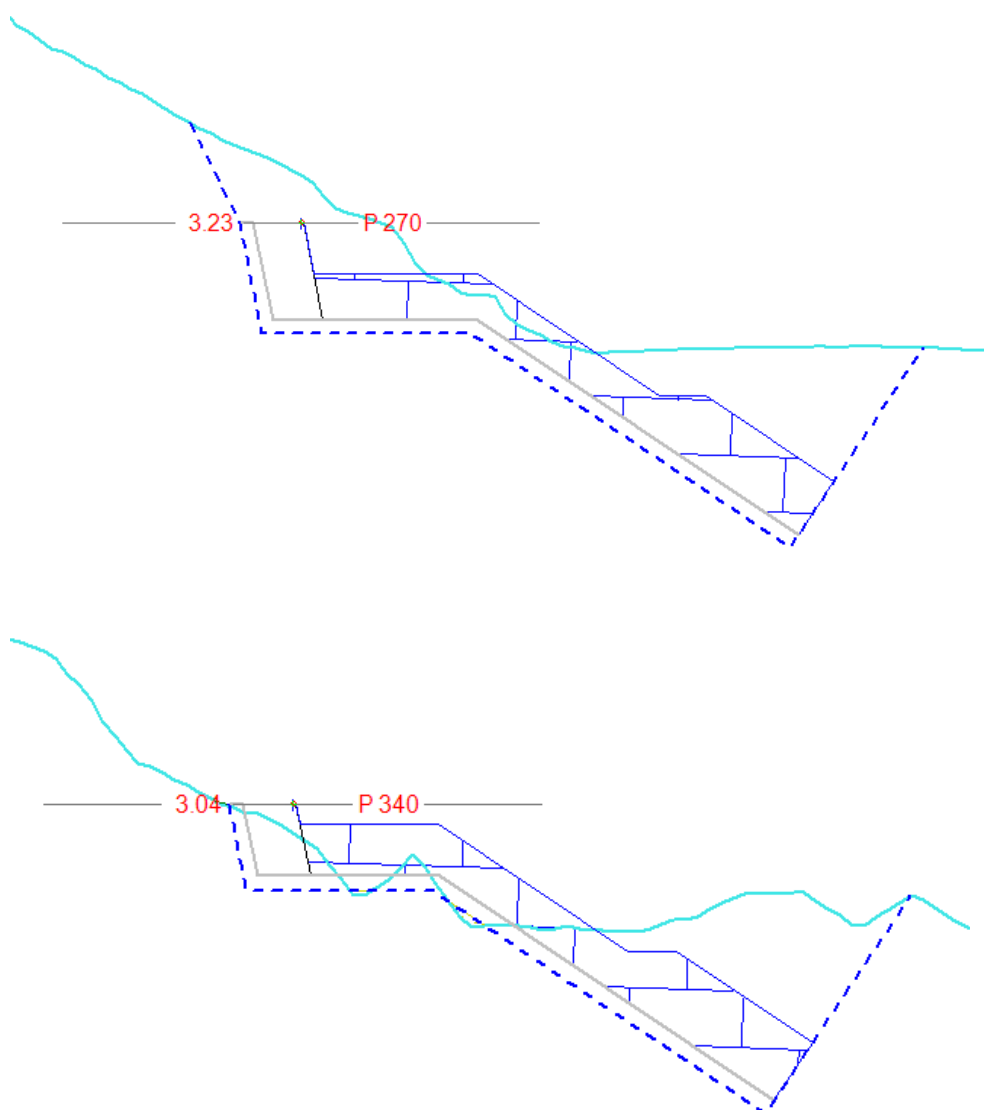
Ved den øvre delen av denne parsellen skal det byggast plastring mot elva med helling 1:1,5. Plastringa er bygd med ein knekk i skråningsflata, som kan fungere som ein mindre fiskarsti eller ved andre liknande behov for lett tilgang ned mot vatnet (figur 5). På toppen av plastringa skal det byggast ein gangsti med ca 3,6 m breidde. Bakanfor gangstien skal det leggjast tørrmur med helling 5:1 opp til dimensjonerande flaumhøgde (som er den teoretiske energilinja i elva). Muren vil i utgangspunktet ha ei høgde på ca. 1 m (figur 5), men vert tilpassa terrenget i bakkant. Bakanfor muren skal det fyllast opp med eigna masse.

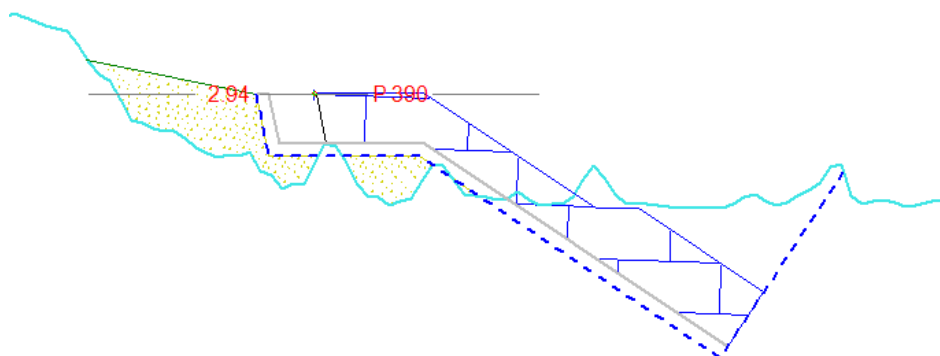


Figur 5. Parsell 4 del 1. Prinsippkisse for flaum- og erosjonssikring ved den øvre strekningen

Det vert lagt opp til ekstra tiltak på grunn av forureina grunn på denne strekninga. Det vert lagt sand 0-8 mm og filterduk bak mur på strekningar som kan innehalde forureina masse. Plastringa kjem kun i kontakt med stadeigen masse og masse som er lagt i samband med VA anlegg. Såleis vil ikkje plastringsarbeidet få kontakt med forureina grunn.

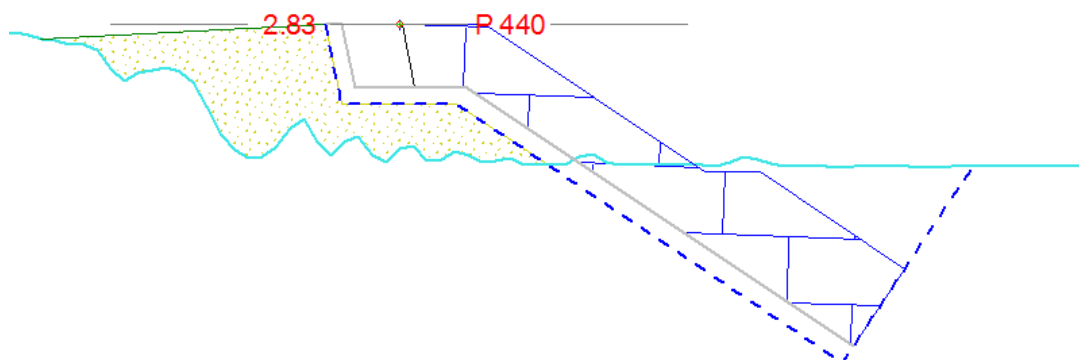
Figur 5 viser korleis sikringstiltaket langs den øvre delen av parsell 4 del 1 er bygd opp som ein tverrprofil. Elvestien går på luftsida av muren eit nivå lenger ned mot elva. Dette prinsippet gjeld for profil 0-270. Frå profil 270-390 skal elvestien gå i ei svak helling opp mot nivå på toppen av muren. Dette vert difor ei overgangssone (figur 6). Bakgrunnen for dette er tilpassing til tiltaket lenger nedstrøms ved parsell 4 del 1 nedre del, der elvestien går på toppen av muren.





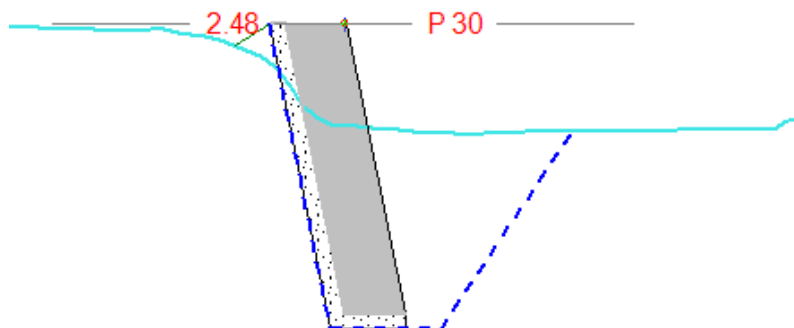
Figur 6. Strekket mellom profil 270-390 fungerer som ei overgangssone der elvesti går i svak helling opp til toppen av mur.

På strekninga mellom profil 390-450 går elvestien på toppen av muren, sjå siste bilde på figur 6. Dei siste 20 metrane av parsellen går breidda på elvestien ned slik at tiltaket «svingar» inn i elvekant. Det vert likevel lagt både plastring i elvekant og mur i bakkant, figur 7.



Figur 7. Frå profil 430 går breidda på elvestien ned og tiltaket "svingar" inn.

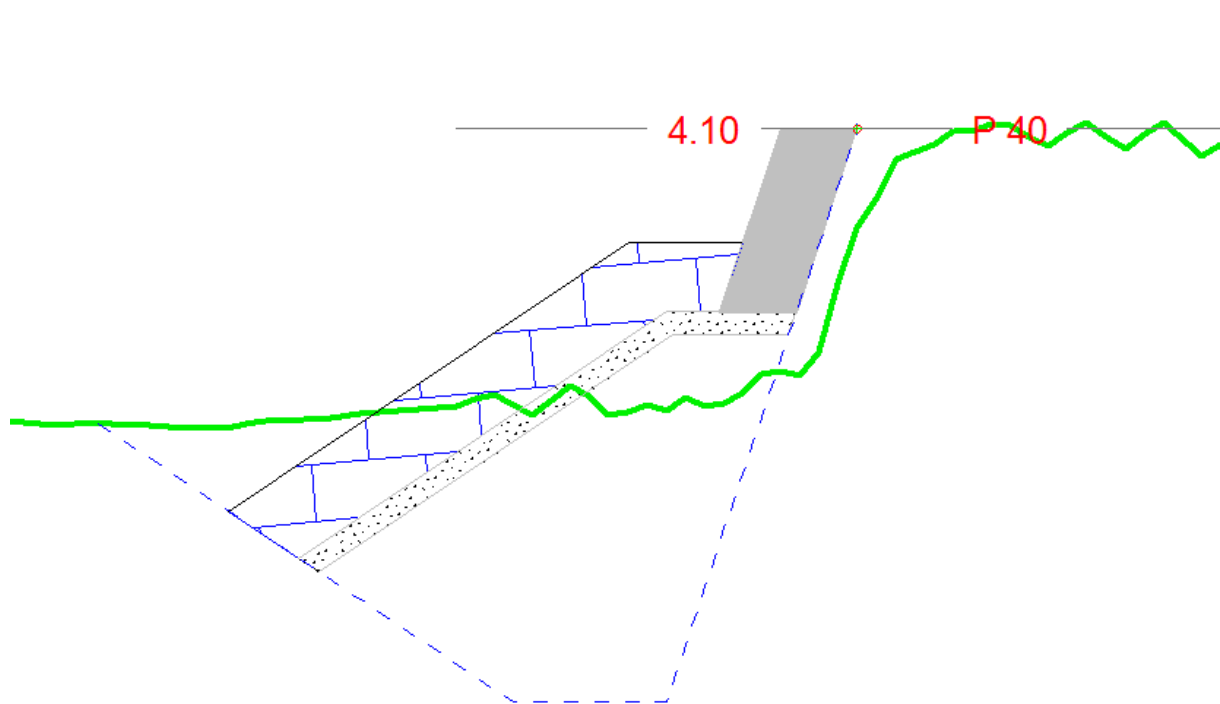
Ved den nedre delen av parsell 4 del 1 skal det byggast mur frå elvebotn og opp til dimensjonerande flaumhøgde (som er den teoretiske energilinja i elva). Muren går 3-4 m under vassoverflata og skal grunnast godt ned i elvebotn for å hindre vidare erosjon i bakkant av tiltaket. Muren vil slik fungere som erosjonssikring langs elvekant. Muren har helling 5:1, og det vert lagt opp til at elvesti skal gå på toppen av muren. På luftsida av muren, flaumsikringstiltaket, vert tiltaket tilpassa eksisterande terreng med oppfylling av eigna masse. Det er ein eksisterande mur på strekninga. Tilstanden av denne skal vurderast, og det skal vurderast kor mykje av strekninga som må erstattast av ny mur.



Figur 8. Parsell 4 del 1. Prinsippskisse for flaum- og erosjonssikring ved den nedre strekninga

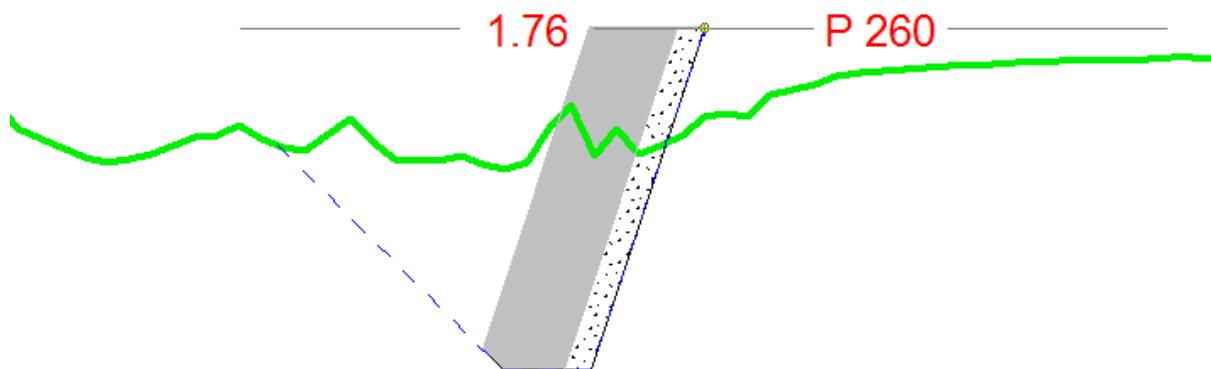
Parsell 4 del 2

Ved den øvre delen av denne parsellen skal det byggast plastring mot elva med helling 1:1,5. På toppen av plastringa skal det byggast ein gangsti med ca 1,5 m breidde. Bakanfor gangstien skal det leggst tørrmur med helling 3:1 opp til dimensjonerande flaumhøgd (som er den teoretiske energilinja i elva). Muren vil i utgangspunktet ha ei høgde på ca. 1,5 m (figur 9), men vert tilpassa terrenget i bakkant. Bakanfor muren skal det fyllast opp med eigna masse.



Figur 9. Parsell 4 del 2. Prinsippskisse for flaum- og erosjonssikring ved den øvre strekninga

Ved den nedre delen av parsell 4 del 2 skal det byggast mur frå elvebotn og opp til dimensjonerande flaumhøgde (som er den teoretiske energilinja i elva). Muren går 3-4 m under vassoverflata og skal grunnast godt ned i elvebotn for å hindre vidare erosjon i bakkant av tiltaket. Muren vil slik fungere som erosjonssikring langs elvekant. Muren er planlagt med helling 3:1. På luftsida av muren, flaumsikringstiltaket, vert tiltaket tilpassa eksisterande terreng med oppfylling av eigna masse. Det vert mogleg å gå på toppen av denne muren og ellers langs tiltaket, men det vert ikkje lagt til rette for ein etablert gangsti/elvesti.



Figur10. Parsell 4 del 2. Prinsippskisse for flaum- og erosjonssikring ved den nedre strekninga.

Tilpassingar på staden

Høgde på mur er bestemt ut frå dimensjonerande flaumhøgde (den teoretiske energilinja i elva). Tilpassingar av muren skal gjerast under anleggsarbeidet. Mur skal tilpassast eksisterande terrenghøgde. Under avsnitt 2.2.2. Vasstands- og vassføringstilhøve er det beskrive at NVE legg seg på energilinja for høgde på flaumsikringstiltak. NVE ønskjer å tilpasse tiltak til eksisterande bygg og terreng. Difor vert sikringstiltak ved enkelte punkt/strekningar høgare enn detaljane viser i denne planen og høgare enn krav i samsvar med energilinja. Dette for at tiltaket og byggverk skal passe inn i terrenget og få en fin avslutning. Vi presiserer at energilinja er minimumshøgde. Tilpassing til terreng går ikkje på bekostning av sikker høgde, og tiltaka vert ikkje bygd lågare enn energilinja for å passe inn i terrenget.

På strekninga profil 0-30 ved parsell 4 del 2 skal elvesti leggst på elvesida av eksisterande betongmur. Det er her ikkje lagt opp til bygging av mur i plan. Plastringsflate og elvesti vert tilpassa eksisterande murflate.

Avbøtande og biotopjusterende tiltak

I elva langs øvre del av parsell 4 del 2 skal det gjerast noko mindre arbeid i elva. Ein ønskjer å styre vasstraumen mot høgre elvekant, sett medstraums, på same måte som før flaumen. Dette gjerast ved å fjerne noko stein og masser i elva. Mogleg må det i tillegg leggst ut stein i elva for å styre vatnet og oppnå god nok effekt av dette tiltaket. Diskusjon og nøyare undersøking vert gjort under anleggsarbeidet mellom distriktsingeniør, innleigd biolog og interessentar på strekninga.

NVE har i planleggingsprosessen av sikringstiltak i Opo engasjert Rådgivende Biologer AS. Dei har laga ein rapport som tek for seg fiskeundersøkingar og plan for biotopjusterende tiltak i Opo etter flaumen 2014, sjå vedlegg B.

NVE har nytta rapporten med tanke på biotoptiltak i elva i samband med NVE sine planlagde tiltak. I tillegg er Rådgivende Biologer engasjert under anleggsperioden som rådgjevar og bistår NVE med utføring av dei beskrivne tiltaka i rapporten.

For strekninga langs parsell 4 er øvre del av parsellen beskrive med forslag til tiltak. Det er beskrive både utbetring av oppveksthabitat og utbetring av gytehabitat.

I øvre del av parsell 4 del 1 er eit område med lite skjul langs elvekanten på grunn av sedimentering av grus og sand under flaumen 2014. Rådgivende Biologer AS foreslår av ein reinskar opp substratet i elvebotn gjennom harving med gravemaskin. Dette medfører at finsediment vaskast bort med straumen, og laus grus og stein vert liggande att. Kor godt dette tiltaket fungerer må vurderast undervegs i forhold til kor mykje fine sediment som ligg i elva.

Dersom harving ikkje oppnår ønska effekt, bør det vurderast å sortere finsubstrat ved gravemaskin med sorteringsskuffe. Det grovare substratet vert ført tilbake til elva etter sortering.

Midt i elva, i parti med rolig til moderat straumfart er det foreslått at ein plasserer steingrupper av ein til tre større stein, omgitt av mindre stein i ei klynge. Dei større steinane må forankrast i substratet for å unngå at dei rullar, mens dei mindre steinane vert halde på plass av dei største steinane. Dette vil gi skjulmoglegheiter og eit meir variert straumingsbilete. Det vert foreslått to til fire steingrupper i dette området.

Elvekanten er prega av nyleg tilførte masser der hulrom mellom stein og grus er gjenklogga av finsediment. Massar som i dag ligg tørt ved lågare vassføring skal fjernast. Dette medfører at elva blir noko breiare på lav til moderat vassføring, og vil redusere straumfarta i området. Massane som vert fjerna vert erstatta delvis av grovare stein. Steinane skal leggst ut i eit breidt belte langs land, slik at grov stein utgjør overgangen frå elv til land.

I utløpet av kulpen ved Hjadlakeivane ligg eit veleigna gyteområde, men straumfarten er noko høgare enn optimalt. Flaumen har avsett ein del lausmassar langs elvekanten nær utløpet. Delar av desse massane skal fjernast for å gjere elva tre til fem meter breiare på låg vassføring. Dette vil redusere straumfarta.

Landskapsarkitektskisser

Tidleg i planleggingsfasen av sikringstiltak i Opo oppretta NVE eit samarbeid med Nordplan AS og landskapsarkitekt Gyril Fimreite. Det har vore eit tett samarbeid gjennom heile planlegginga. Landskapsarkitektane har arbeidd med skisser og plassering av landskapselement som amfi, tilrettelegging for sitjeplasser, parkområder/friområder/rekreasjonsområder langs elva. Langs heile venstre side av elva skal det leggst til rette ein langsgåenda og heilskapleg elvesti langsmed elva. Dette for å knytte sentrumsområdet til elva og opne opp for at området langs vatnet og elvekant kan nyttast av folk i Odda.

Langs venstre side av elva er det planlagt eit amfi og trapp ned mot sikringstiltaket, sjå vedlegg C. I tillegg har konsulent foreslått ei rampe for universell tilrettelegging rett ovanfor Opo bru. Rampa er lagt inn som eit eventuelt tillegg, og det er ikkje bestemt om denne skal gå inn i prosjektet.

Planlagde landskapselement vert ikkje beskrive nærare skriftleg i detalj, men viser til vedlegg C, samt presentasjonsteikning 912 med godt detaljerte skisser, kartutsnitt og enkle tekstbeskrivingar.

Verknader

Hydrauliske og hydrologiske tilhøve

Det er ikkje venta at tiltaket vil få negative verknadar på hydrauliske og hydrologiske tilhøve.

Vasskvalitet

Det er ikkje venta endra vasskvalitet når anleggsarbeidet er ferdig utført.

Landskap, kulturminne

Tiltaket vil ikkje påverke friluftsliv og rekreasjon i negativ retning.

Når alle dei planlagde tiltaka langs Opo står ferdig, vil Odda sentrum ha ein ny frilufts- og rekreasjonsstad for innbyggjarane. Med sikringstiltaket vert det anlagt ein samanhengande elvesti langs heile venstre side av elva, frå Eidesfossen og heilt ned til Sørfjorden. Ein slik elvesti vil gjere området langs elva meir tilgjengeleg for folk og aktivitetar. Det vert lagt til rette for belysning langs stien, benker og andre sitteplassar, og eit amfi ned mot vatnet i området nede ved fjorden.

Arbeidsoppstilling

Parsell / tiltak	
Parsell 4 venstre side	
Rigg og drift	
Vegetasjonsrydding, avtaking av jordhaldige massar m.m.	
Tilkomstveg - bygging/forsterking	
Graving for plastring	
Mur	
Plastring (inkl. stein)	
Filtermasse, utlagt (stadeigen masse)	
Veggrus 0,20 til gangsti	
Fylling i bakkant/under plastring	
Forureiningstiltak: Sand 0-8mm	
Forureiningstiltak: Filterduk	
Forureina masse til Lindum	
Vekkøyring av overskotsmasse	
Lyssetting (trekkøyr ol). Regulert etter antall lyspunkt.	
Friområde ol.	
Kantstein, beplantning og gjerde mm.	
Trapp ved gangbru	
Amfi	
Evt. Vegrampe for universell ferdsel mot elvekannten	
Biotoptiltak i elva	
Arrondering, jorddekke, tilsåing	
Andre uspesifiserte kostnader - ca 15%	
Sum parsell 4 venstre side eksl. mva	
Strekningsslengde venstre side ca 570lm	
Strekningsslengde høyre side ca 170 lm	
Parsell / tiltak	
Parsell 4 høgre side	
Rigg og drift	
Vegetasjonsrydding, avtaking av jordhaldige massar m.m.	
Tilkomstveg - bygging/forsterking	
Graving for plastring	
Mur	
Plastring (inkl. stein)	
Filtermasse, utlagt (stadeigen masse)	
Arrondering, jorddekke, tilsåing	
Andre uspesifiserte kostnader - ca 15 %	
Sum parsell 4 høgre side eksl. mva	
SUM parsell 4	

2. Gjennomføring

Sikringstiltaket vil bli satt i gang når plangrunnlaget er godkjent. Distriktsdelen er garantert for av kommunen. Det er planlagt oppstart av anlegget på nyåret 2017.

3. Oppfølging og vedlikehold

I samsvar med Forskrift om kommunalt tilsyn med anlegg for sikring mot flaum, erosjon, skred og anlegg for å betre vassdragsmiljøet, fastsett ved kgl. res 17. juni 2005 med heimel i vassressurslova, må Odda kommune forplikte seg til å føre tilsyn med anlegget.

Kommunen forpliktar seg òg til å gjere eigaren av anlegget oppmerksam på driftsansvar etter

vassressurslova. Driftsansvaret inneber at eigar må dekke kostnadar med nødvendig ettersyn og drift av anlegget.

Kommunen pliktar å drifte og halde ved like gangsti og opphaldsareal med tilhøyrande benkar og vegetasjon.

Kart og teikningar

Teikning 911 og 912.