



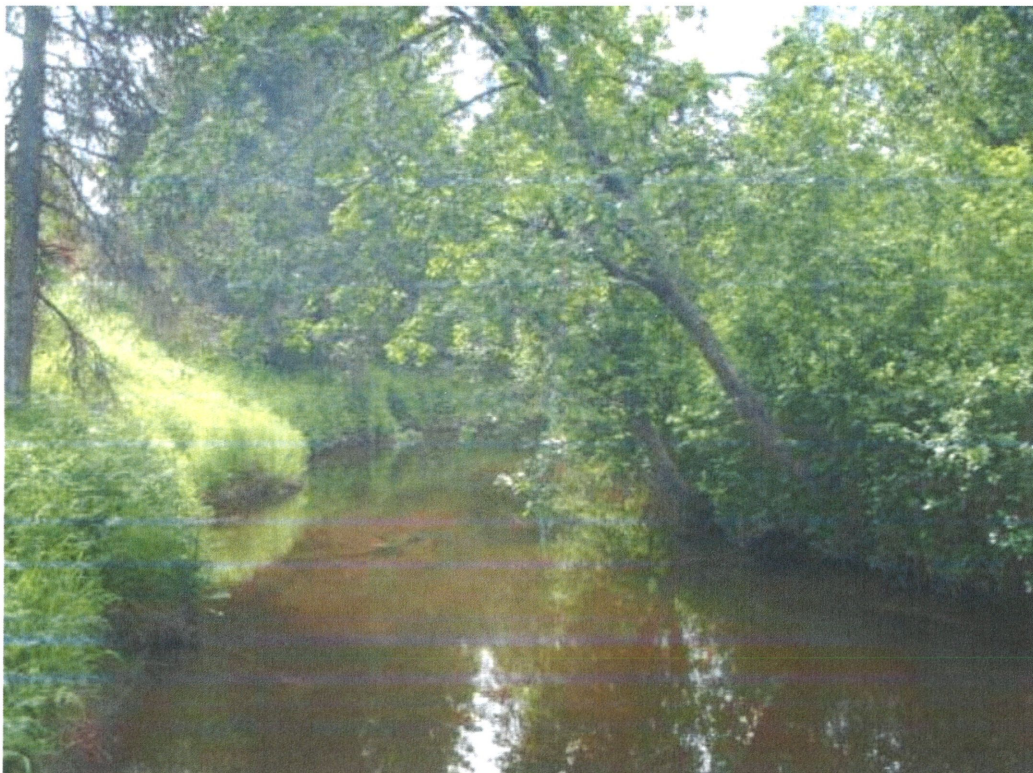
Norges  
vassdrags- og  
energidirektorat

# Tiltak i vassdrag

Yttrabekken

## Detaljplan

Plandato: 04.01.2013	Saksnr.: 201000472-8
Revidert:	Vassdragsnr.: 156.41
Kommune: <b>Rana</b>	<b>NVE Region Midt-Norge</b>
Fylke: <b>Nordland</b>	Vestre Rosten 81, 7075 TILLER
Inngrepsnr.: <b>10667</b>	Tlf.: 095 75 Faks:





<b>Tiltaksnr:</b> 10667	<b>Vassdragsnr.:</b> 156.41	<b>Beskrivelse:</b> Yttrabekken	
Saksbehandler:	V. Opdahl	Adm.enhet: RM	Sign.:
Ansvarlig:	M. Johnsen	Adm.enhet: RM	Sign.: <i>Mads Flaen</i>
<b>Saksnr:</b> 201000472	<b>Arkiv:</b>	<b>Kommune:</b> Rana	<b>Fylke:</b> Nordland

<b>Sammendrag:</b>
<p>Området mot Yttrabekken er bebygd med et større antall boliger. Det er sig og ustabilitet i skråningene mot Yttrabekken. Boliger og bekkedaler griper inn i de 3 kvikkleiresonene; 1698 Yttrabekken nord, 1699 Yttrabekken sør og 1700 Rønningen.</p> <p>Multiconsult anbefaler at Yttrabekken inklusive sidebekker sikres mot erosjon i bunn og sider med fylling av sprengstein. Samlet lengde ca 1900 meter.</p>
<b>Vassdragets vernestatus:</b> Vassdraget er ikke vernet.
<b>Tiltakets hensikt:</b> Tiltaket skal hindre videre erosjon i bekkene, samt gi økt stabilitet. Tiltaket vil gi økt sikkerhet mot kvikkleireskred. Utløsning av skred i dette området vil få store konsekvenser for bebyggelse og infrastruktur.

<b>Nøkkeldata</b>	
<b>Plandato:</b> 04.01.2013	<b>Kostnadsoverslag:</b> 5.350.000,-
<b>Revidert:</b>	
Lengde totalt : 1910	Inngrepstype: Erosjonssikring/bedring av stabilitet
Antall parseller: 3	Elveside: Bunn + sider



<b>Stedfesting</b>					
<b>Punkt</b>	<b>Sone</b>	<b>UTM – Ø</b>	<b>UTM – N</b>	<b>Vassdragsnr.</b>	<b>Kommunenr.</b>
<b>Øvre</b>	33W	459887	7358664	156.41	1833
<b>Midtre</b>					
<b>Nedre</b>		460452	7358316		

# Innholdsfortegnelse

<b>1. Innledning</b>	<b>5</b>
1.1. Beliggenhet .....	5
1.2. Bakgrunn for planen.....	5
1.3. Vannstands- og vannføringsforhold .....	6
1.4. Spesielt om planområdet .....	6
1.4.1. Arealbruksplaner, tiltaksplaner	6
1.4.2. Grunnundersøkelser	7
1.4.3. Geologi og terreng	7
1.4.4. Naturmangfoldloven. Miljøtilpassing av sikringstiltaket	7
1.5. Hindre spredning av uønskede arter:.....	10
1.6. Miljøtilpassing av bekkeprofilen.....	10
1.7. Stabilitetsvurdering/dimensjonering av tiltak .....	11
1.8. Omfang av tiltak og virkninger .....	12
1.9. Forberedende arbeider.....	12
1.10. Massetak / steinbrudd.....	12
1.11. Erosjonssikring i Yttrabekken med sidebekker, generell teknisk beskrivelse.....	12
1.12. Yttrabekken, sikring i 930 meter.....	13
1.13. Badekulp i Yttrabekken, lengde ca 25 meter .....	14
1.14. Hestdalsbekken, lengde 350 meter.....	14
1.15. Leirhølabekken, lengde 630 meter .....	14
1.16. Avbøtende og biotopjusterende tiltak.....	15
1.17. Avsluttende arbeider .....	15
<b>2. Virkninger</b>	<b>15</b>
2.1. Hydrauliske og hydrologiske forhold.....	15
2.2. Vannkvalitet .....	15
2.3. Flora, fauna .....	15
2.4. Friluftsliv, rekreasjon .....	15
2.5. Landskap, kulturminner .....	15
<b>3. Kostnadsoverslag</b>	<b>16</b>
<b>4. Gjennomføring</b>	<b>16</b>
<b>5. Oppfølging og vedlikehold</b>	<b>17</b>
<b>6. HMS</b>	<b>17</b>
<b>7. Kart og tegninger</b>	<b>18</b>
<b>8. Bilder</b>	<b>18</b>



## 1. Innledning

### 1.1. Beliggenhet

Yttrabekken ligger i Rana kommune, bekken krysser Fv12 før utløp i Ranafjorden ved Yttern.

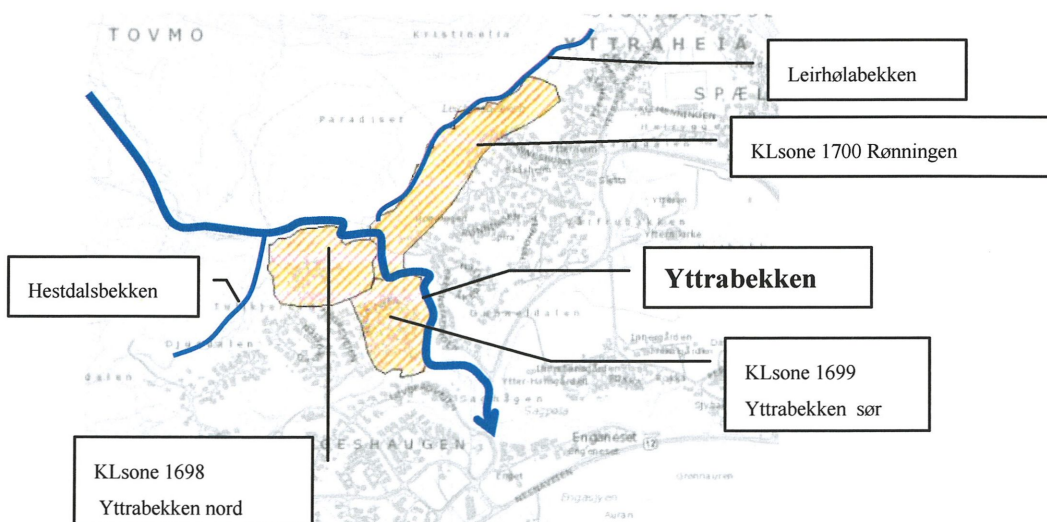


### 1.2. Bakgrunn for planen

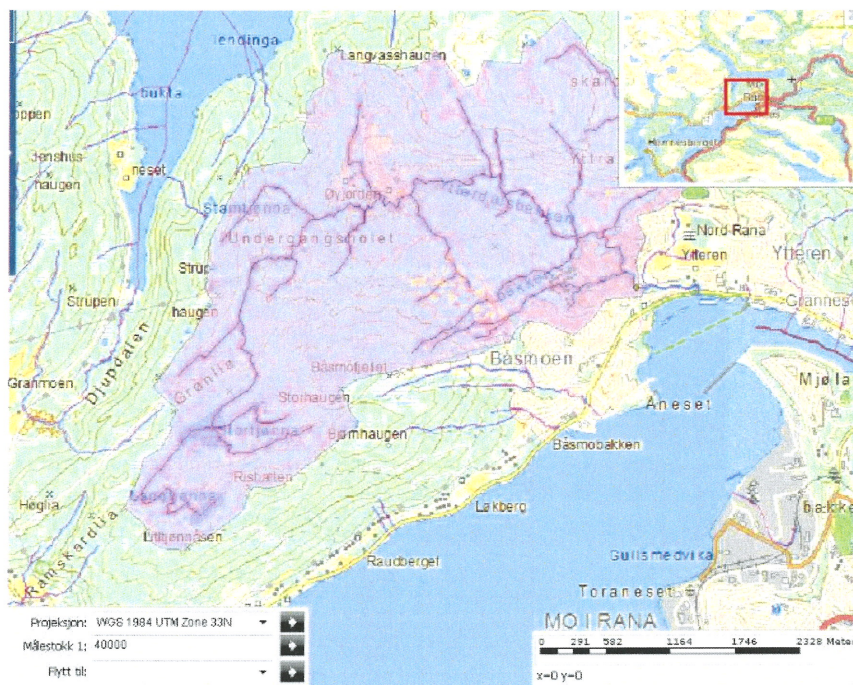
NVE ble i 2010 kontaktet av Rana kommune på grunn av flere glidninger og ustabilitet langs Yttrabekken ved boligområdene Brennstadmoen og Rønningen. Bekken grenser mot 3 kvikkleiresoner; 1698 Yttrabekken nord, 1699 Yttrabekken sør, 1700 Rønningen. Alle kvikkleiresonene er klassifisert i risikoklasse 3. (NGI rapport, kvikkleirekartlegging, datert 11.12.2009, rapportnr. 20081080-00-8-).

Orienterende grunnundersøkelse, rapport fra Geoteam, datert 05.09.1986. Denne rapporten anbefalte erosjonssikring i Yttrabekken.

Resultatet fra Multiconsults undersøkelser i 2011 er fremlagt i rapporten; *Kvikkleireområde ved Yttrabekken, Vurdering av rasfare og forslag til sikringstiltak*. Rapporten viser at leira i enkelte områder er kvikk, og at det er behov for å sikre mot videre erosjon i bekkene. Skringstiltaket vil hindre videre erosjon i bekken, og redusere faren for initiering av skred i kvikk leire. Et initialscred som starter i bekkeskråningen kan bre seg bakover og true boligene i området.



### 1.3. Vannstands- og vannføringsforhold



#### Kartsnittet som viser feltarealet til Yttrabekken. (Fra NVEs applikasjon; lavvann)

Vassdragsnummer	156.41
Aareal (km <sup>2</sup> )	12,19
Midlere årsavrenning (mm/år)	1136,82
Minimum høyde (moh)	18,
Maksimum høyde (moh)	372,
Sjø (%)	0,89,
Skog (%)	83,84,
Dyrket mark (%)	0,55

Nedslagsfeltet består i hovedsak av skogsareal. Ingen innsjøer. Yttrabekken responderer relativt raskt på regn/snøsmelting. Under flom kan bekken ha høy vannstand ved boligområdet Brennstadmoen. Årsaken er begrenset kapasitet, trang kulvert under Båsmoveien (kommunal vei).

NVE antar at vannføringen i spesielle tilfeller kan overstige 12m<sup>3</sup>/sek. Middelvannføring er ca 0,5 m<sup>3</sup>/sek. Ut fra vannføringen og 6-7 meters bredde i løpet kan Yttrabekken like gjerne karakteriseres som elv.

### 1.4. Spesielt om planområdet

#### 1.4.1. Arealbruksplaner, tiltaksplaner

Boligområdene mot Yttrabekken ble regulert til boligområde fra midten på 1980-tallet, området er i dag ferdig utbygd. Arealene langs Yttrabekken som berøres av tiltaket er regulert til LNF område. NVE kjenner ikke til planer for videre utbygging eller fortetting av området.



Det bor relativt mye folk i nærheten til Yttrabekken, vassdraget brukes en del til rekreasjon og friluftsområde. Nedenfor Brennstadmoen er en kulp som er viktig, den benyttes mye som badeplass.

#### 1.4.2. Grunnundersøkelser

Det er utført flere grunnundersøkelser i dette området, de første ble gjort tidlig på 80-tallet, før boligbyggingen startet opp. Orienterende grunnundersøkelse, rapport fra Geoteam, datert 05.09.1986. Denne rapporten anbefalte erosjonssikring i Yttrabekken.

Det vises til NGI rapport; Kvikkleirekartlegging Mo i Rana med omland, rapport nr 2008-00-8-R, Risiko for kvikkleireskred, datert 11.12.2009.

Multiconsult utførte i 2011 grunnundersøkelser på oppdrag fra Rana kommune. Det ble utført 6 dreietrykksonderinger, 2 prøveserier, 1 cptu. Resultatene er fremlagt i rapporten; *Kvikkleireområde ved Yttrabekken, Vurdering av rasfare og forslag til sikringstiltak*. Disse grunnundersøkelsene viser at leira i enkelte områder er kvikk, og at det er behov for å sikre mot videre erosjon i bekkene. Vurderingsgrunnlaget innbefatter også tidligere grunnundersøkelser for området. En samlet oppstilling over grunnundersøkelser i dette området ligger i avsnitt 2.2 i denne rapporten.

Yttrabekken med sidebekker er befart flere ganger av NVE v/ V. Opdahl. Det har også vært felles befaringer med Rana kommune og NVE.

#### **NVEs vurdering:**

Det er kvikk leire i området og stabiliteten i bekkeskråningene er flere steder anstrengt. Det har foreløpig bare skjedd mindre glidninger. Dersom erosjonen i bekken får fortsette, vil risikoen for skred i kvikk leire øke. Større skred kan gripe inn mot bebyggelse og infrastruktur. Erosjonssikring i Yttrabekken er tidligere anbefalt i rapporten fra Geoteam, fra 1986. NVEs befaringer i området har ikke kunnet verifisere at dette er gjennomført.

NVE tilrår at Yttrabekken med sidebekker sikres mot erosjon.

#### 1.4.3. Geologi og terreng

Området har stor avsetning av marin leire, med forekomster av kvikk leire. Før bekkene startet å erodere har området vært forholdsvis flatt på nivå med Rønningen og Heimstadenget, platået ligger ca på kote 40. Landheving etter siste istid har medført at Yttrabekken med sidebekker har gravd seg ned i den marine leira. Yttrabekken går lokalt mot fjell, ca 100 meter før kulverten under kommunal vei. Dette medfører at Yttrabekken i nedre del av tiltaksområdet har begrenset potensial for videre senkning. Det er stedvis bløtt, med sig i bekkeskråningene. Langs deler av Yttrabekken har forholdsvis grunne glidninger stuket ned i bekken, med følge at bredden i bunn av bekken er redusert. Området har generelt dårlige grunnforhold, med forekomst av kvikk leire.

#### 1.4.4. Naturmangfoldloven. Miljøtilpassing av sikringstiltaket

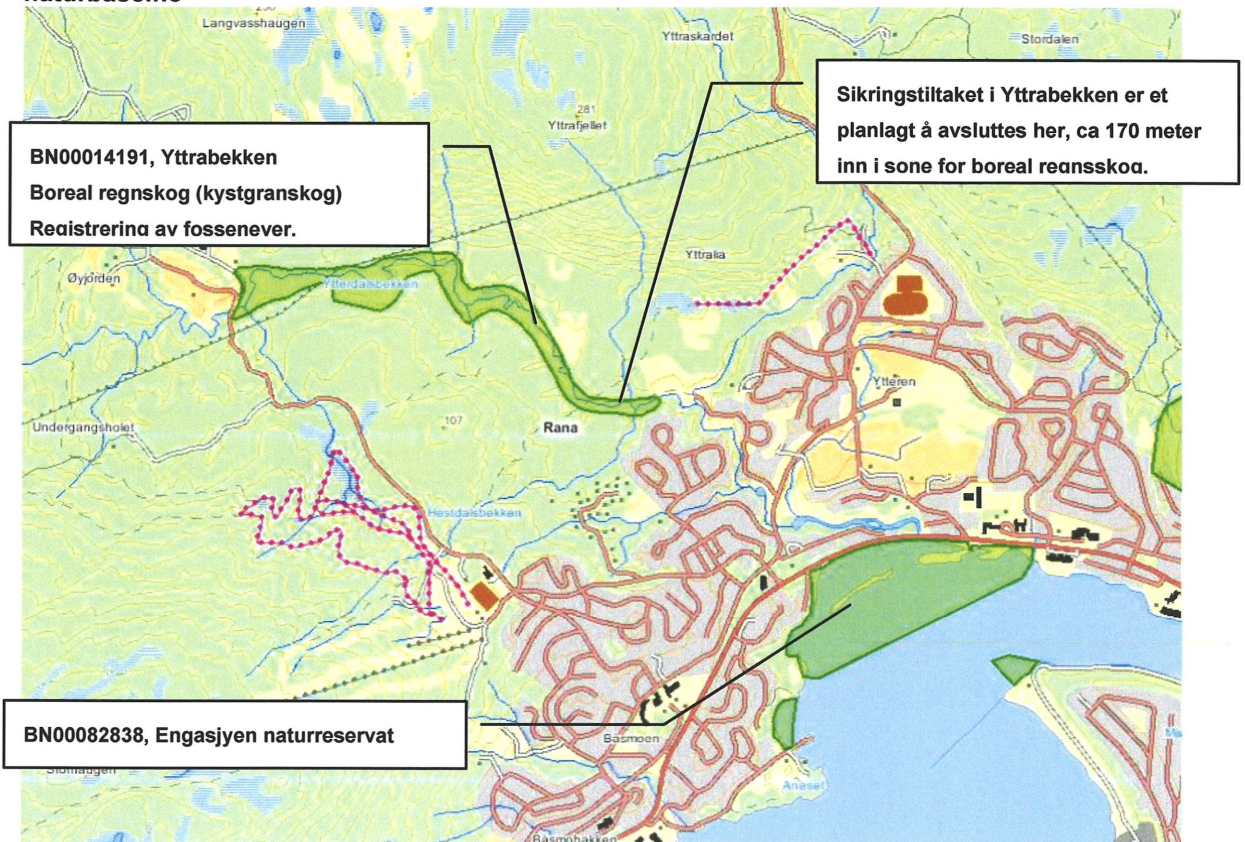
Naturmangfoldloven er den sentrale loven innen naturforvaltning. Loven regulerer forvaltning av arter, områdevern, fremmede organismer, utvalgte naturtyper og den tar vare på leveområder for prioriterte arter. Lovens formål og grunnidel, som omfatter forvaltningsmål, kunnskapskrav og miljøprinsipper, gjelder ved myndighetsbeslutninger etter alle lover som berører naturen. Loven skal ta vare på naturens biologiske landskapsmessige og geologiske mangfold og økologiske prosesser, men samtidig også gi grunnlag for menneskers virksomhet.



Alle NVEs sikringstiltak skal utformes på en slik måte at tiltakene gjør minst mulig skade på det lokale unike miljøet. Tiltakene skal på best mulig måte ta vare på den eksisterende vegetasjonen og gis en utforming som gjenspeiler opprinnelige tilstand best mulig.

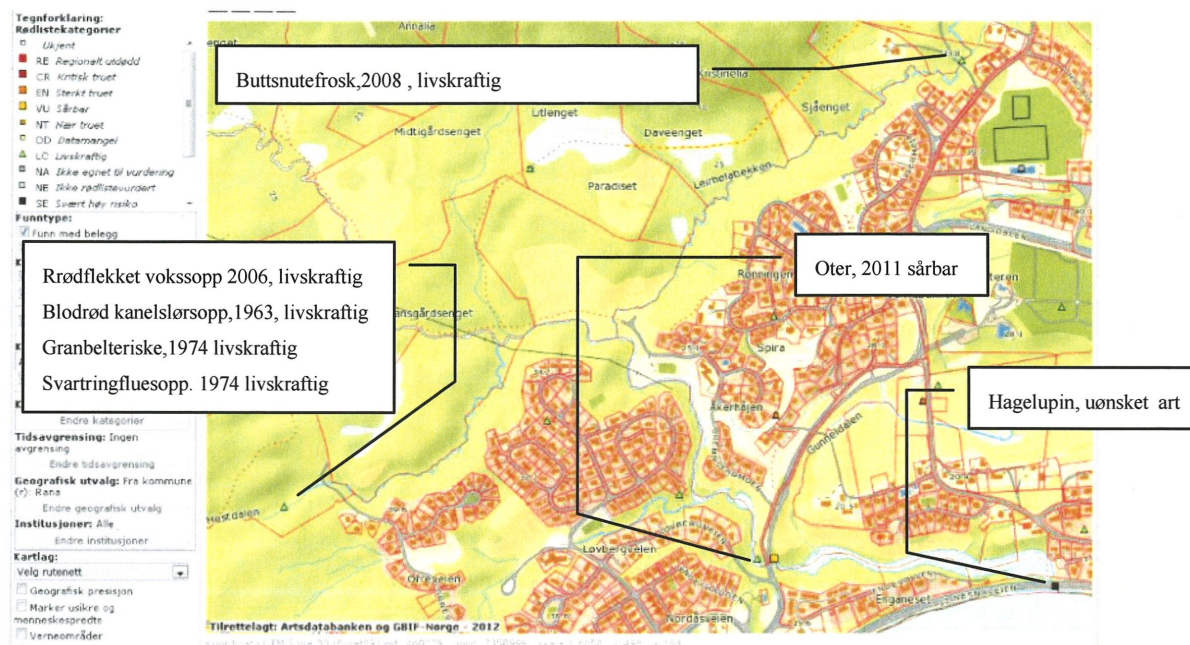
For tiltaksområdet viser informasjon fra kartbaser;

**naturbase.no**



Planlagt sikringstiltak avsluttes oppstrøms ved høyspentlinja krysser som krysser Yttrabekken, ca 170 meter inn i sonen for boreal regnskog. Det anses være lite vegetasjon som berøres direkte sikringstiltaket i denne sonen for boreal regnskog.

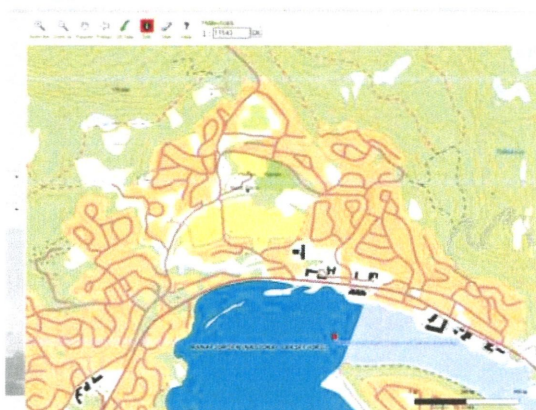




I Hestdalsbekken, Leirhølabekken og ved kulvert i Yttrabekken er gjort registreringer (markert på kartsnitt). I de delene av bekkene som skal sikres, foreligger ikke registreringer.

### Lakseregistret

Lakseregistret



Ranavassdraget er registrert som nasjonalt laksevassdrag. Ranafjorden er registrert som nasjonal laksefjord. NVE har ikke kjennskap til at det finnes fisk, anadrom eller annen stedegen bestand i den del av Yttrabekken som skal sikres.

### Vann-nett.no (156-6-R)

Samlet er økologisk tilstand for vannforekomsten vurdert som dårlig.

Vandringshinderet fossen/kulverten er beskrevet; ”Betongkulverten i utløpet av Yttrabekken (Rv 805) kan skape periodevise vandringsproblemer for fisk (sjørret). Kulverten har også trolig en oppdemmende effekt på nedre del av Yttrabekken med konsekvenser for strømhastighet, tilslamming og vannutskifting. Det hevdes også at sjørreten tidligere kunne passere Sagfossen som ligger ca. 500



*m ovenfor Ytrabekkens utløp i Ranaelva. Herfra kan fisken vandre ca 4 km videre oppover Ytrabekken til en foss like oppstrøms Øyjord. På 70-tallet ble det i forbindelse med vegbygging foretatt sprengninger i Sagforsen som skal ha ødelagt oppvandringsmulighetene for sjørreten.”*

### **1.5. Hindre spredning av uønskede arter:**

Under NVEs befaringer er det ikke observert uønskede arter som hagelupin i bekkene. I artsdatabanken er arten registrert ved Ytrabekkens utløp i sjøen. Anleggsarbeidet skal ikke føre til spredning av denne arten. Dersom arten observeres under utførelsen av anlegget skal vegetasjon/og jordmasser ikke flyttes. Det skal sprøytes (roundop etc.) med hensikt å slå ut bestanden.

### **1.6. Miljøtilpassing av bekkeprofilen**

Bildet på under viser Valsetbekken i Skaun kommune hvor det ble gjennomført miljøtiltak over steinsikringen. Bildet er tatt ca et år etter at anlegget var ferdig.



**Bildet viser miljøtilpasset steinfylling. Valsetbekken i Skaun kommune 1 år etter lagt fylling**

Sikringsmassene i bekkeravinene skal tildekkes med et ca. 15 cm tykt lag av tilgroingsmasser, som primært skal bestå av løsmasser, vegetasjon, røtter og busker som ble fjernet før utleggingen av masser. Finnes disse ikke tilgjengelig må velegnede tilgroingsmasser tilkjøres. Tilgroingsmassene vil medvirke til rask revegetering og en reetablering av det biologiske mangfoldet.

Kantvegetasjonen er en viktig del av det totale miljøet langs et vassdrag. Den fungerer som filter mot forurensning fra arealavrenning, begrenser erosjon, er et viktig leveområde for mange arter, samt et viktig landskapselement. Anleggsarbeidet vil dekke et stort areal og man vil i størst mulig grad prøve å beholde den eksisterende vegetasjonen langs elva. Mellomlagringen av de stedlige vegetasjonsmassene (velegnede deponi) skal gjøres på en slik måte at mest mulig frø og røtter



overlever. Disse massene skal brukes til slutt som toppdekke over sikringsmassene slik at tiltaksområdet får et arts mangfold som mest mulig hører hjemme på stedet.

Fyllingene i Yttrabekken, Hestdalsbekken og Leirhølabekken skal utføres etter disse prinsippene.

### **1.7. Stabilitetsvurdering/dimensjonering av tiltak**

Det vises til rapport fra Multiconsult nr. 414561, datert 13.04.2012. Med beregning for et profil, mellom Heiloveien 30 over Yttrabekken til Brenstadmoen 23. Heving av Yttrabekken med 1 meter er beregnet å øke stabiliteten med 5%.

Multiconsult har gjort følgende vurdering; *"På effektivspenningsbasis er sikkerheten god nok. På totalspenningsbasis, vil 1 m bunnheving i bekken føre til ca 5% forbedring. Dersom vi skal ha 10% forbedring av stabiliteten, vil bunnhevingen måtte bli omtrent det dobbelte. Retningslinjene til NVE stiller ikke noe krav til økning av sikkerheten i et allerede utbygd område. Årsaken til at vi mener det ikke er påkrevd med ytterligere heving av sikkerheten er at kvikkleira utgjør en liten del av det totale leirvolumet. Resten av leira er siltig leire. I slike tilfeller har vi mer tro på at effektivspenningsanalysen viser reell sikkerhet enn at totalspenningsanalysen gjør det. Vi mener at 1 m bunnheving vil sikre bekken mot videre erosjon. Samtidig vil dette stoppe «saget» i sideskråningene ned mot bekken. Siden det kun er påvist kvikkleire i nivå med bekkebunnen, mener vi at 1 m bunnheving vil være tilfredsstillende."*

NVE dimensjonerer opp fyllingen mellom P500- P800 til 1,5 heving av bekkebunn. Dette gjøres ut fra sikkerhet og av praktisk hensyn under anleggsfasen. Det er også behov for tilstrekkelig mengde stein for god tilpassning av det nye bekkeløpet til sideterrenget. Etablering av kjørbare fylling i anleggsfasen vil ha betydning på behovet for sprengt stein. Dette innebærer at anlegget til dels blir dimensjonert opp i forhold til Multiconsults anbefalinger.

NVE mener heving av bekkebunn vil påvirke flomvannstanden lite. Det er ikke bygninger eller noe annet i nærområdet til bekken som er utsatt ved flom.

I praksis vil fyllingen i Yttrabekken samt sidebekker vil forhindre at glidninger og skred utløses pga. erosjon. Stabiliteten vil også økes lokalt.

NVE bemerker at dette sikringstiltaket ikke utelukker at glidninger kan utløses av andre årsaker enn erosjon. For eksempel vil utfyllinger på skråningstopp gi svekket stabilitet. For fremtiden er det viktig at f. eks. boligeiere gjør uheldige tiltak mtp. på stabiliteten. Med kvikkleire i området kan en mindre utfylling utløse skred med store konsekvenser.



### **1.8. Omfang av tiltak og virkninger**

Det foreslås sikring i Yttrabekken samt sidebekker bunn og sider med fylling med sprengt stein.

- 1) Yttrabekkens hovedløp, sikring i lengde 930 meter, i tillegg sikring i kulp ved Brennstadmoen.
- 2) Leirhølabekken, sikring i lengde 630 meter, i tillegg lokal sikring ved Aspmoen
- 3) Hestdalsbekken (Djupdalen), sikring i lengde 350 meter.

Samlet lengde 1910 meter.

Tiltaket omfatter også nedplanering av 2 mindre områder på Yttrabekkens nordside. Hvert område er ca 1000m<sup>2</sup>. Samlet uttaksvolum 3-5000m<sup>3</sup>.

Heimstengbekken er befart av Multiconsult og NVE. Forholdene i og langs denne bekken er vurdert som stabile. Det foreslås derfor ikke sikring i Heimstengbekken.

### **1.9. Forberedende arbeider**

Vegetasjon og skog langs bekken skal berøres i minst mulig grad. Det som er nødvendig å ta vekk gjøres med gravemaskin. Dette brukes til revegetering under slutføring av anlegget.

Det vil trolig være behov noe stein til forsterkning av adkomstveien ned til Yttrabekken, lengde ca 100 meter. Det vil bli plassert en hvilebrakke i området for nedkjøring til anlegget.

### **1.10. Massetak / steinbrudd**

Samfengt sprengt stein skal tilkjøres fra eksternt steinbrudd/deponi.

Det er behov for masser for miljøtilpassning og tilrettelegging for ny vegetasjon. Det skal tas ut leire /silt på 2 lokaliteter nord for Yttrabekken, ved P300 og P450 (markert på plankart). Uttaket skjer ved at forhøyninger i terrenget tas ned. Hvert område er på ca 1000m<sup>2</sup>, maksimal 4 m uttaksdybde.

Inngrepet skal gis god tilpassning mot sideterrenget. Uttaket av masser på disse 2 steder vil gi forbedret stabilitet mot bekken. Uttaksvolum vil ligge mellom 3-5000 m<sup>3</sup>.

### **1.11. Erosjonssikring i Yttrabekken med sidebekker, generell teknisk beskrivelse.**

Det skal benyttes velgrader sprengt stein, maksimal steinstørrelse 700mm.

D<sub>50</sub> <500mm. Det vil si at 50% av steinen i massen er mindre enn 500mm.

Ved utforming av bekkesider skal disse ikke legges brattere enn 1: 1,5.

Steinmassene skal først kjøres ut i streng langs bekken. Arrondering og legging utføres når stein og eventuelt andre masser er inntransportert.

Det vil stedvis være behov for noe trauing i forkant av at steinen legges inn. Dette skal gjøres varsomt med tanke på ikke svekke stabiliteten lokalt. Disse massene skal brukes til arrondering og miljøtilpassning av fyllingen.

Nytt bekkeløp skal gis variasjon i bredde, dybde, fall og strømningsforhold.



### 1.12. Yttrabekken, sikring i 930 meter

På vestsiden grenser Yttrabekken mot kvikkleiresonene; 1698 Yttrabekken nord og 1699 Yttrabekken sør. På østsiden grenser kvikkleiresonen 1700 Rønningen mot bekken. Det er generelt sig/deforasjoner i skrånningene mot bekken. De geotekniske undersøkelser viser generelt dårlige grunnforhold med lag av kvikk leire. Kvikkleira ligger på nivå med bekkebunn.

Vedlagt kartsnitt ( Tegning 1) viser utstrekningen sikringstiltaket i Yttrabekken. Det skal sikres i bunn og sider fra P0 oppstrøms utløpet fra Hestdalsbekken, og nedover til P930. I tillegg skal det legges en mindre fylling i høla, ca 25 meter lengde.

Typisk bredde i bunn av bekken er 6 meter +/- . Bekken har nå stedvis redusert tverrsnitt pga. glidninger har stuket ned i bekken. Vanndybden i bekken under normale vannføring er ca 1 meter. Det er relativt lav vannhastighet, selv under større vannføringer. Sannsynligvis ikke over 1m/s pga. lav gradient. Vannstanden står høyt under flom. Ved påfølgende (rask) senkning antas oppbløtt terreng/ forhøyet grunnvannstand i bekkesidene å medføre ustabilitet.

Bekken har lav bunngradient på strekningen P0 (kote 14) – P850 (kote12), ca 0,3%. Nedstrøms P800 har bekken stedvis fjellkontakt på vestsiden. Ved P850 er det en foss, ca 3,5 meter høy.

Høyspent krysser Yttrabekken ved P450 og P550. Ved P75 går høyspent nært bekken. Det er god høyde under linjen.

Ved P690 kommer et betongrør fra øst 1000mm. Drens/avløp fra boligområdet. Dette røret er skadet, videre utvikling med undergraving/senkning bakover av dette røret kan utløse glidninger i området. Det er viktig at dette røret repareres og vannet føres kontrollert ut i bekken.

Ved P820 kommer et 400mm pvc rør ut mot bekken ( fra vestsiden). Dette skal sikres utløp/funksjon etter at fyllingen er etablert.

Adkomsten til anlegget vil skje ved P550.

Yttrabekken skal sikres i bunn og sider med sprengt stein. Heving av bekkebunn:

Fra P0 til P100, gradvis heving fra 0 til 1m høyde.

Fra P100 til P300, 1 meter.

Fra P300 til P500, fra 1 meter til 1,5 meter.

Fra P500 til P800, 1,5 meter.

Fra 800 til P850, redusere fra 1,5 meter til 0 meter, mot fossebrekket.

Fra P870 – P930, 1 meter med lokal tilpasninger.

Tetting av fyllingen må gjøres mellom P800 til P850, over 50 meter oppstrøms fossen. Fyllingen gjøres tett ved innblanding av sand, eller annet egnet materiale. Oppstrøms P800 er tetting av fyllingen ikke nødvendig pga. lav gradient.



### **1.13. Badekulp i Yttrabekken, lengde ca 25 meter**

Yttrabekken har noe lokal erosjon i kulpen, nedstrøms Brennstadmoen. Det avsettes en del masser i høla, i hovedsak grus. Dette styrer vannstrømmen mot venstre bredd (sett medstrøms), som blir utsatt for erosjon. På sikt kan dette svekke stabiliteten og utløse glidning mot kommunal vei. Derfor forslås å sikre foten av skråningen i ca 25 meter s lengde, steinmengde ca 150 m<sup>3</sup>.

Høydesprang ved fossen ( P850) er ca 3,5 meter. Det tas sikte på å legge midlertidig fylling for transportere av stein nedstrøms. Kulpen ved Brennstadmoen er viktig som badeplass, kulpen skal ha de samme kvalitetene som badeplass etter tiltaket. Etter sikring skal all overskytende stein renskes, lastes opp og kjøres tilbake.

### **1.14. Hestdalsbekken, lengde 350 meter.**

Kvikkleiresonen 1698 Yttrabekken grenser til nordre del av Hestdalsbekken. Bekken har bunnsenkning ca 1 meter, og lokal erosjon i yttersvingene. Det er lokale glidninger, foreløpig av mindre størrelse. Høydeforskjellen mellom bekken og boligområdene mot sør; Hegreveien, Gaukveien og Heimstengmyra er ca 20 meter. Skråningen står med helning ca 1:2,5, stedvis brattere. Det er tidligere gått glidninger i denne skråningen, med lokale ravedannelser, stedvis bløtt oppe i skråningen. Boligeiendommer står relativt langt ut mot skråningene, som vil være utsatt ved glidninger.

NVE foreslår sikring av Hestdalsbekken i 350m meters lengde fra P0 (utløp i Yttrabekken) til P350, like nedstrøms for gangbru over bekken.. Sikring i bunn og sider med sprengt stein, bekkebunnen heves 1 meter. Steinbehov 10m<sup>3</sup> /meter. Samlet 3500 m<sup>3</sup>. Gjennomsnittlig bunngradient 3%, med noe høyere gradient oppstrøms fra P250. Det kan være aktuelt å grave tverrgående tetningsribber for å få vannet på overflaten. Dette må vurderes under utførelsen.

I den grad det må traues i forkant av at stein legges inn skal dette gjøres varsomt uten at stabiliteten svekkes. Trauet fylles umiddelbart opp med sprengt stein. Det nye bekkens linjeføring og profil skal gjøres med god tilpasning til sideterreng. Det skal være variasjon i fall, bredde i nytt bekkeprofil, det skal unngås stram føring.

Det er 2 mulige adkomster til Hestdalsbekken. Det kan kjøres på traseen i forlengelsen fra snuplassen i enden av Brennstadveien. Alternativ kan det kjøres på fyllingen i Yttrabekkens løp. Dette vil bli vurdert ut fra forholdene når anlegget skal utføres. Det er ikke utfordringer ved stabilitet ved disse adkomstene.

### **1.15. Leirhølabekken, lengde 630 meter**

Sikres fra snuplassen ved Brennstadmoen (P0) og oppstrøms langs grense til KLSone 1700 Rønningen. Fyllingen avsluttes på tvers av Yterheia 34. På denne strekningen har bekken jevnt fall (mellom kote 25-13), bunngradienten 2%. Leirhølabekken har stedvis erosjon i sider, med mindre lokale glidninger. Nedslagsfeltet er 1,6 km<sup>2</sup>. Maksimal vannføring ca 1,6 m<sup>3</sup>/s. Vannhastighet er relativt lav, også under flom, mellom 0,5 -1,0 m/sek.

Høydedifferansen mellom bekken og boligområdene i nordenden er ca 15m meter, økende til 20 meter nedstrøms mot Rønningen. Typiske helning mellom bekken og boligområdet er 1:2,5. Stedvis noe brattere og det er til dels bløtt oppe i skråningene.



Leirhølabekken skal sikres i bunn og sider med av sprengt stein. Bunnen av bekken heves 1 meter. Steinen legges først som kjørbar fylling. Det er behov for noe trauing i bekkeløpet for å gi god tilpassing av nytt bekkeprofil mot sideterrenget. Traumassene legges til side og brukes for tilrettelegging for ny vegetasjon.

Adkomsten vil skje fra snuplassen i forlengelsen av veien til Brennstadmoen. Bekken går i en kulvert ved snuplassen. Det kan bli behov for å justere den, eventuelt skifte den ut. Dette vurderes under utførelsen.

### **1.16. Avbøtende og biotopjusterende tiltak**

Det vektlegges god utforming av det nye bekkeprofil. Det skal være variasjon i linjeføring, variert bredde, dybde. Fyllingen skal tilpasses sideterrenget. Torv og røtter brukes ved finishen av anlegget for å fremme reetablering av flora og biologisk diversitet.

### **1.17. Avsluttende arbeider**

Alt berørt terreng skal tilbakeføres/istandsettes.

## **2. Virkninger**

### **2.1. Hydrauliske og hydrologiske forhold**

Hydrauliske forhold vil påvirkes lite. Nytt bekkeprofil vil ha større bredde, flomvannstanden vil derfor økes marginalt selv om bekkebunnen heves. Rett oppstrøms fossene ved P850 vil vannhastigheten økes noe på grunn av større gradient. Men det vil ikke oppstå erosjon pga. steinsettingen i bekken.

### **2.2. Vannkvalitet**

Noe økt suspensjon under utførelsen av anlegget. Etter at anlegget fullført vil vannkvaliteten bedres som følge av mindre erosjon.

### **2.3. Flora, fauna**

Anleggsfasen vil kreve rydding av skog langs bekkestrengen. Det skal legges til rette for reetablering av vegetasjon på fyllingsflatene. Bruk av torv og røtter vil fremskynde etablering av ny vegetasjon. Erfaring viser at vegetasjonen raskt reetableres etter slike tiltak. Fauna og fauna vil påvirkes i anleggsfasen, etter ferdigstilling i liten grad.

### **2.4. Friluftsliv, rekreasjon**

Det antas at Yttrabekkens kvaliteter for friluftsliv og rekreasjon ikke vil endres av tiltaket. Sikring i Yttrabekkens kulp ved Brennstadmoen skal gjennomføres med varsomhet. Området skal være like attraktivt som badeplass som før tiltaket.

### **2.5. Landskap, kulturminner**

NVE har ikke kjennskap til kulturminner som berøres av tiltaket. Landskapet vil påvirkes noe, ved at bekkene blir hevet. Vannstrengen i Yttrabekken vil bli noe mer eksponert for innsyn.



### 3. Kostnadsoverslag

Kostnader som påregnes ved VV10667 Yttrabekken, lengde 1930 meter.

B - Kapitalytelser, rigging, drift og nedrigging	kr	400.000
• Rigg 75.000,-		
• Drift av rigg 250.000,-		
• Nedrigging 75.000,-		
F - Markrydding, grunnforsterking, graving og fylling	kr	150.000
• Reparasjon av kulvert som løper ut i Yttrabekken, ved Brennstadmoen.		
• Interne adkomstveier, kjøp av grus		
G - Berg 25000lm3 a kr 120,-	kr	3.000.000
• Sprengt stein opplastet 55kr/lm3		
• Transport 40kr/lm3>		
• Mottak 25kr/lm3		
K - Terrengarbeider		kr 346.500
• Legging arrondering av fylling 1930 meter a kr 50,-.		
• Lokalt uttak av vekstmasser , 5000m3 a kr 50,- (lasting, transp.)		
Diverse uforutsett (10%)	kr	390.000
<b>Sum eks. mva.</b>	<b>kr</b>	<b>4.285.500</b>
<b>+ 25% mva.</b>	<b>kr</b>	<b>1.071.375</b>
<hr/>		
<b><i>Beregnet kostnad inkl. mva. (avrundet)</i></b>	<b><i>kr</i></b>	<b><i>5.350.000</i></b>

Pris- og lønnsstigning frem til utførelse vil påløpe i tillegg.

### 4. Gjennomføring

NVE Region Midt-Norge vil ha prosjekt- og byggeledelsen av sikringstiltakene i Yttrabekken. Ved oppstart av anlegget skal planlegger og anleggsleder gå gjennom planene med det utførende ledd, slik at en sikrer at resultatet blir i samsvar med planen. Planlegger skal på stedet anviser nedkjørsel og avmerke vegetasjon som skal bevares. I samarbeid med kommunen skal berørte grunneiere varsles og orienteres om oppstart av arbeidene. Det kan bli nødvendig med noen mindre justeringer av planen, for å tilpasse anlegget til eventuelle endringer frem til anleggsstart.

All stein til anlegget skal transporteres inn ved Brennstadmoen, på kommunal vei. Veien har noe begrenset bæreevne, derfor bør all massetransport til anlegget gjøres ved tele i bakken. NVE anser tiden desember –mars som best egnet for massetransport til anlegget. Legging og fullføring av anlegget må gjøres uten tele og med lavere vannføringer etterfølgende sommer/høst.





## **5. Oppfølging og vedlikehold**

Dersom anlegget viser seg å ha svakheter etter bygging vil NVE rette opp dette. Anlegget bør eksponeres for større flommer først.

Fyllingene som skal legges i Yttrabekken vil være minimalt utsatt for slitasje, og skal normalt opprettholde sin funksjon i meget lang tid. Behovet for tilsyn og vedlikehold er derfor begrenset.

Etter en prøveperiode er det normalt kommunen og evt. grunneierne som har det daglige ansvaret for tilsyn av anleggene. NVE har utgitt egen instruks for tilsynet. Etter dagens retningslinjer er det NVE som står for og finansiering av vedlikeholdet av tiltaket med 20 % tilskudd fra kommunen/ grunneierne.

For fremtiden er det viktig at det ikke etableres nye fyllinger på skråningskantene mot bekkedalene. For eksempel kan overskuddsmasser fra utskifting av drenering fra boligeiendommer skape problemer dersom dette legges ut på skråningskant. Erfaring viser at relativt små inngrep kan få store konsekvenser hvor det finnes kvikk leire.

## **6. HMS**

Generelt skal alle arbeider i områder med kvikkleire gjennomføres med varsomhet. Det skal ikke gjøres tiltak som utfordrer/svekker stabiliteten.

Adkomsten i forlengelsen av veien til Brennstadmoen (P 420) antas å ha utfordring ift. stabiliteten mot Yttrabekken. Denne veien skal ikke benyttes til massetransport før fyllingen i bekken er etablert. Byggeleder/ eventuelt geoteknisk fagkyndig bør vurdere skråningen mot bekken før veien skal belastes. Arbeidene under høyspentlinjer skal klareres i forhold til netteier. Det er under prosjekteringen ikke avdekket andre utfordringer i forhold til HMS.

Det skal utarbeides en egen HMS plan for utførelsen før anlegget startes opp.

VV10667 Yttrabekken, bilder;



Yttrabekken ved Brennstadmoen. Terrenget er i bevegelse og staker ned i bekken. Trær henger utover.



Sprekkdannelse mot veien langs Yttrabekken, ved P 430. Sprekken er ca 25 meter lang og ca 0,5 meter bred. Skyldes erosjon/undergraving i skråningsfoten. Sprekken er i utvikling.



Grunnforholdene i området består av marin leire og silt, lagdelt. Kvikkleireforekomsten har forholdsvis stor utstrekning, med mektighet over 10 meter.

Lagene med kvikkleire går ut i bekkedalene. Lokal ustabilitet mot bekken kan initiere et større



Et rør munner ut i Yttrabekken ved P 830. 400mm pvc.



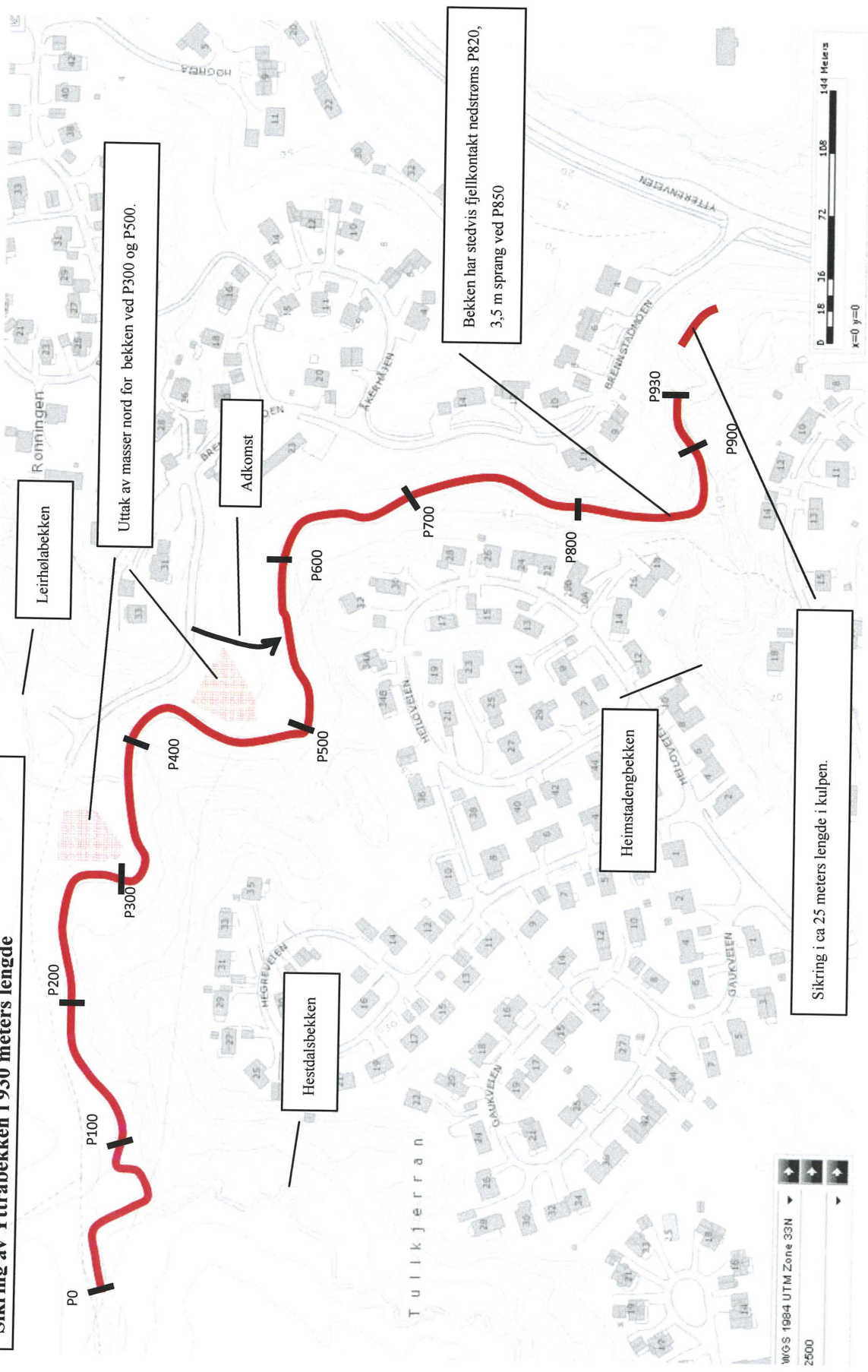
Bredden av Yttrabekken.  
Løpet er snevret inn pga. glidninger  
har stuket ned i bekken. I dagens  
bekkeprofil er det i stor grad leire,  
stedvis bløt/sensitiv.



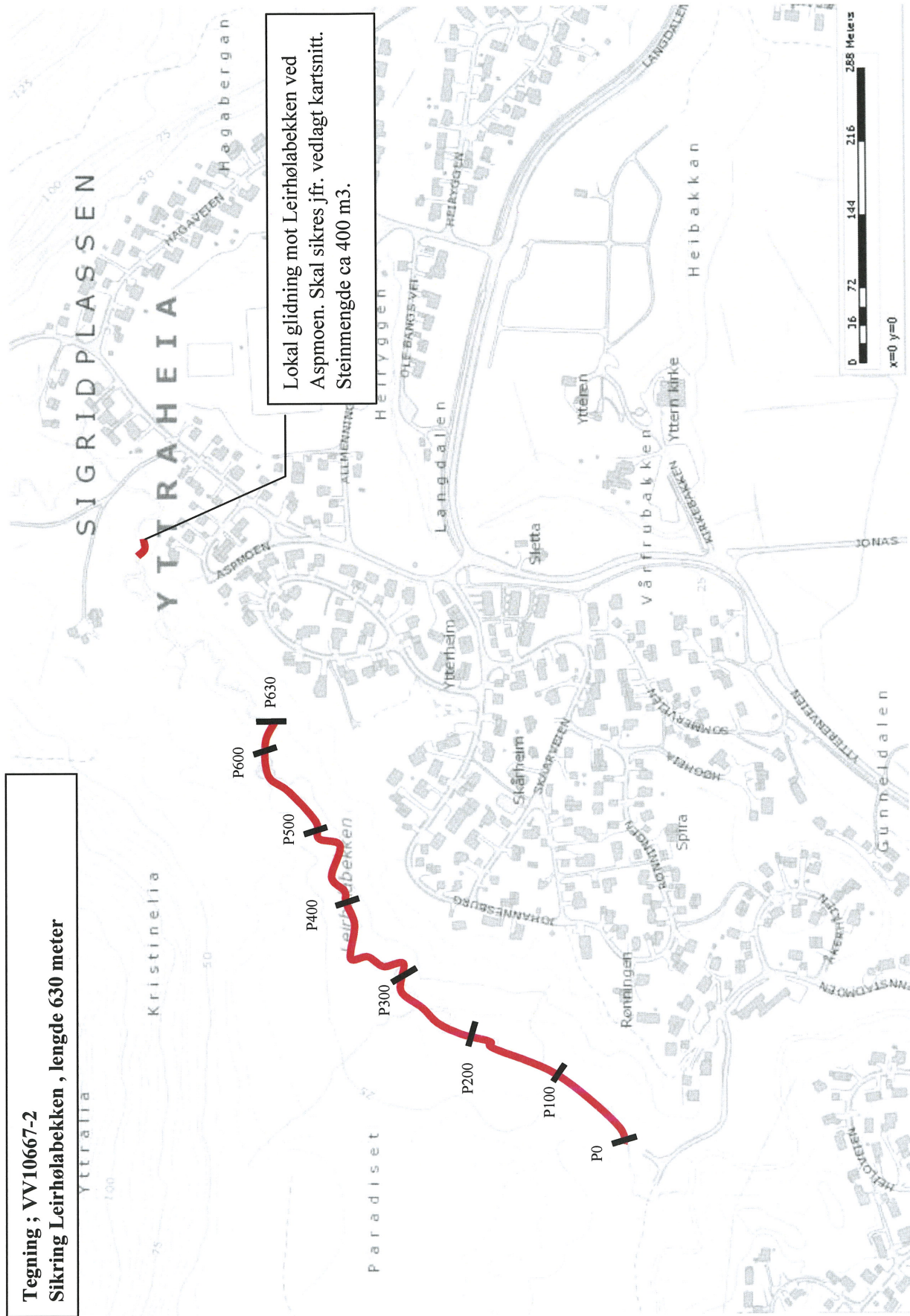
Badekulp i Yttrabekken ved  
Brennstadmoen.  
Det foreslås erosjonssikring i ca 25  
meters lengde.

**Tegning ; VV10667-1**

**Sikring av Yttrabekken i 930 meters lengde**

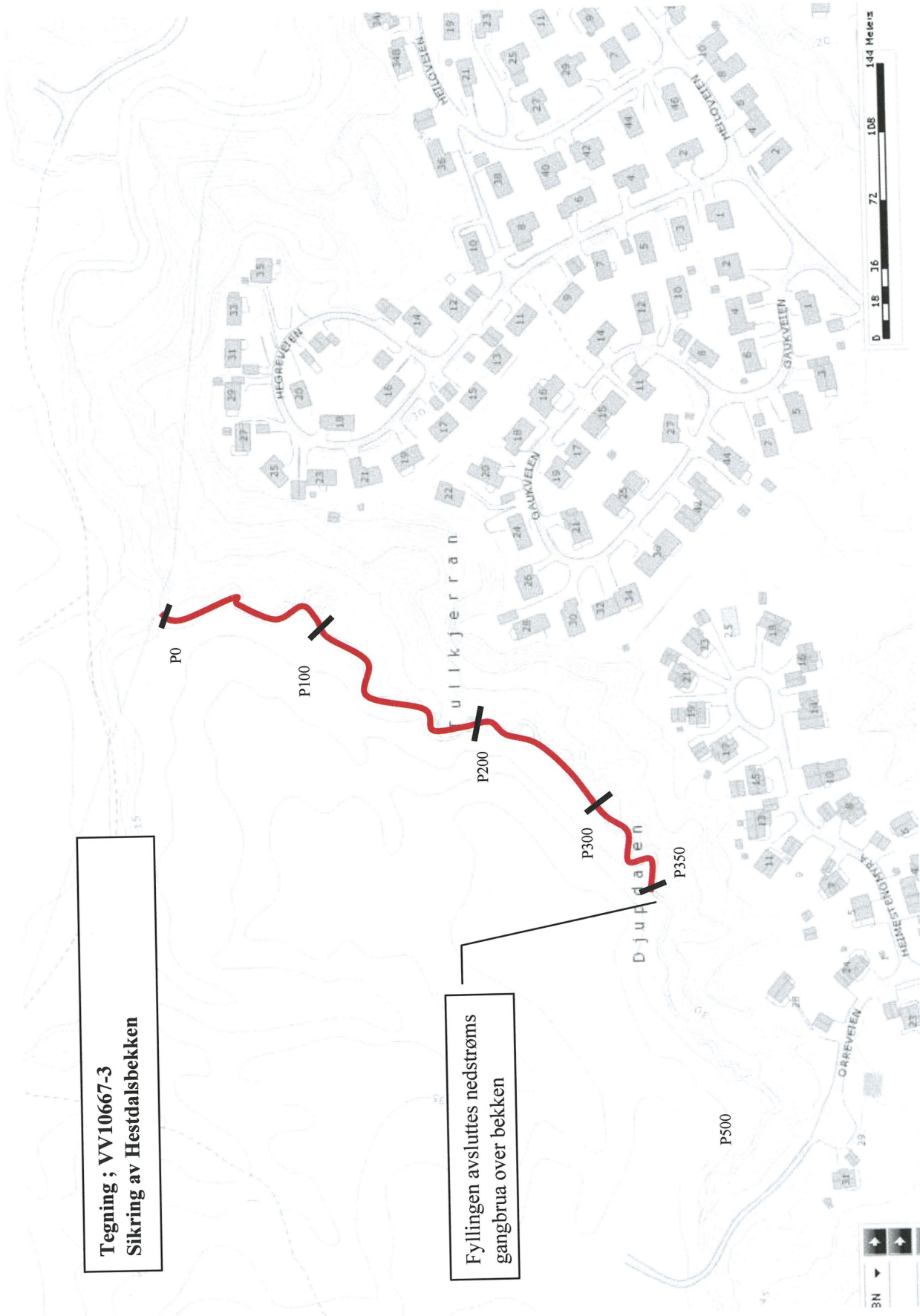


Tegning ; VV10667-2  
Sikring Leirhølabekken , lengde 630 meter



Tegning ; VV10667-3  
Sikring av Hestdalsbekken

Fyllingen avsluttes nedstrøms  
gangbrua over bekken



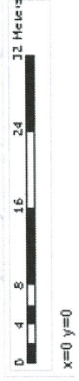
**Tegning ; VV10667-4**  
**Sikring av Leirhølabekken ved Aspmoen**



Retting av løpet utført av Rana kommune for ca 4 år siden. Med hensikt å hindre erosjon i Leirhølabekkens ytterkving.

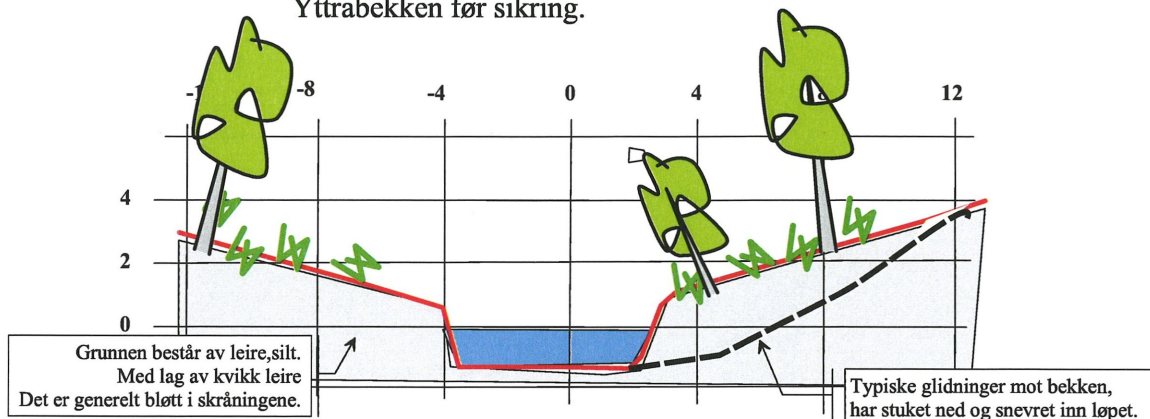
Glidning mot bekken som griper helt opp til skråningstopp, ved Aspmoen 1. Det foreslås fylling ca 400m<sup>3</sup>. Dette skal hindre videre erosjon og gi økt stabilitet.

Projeksjon: WGS 1984 UTM Zone 33N  
Målestokk 1: 625  
Flytt til:

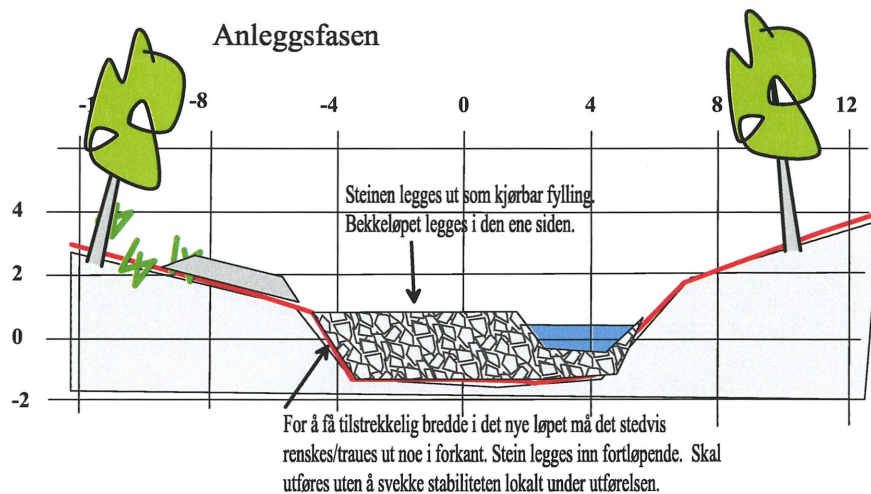


**Tegning 5**  
**VV10667 Utforming av fylling i Ytrabekken, prinsippskisse**  
**Før, under og etter sikringstiltak**

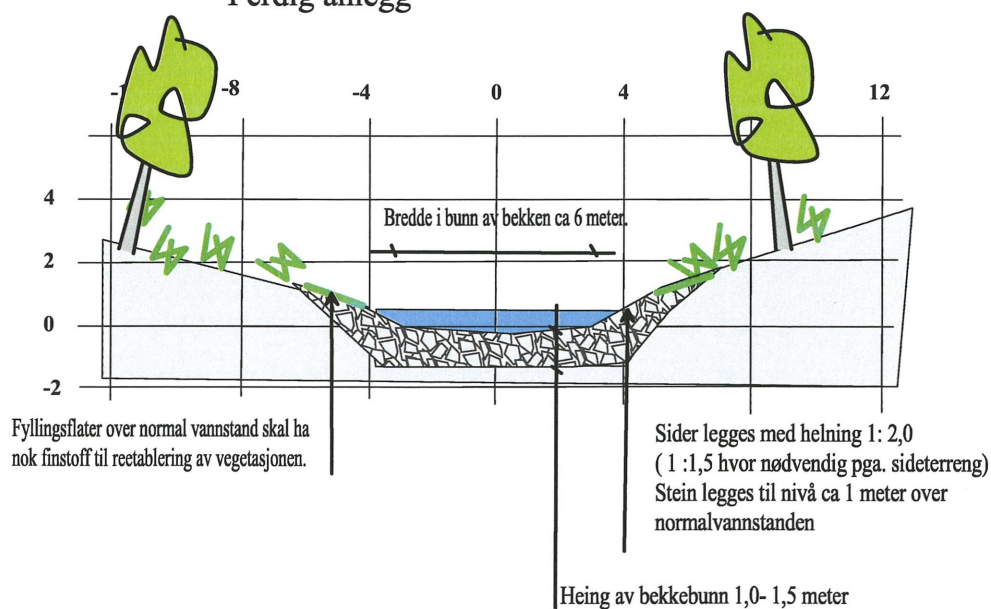
Ytrabekken før sikring.



Anleggsfasen

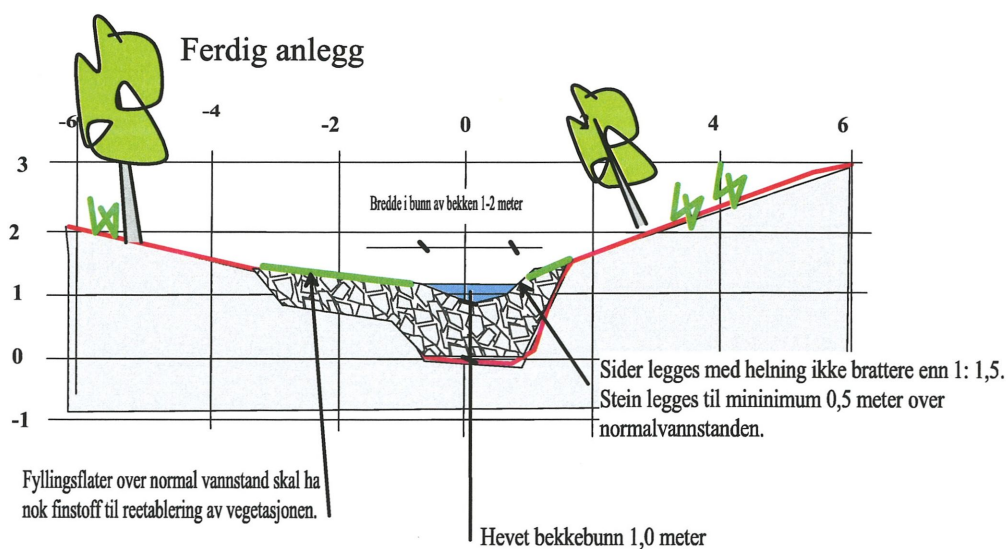
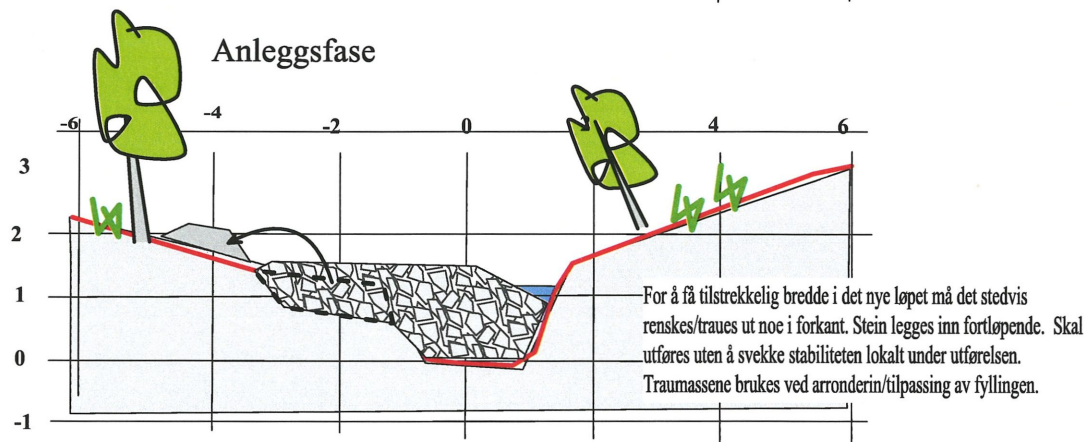
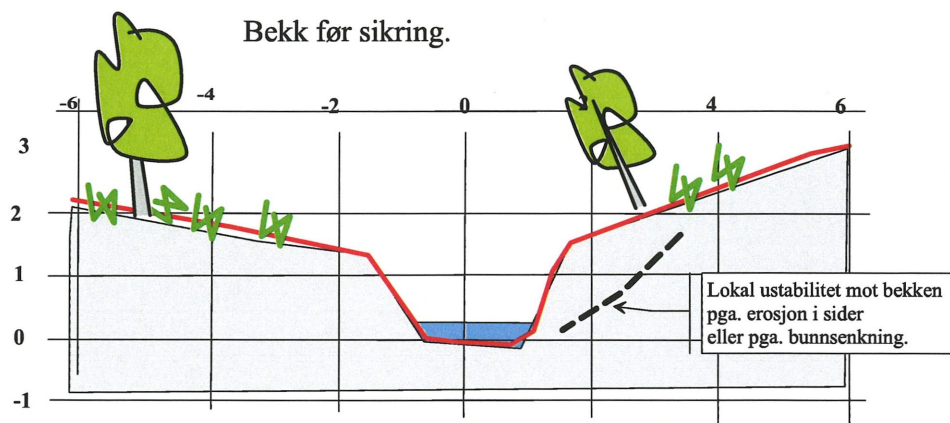


Ferdig anlegg





**Tegning 6**  
**VV10667 Utforming av fylling i Hestdalsbekken og**  
**Leirhølabekken, prinsippskisse**  
**Før, under og etter sikringstiltak**



## VV10667 Yttrabekken

Masseliste	Anbrakt volum					Løs volum
	Profil	lengde	m3/m	m3	Sum	
Yttrabekken	0	100	100	8	800	
	100	300	200	10	2000	
	300	500	200	12	2400	
	500	800	300	14	4200	
	800	850	50	12	600	
	870	930	60	10	600	
Kulp Brenstadmoen			25	8	200	
					10800	
Leirhølabekken	0	630	630	10	6300	6700
Leirhølabekken ved Aspmoen lokal sikring					400	
Hestdalsbekken	0	350	350	10	3500	3500
<b>Totalt massebehov (anb. M3)</b>					21000	<b>25200</b>
Forhold løse m3 til anbrakt fylling: 1:				<b>1,2</b>		