

Oppdragsgiver: **Vannområde Horten-Larvik**

Oppdragsnr.: **5206272** Dokumentnr.: **FI03**

Til: VO Horten-Larvik v/Miguel A. Sagarra Valls

Fra: Leif Simonsen

Dato 2020-09-10

► Mjølløstbekken - forslag til åpning ved Mjølløst

Innledning

Norconsult er engasjert for å utarbeide en enkel plan for gjenåpning av Mjølløstbekken. Hovedformålet med tiltaket er å åpne bekkestrekningen for oppvanding av sjøørret.

Utgangspunktet er en beskrivelse av strekningen vist i udatert notat fra Miguel A. Sagarra Valls, mottatt på epost 28. mai 2020. Planen skal inneholde en enkel beskrivelse av tiltaket med aktuelle prinsippsskisser. I tillegg ønskes anbefaling for erosjonssikring. Grunnlaget skal være tilstrekkelig til at entreprenør kan planlegge eget arbeid og gjennomføre tiltaket.

Notatet er basert på tilsendt materiale fra vannområdet og informasjon i kart på nett. I tillegg gjennomførte Leif Simonsen fra Norconsult en befaring den 30.08.2020. Formålet med befaringen var å gjøre enkle oppmålinger, etablere en god situasjonsforståelse og legge grunnlaget for en realistisk plan for åpning av bekken.



Figur 1. Bilde mot nordvest fra den lukkede bekkestrekningen. En nedtakskum for overflatevann er

Kort historikk

Bekken gikk tidligere åpen forbi Mjøllest, men er i dag lukket. Figur 2 viser situasjonen før og etter lukking. Bekken var ganske smal, men at kantsonen var relativt bred. Dette kan skyldes terrengforhold og at kantsonen i større grad ble brukt til beiting i tidligere tider.



Figur 2. Bilde til venstre: Lukket strekning av Mjøllestbekken slik den fremkommer på flybilde fra 2017. Bilde til høyre: Samme strekning slik den fremstår på flybilde tatt i perioden 1959-1979.

Beskrivelse av Mjølløstbekken

Mjølløstbekken er en sidegren til Unnebergbekken og ligger sør for Sandefjord lufthavn Torp. Nord for Mjølløst gård er bekken lukket over en strekning på ca. 270 meter og denne strekningen ønskes gjenåpnet.

Nedbørfeltet til Mjølløstbekken, oppstrøms bekkelukkingen, har et feltareal på 1,83 km² og består av skog (75%) og jordbruksareal (25%). På den lukkede strekningen er det i dag jorde. Høsten 2020 var det grasproduksjon på arealene (se figur 1). Middelvannføringen er estimert til 15,8 l/s/km² ved bruk av NVEs webapplikasjon Nevina.

Terrengtet er forholdsvis flatt, og høydeforskjellen på den lukkede bekkestrekningen er målt til ca. 4 meter basert på målinger i hoydedata.no.

Basert på jordsmonnsskart fra NIBIO legges det til grunn at det for det meste er lettleire i plogsjiktet og noe stivere leire i dypere jordlag. Jordtekstur er av betydning for valg av fall på sidekant.

Beskrivelse av eksisterende bekkelukking

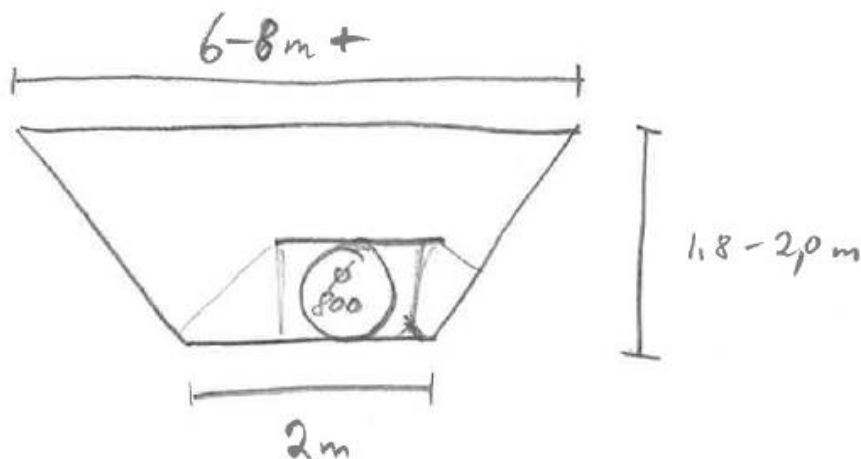
Bekkelukkingen er utført med nedgravde betongrør med indre diameter på 800 mm. Det er ikke innløpsrist, men rundt innløpet er det støpte betongkanter og et lite betongtak over rørløpet (figur 3). Dette tyder på at det er gjort vesentlige tiltak for å forsøke å få alt vannet inn i røret under større flommer.

Bunn rør er vurdert til å ligge om lag 1,8 meter under omkringliggende terrengflate basert på observasjoner under befaringen. Det betyr at jordtykkelsen over topp rør er ca. 1 meter, men den reelle tykkelsen antas å variere og kan være både noe større og noe mindre enn dette.



Figur 3. Innløpsområdet. Det er støpte betongkanter og et lite betongtak over innløpet.

Bunnsbredde på bekken nær rørinnløpet er om lag 2 meter, men litt oppstrøms innløpet er bunnsbredden varierende rundt 1-1,5 meter. Bekkebredden på toppen av bekkeprofilen er varierende, men ca. 6-8 meter på det minste oppstrøm bekkelukkingen (figur 4). Målinger på kart av åpen bekk oppstrøms og nedstrøms lukkingen viser at bredde fra jordekant til jordekant på tvers av bekken ofte ligger mellom 10 og 12 meter.



Figur 4. Skisse av bekketverrsnitt nær rørinnløpet.

I utløpet er det to rør som kommer ut (figur 5). Ved rørtløpet har bekken en litt annen karakter. Her er det mindre fall og bredere bekkeløp med en bred naturlig kantsone. Bunnsbredden kan også her sies å være 2 meter. Bredde på toppen av bekkeprofilen ved utløpet er ikke målt da annet omkringliggende terreng gjør at sonen blir bred (over 20 meter målt på kart). Bunn rør ligger om lag 2 meter under omkringliggende terrengflate, men like over rørtløpet er det lagt på masser til en tidligere vei som krysset jernbanen så her det høyden ca. 3 meter.



Figur 5. Utløpet av bekkelukkingen. Her kommer det ut to rør. Det ene var tørt på befaringdagen den 30.08.2020. Det antas at det vannførende røret er lukkingen av bekken. Det andre røret kan komme fra en nedløpskum i området.

Av andre aktuelle forhold kan det nevnes at den lukkede bekken antagelig har tilløp fra andre mindre lukkede grøfter. Videre kommer det åpenbart et nytt rør til på veien ned mot utløpet. Det er minst en nedtaks-kum over røret ute på jordet. Det ble under befaringen også observert noen synkehull i jorda over røret. Dette indikerer at det er lekkasje i røra og/eller at det under stor vannføring blir utvasking i svakhetspunkter i rørsystemet.

Forbehold og forutsetninger

Det er ikke utført detaljerte vannføringsberegninger med tanke på dimensjonering av bekkeløp, kulverter og bruer. Hovedprinsippet for planleggingen har vært å reetablere en representativ bekkeprofil tilsvarende de som finnes i åpen bekk oppstrøms og nedstrøms den lukkede delen av bekken.

Områdestabilitet er ikke vurdert, men det kan være kvikkleireproblematikk i området. Dette må eventuelt avklares av andre før man gjennomfører tiltaket.

Dette forslaget til tiltak omfatter ikke håndtering av overskuddsjord. Dette må avklares med aktuell grunneier.

Det må forventes noe erosjon fra omkringliggende jorder ned i den nyåpnede bekken. Særlig når tiltaket er nyetablert. Det planlegges ikke spesielle erosjonshindrende tiltak i dette notatet, men en sone med gras mot bekken de første årene er å foretrekke.

Forslag til tiltak

Hovedprinsippet for gjenåpningen er å bruke tverrprofilen like oppstrøms og like nedstrøms lukkingen som modell for det nye profilet. Dette tilpasses andre lokale forhold i området.

Det foreslås en enkel bekkeåpning med etablering av to landbrukskryssinger slik at det blir tilgang til jorda på begge sider av nyåpnet bekk. Antall og plassering av landbrukskryssinger avklares med grunneier. Under følger en punktvis beskrivelse av foreslåtte tiltak.

Utforming ny bekk:

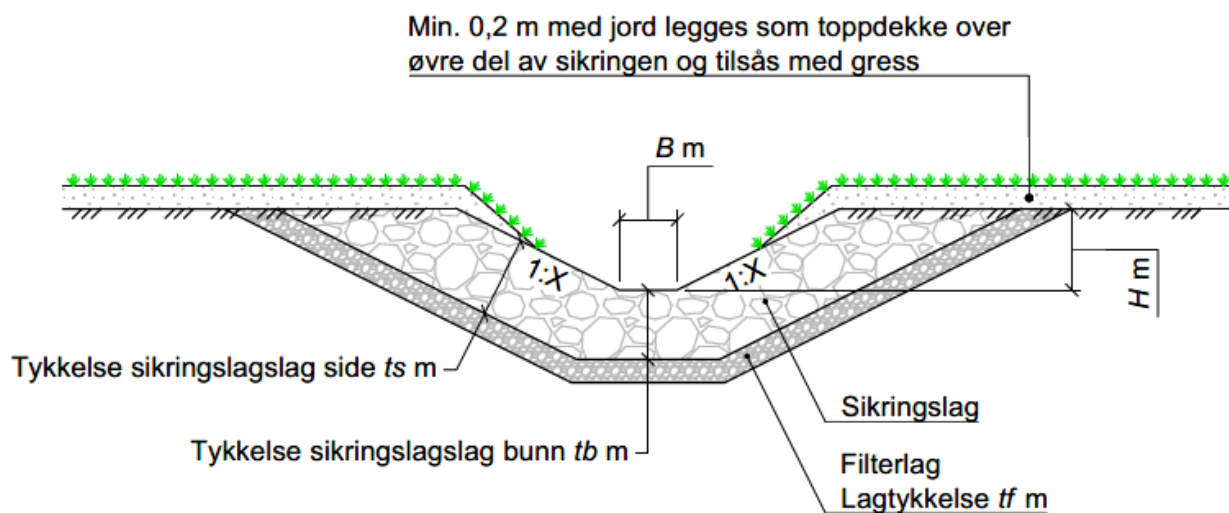
- Ny bekkebunn legges på tilsvarende høyde og trasé som bunnen av dagens rør. Det forventes at røret følger traseen til det gamle bekkeløp.
- Bekken etableres med naturlig profil og bredde på ca. 1,5 meter.
- Tilgjengelig stein man finner under gravearbeidet kan legges som sikringslag i bekkeløpet. Prinsippløsning for utforming av bekkeløpet er vist i figur 6. Fordi bekken er forholdsvis liten, kan enklere utforming uten sikringslag og filterlag benyttes.
- Sideskråningene bør etableres med fall 1:2, men ikke brattere enn 1:1,5 [1] [2]. Toppbredden vil variere og være ca. 10-12 m på det meste.
- Det er ikke forventet erosjonsproblemer og normal revegetering anses som tilstrekkelig sikring av bekkeløpet. Innløp og utløp fra kulverter kan være utsatt og disse sikres med stabile steinstørrelser.

Håndtering av andre hydrotekniske tiltak:

- Eventuelle dreneringsrør og samlegrøfter i sement eller tegl erstattes med en 6 meter plast den siste biten ut til bekken. Enden føres ca. 0,5 meter uti bekken og erosjonssikres (figur 7). Formålet er å hindre tilbakegraving og erosjon rundt korte tegl- eller sementrør.
- Større sementrør kan man vurdere å beholde for å redusere kostnaden, men det må i tilfelle sikres at rørene ligger stødig og utløpene erosjonssikres godt.

Landbrukskryssinger:

- Det etableres landbrukskryssinger i samråd med grunneier. Forslaget er to kryssingspunkter.
- Landbrukskryssinger etableres med en bredde på ca. 3,5 meter på topp kjørevei.
- Det anbefales å etablere kryssingen som bru med kjørehøyde lik som omkringliggende terreng for å gi minst utfordringer med vannføringskapasitet og erosjon.
- Landbrukskryssinger kan istede etableres med rør med overdekning tilstrekkelig til å tåle aktuelle maskiner.
- Rør legges litt senket i bekkebunnen og uten, eller med svært lite fall slik at det kan etablere seg naturlig bunnsstrukturer i røret (figur 8).
- Det er ikke krav til avløpskapasitet gjennom landbrukskryssinger. Norconsult anbefaler at eksisterende diameter (800 mm) beholdes på nye kulverter.
- Rundt rørløp og -utløp må det erosjonssikres med puk eller stein.

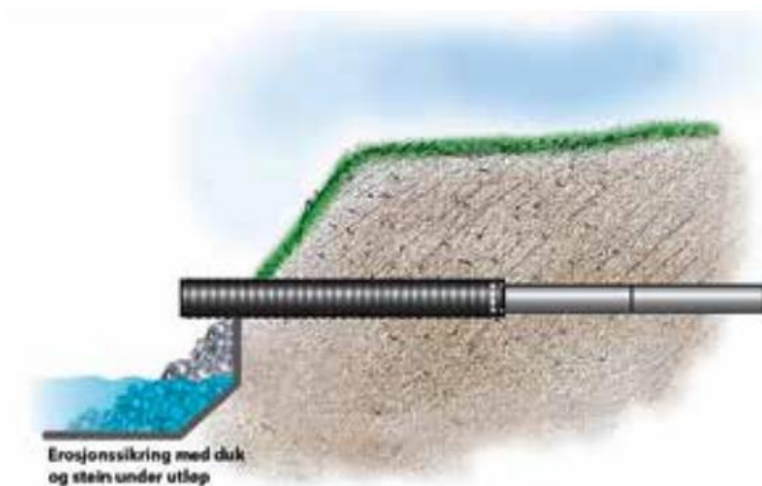


EROSJONSSIKRING AVSKJÆRENDE GRØFT/SIDETILSIG

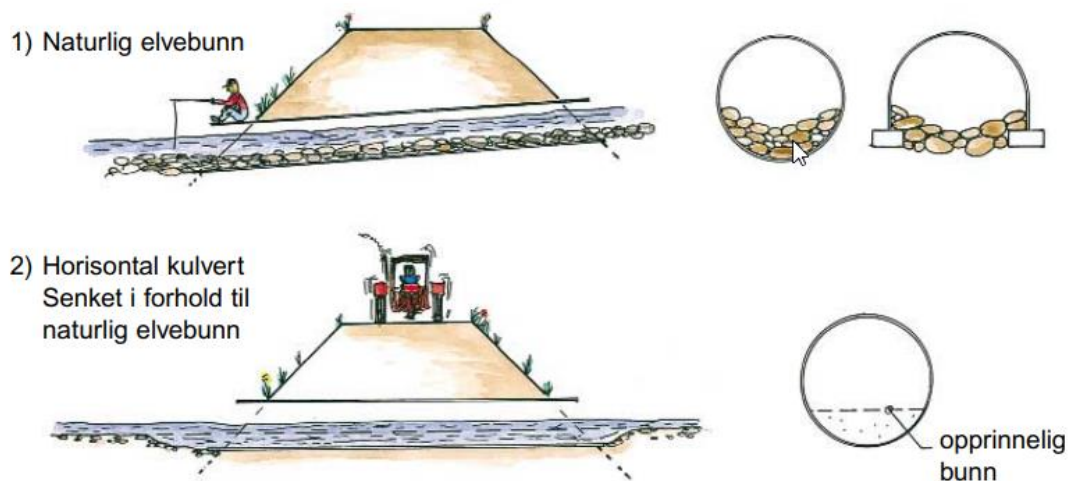
Sikring av bunn og sider

Figur 6. Prinsipløsning for utforming av bekkeløp.

-



Figur 7. Rør som kommer ut i lukket bekk avsluttes med 6 meter plast. Illustrasjon: NIBIO [3].



Figur 8. Prinsippskisser på naturlig elvebunn i rør eller horisontal senket kulvert. Kilde: DN Håndbok 22-2002. «Slipp fiske fram!» [4].

Utvikling over tid

Nyåpnet bekk vil den første tiden se relativt steril ut, men over tid vil også bekkedanten finne naturlige form og fall. Etter hvert som vannføringen får jobbet med bekkedanten vil det bli større fysisk variasjon i det vannførende løpet. Det kan også eroderes fram, eller bli liggende igjen, stein eller grus i bekkeløpet. Dette er positivt så lenge strukturene ikke er så store at det fører til ekstra erosjonsproblemer.

Det vil over noe tid etablere seg kantvegetasjon i form av gras og urter. Vegetasjonen vil redusere faren for erosjon i sideskråningen til bekken.

Referanser

- [1] A. Hauge, B. Walseng, S. J. Langsjøvold og H. Borch, «Gjennåpning av bekkelukinger. Veileder.,» Jordforskrapport nr. 85/05, 2006.
- [2] T. Fergus, K. Hoseth og E. Sæterbø (red), Vassdragshåndboka. Håndbok i vassdragsteknikk., Trondheim: Tapir, 2010.
- [3] A. Hauge og T. K. Haraldsen, «Planering og jordflytting - Utførelse og vedlikehold,» NIBIO Bok Vol. 3 Nr. 4 2017, 2017.
- [4] Direktoratet for naturforvaltning, «Slipp fisken fram! Fiskens vandringsmulighet gjennom kulverter og stikkrenner. Håndbok 22-2002,» Direktoratet for naturforvaltning, 2002.

| | | | | | |
|----------------|-------------|--------------------|-------------------|-----------------------|-----------------|
| J02 | 2020-09-10 | Til kunde | Leif Simonsen | Gunnar Fiskum | Leif Simonsen |
| B01 | 2020-09-09 | Til intern KS | Leif Simonsen | Gunnar Fiskum | Leif Simonsen |
| Versjon | Dato | Beskrivelse | Utarbeidet | Fagkontrollert | Godkjent |

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.