

# TERRATEKNIKK

TERRATEKNIKK AS  
Odderøya 100 – 4610 KRISTIANSAND  
Tlf.: +47 95 24 48 12 email: [torkviljo@yahoo.com](mailto:torkviljo@yahoo.com)

## Hemsåna - Siravassdraget

Opprensning og vassdragsjustering i nedre del av Hemsåna

Terrateknikk notat nr. 10c – 2014



Hemsåna straks før samløp mot Sira. Tilgroing i og langs løpet synlig

*Flyfoto: Terrateknikk as – Tor Kviljo - 2013*

<<<< trykkteknisk blank >>>>

## Innhold

|          |     |                                            |      |    |
|----------|-----|--------------------------------------------|------|----|
| Kapittel | 1   | Innledning                                 | Side | 4  |
|          | 2   | Årsak til tilgroing                        |      | 4  |
|          | 3   | Beliggenhet og utstrekning                 |      | 5  |
|          | 3a  | Kart – topografisk oversikt                |      | 5  |
|          | 3b  | Kart – vassdragsutforming og avsnitt       |      | 6  |
|          | 4   | Gjennomførte undersøkelser                 |      | 7  |
|          | 5   | Områdebeskrivelse                          |      | 8  |
|          | 6   | Resultater – strekningsvis                 |      | 10 |
|          | 6.1 | Nedre avsnitt – flatelv i stein            |      | 10 |
|          | 6.2 | Midtre avsnitt – flatelv i organisk        |      | 14 |
|          | 6.3 | Øvre avsnitt – dypelv i organisk           |      | 16 |
|          | 7   | Tilleggsområde: lon ved samløp Steiebekken |      | 18 |
|          | 8   | Avsluttende kommentarer                    |      | 19 |
|          | 9   | Juridiske vurderinger – tillatelser        |      | 20 |

Dette notatet er utarbeidet for Agder Energi Vannkraft for å belyse anbefalinger fra Terrateknikk undersøkelse TT 22 – 2013 hvor skadevirkningene av overføring av Hemsåna mot Finsåvassdraget vurderes. Det vises til TT 22 – 2013 for nærmere beskrivelse av utbygging, felt, overføring og generell verdivurdering av berørte vassdragsområder og ressursene i Hemsåni, idet TT 10c – 2014 kun vil begrense seg med tiltaksvurdering i Nedre Hemsåni.

---

## **1. Innledning:**

Nedre del av Hemsåna - i denne sammenheng begrenset til flatelvstrekning gjennom kulturlandskapet på Hompland og ut til samløp mot Sira ved fylkesveien – er plaget av begroing av et flertall former. Begroingen og den påfølgende oppgrunning av organisk materiale vil ha virkninger for både bruksverdi av vassdraget for rekreasjon, for flomavløp og for erosjonsforhold m.m.

## **2. Årsak til tilgroingen:**

Det er ikke tvil om at betydelige deler av tilgroingen i og umiddelbart tilgrensende Hemsåni er en funksjon av at elveløpet i dag domineres av lave vannføringer. Det betyr at løpet – på slakere partier – ikke lenger selvrensnes i flom som det naturlige løpet, og faren for at finmasse sedimenteres og gir grunnlag for tilgroing er derfor til stede, og har skapt til dels store vegeterte løsmassebanker i flatelva forbi gårdene på Hompland.

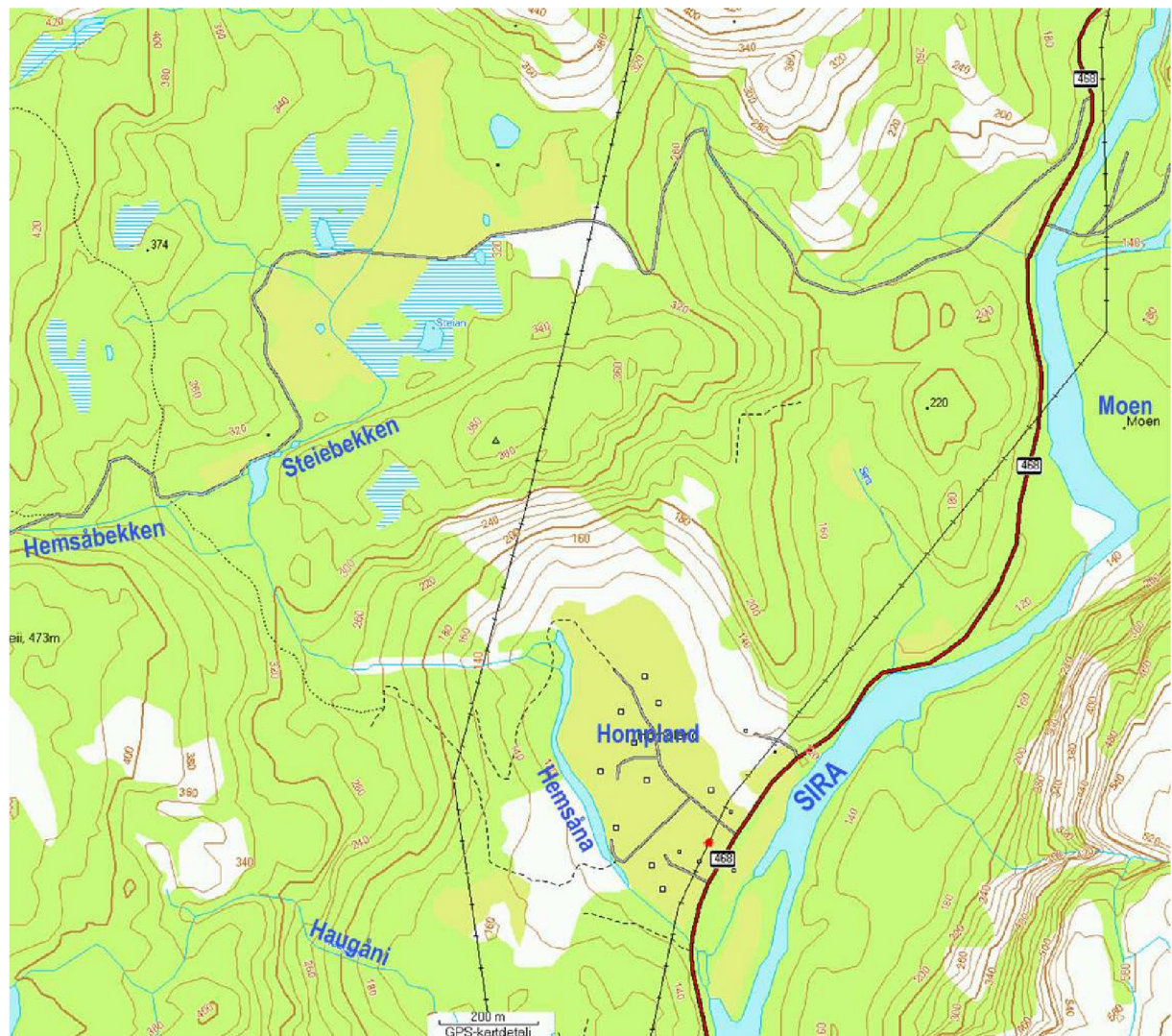
### 3. Beliggenhet og avsnittsinndeling:

Begroingen som behandles i dette notatet, er i hovedsak begrenset til flatelvstrekningen forbi grenda Hompland på strekningen fra nederste foss/fall i Hemsåna og til broa over fylkesveien, nær samløp med Sira, en strekning på rundt 650m. *Strekningen er vist på flyfoto på side 8.*

I tillegg til hovedstrekningen, er et avgrenset areal høyere opp i Hemsåna vurdert. Det aktuelle vannområdet her, utgjøres av en stor lon beliggende i Hemsåni straks nedstrøms samløpet med Steiebekken, jf kart under.

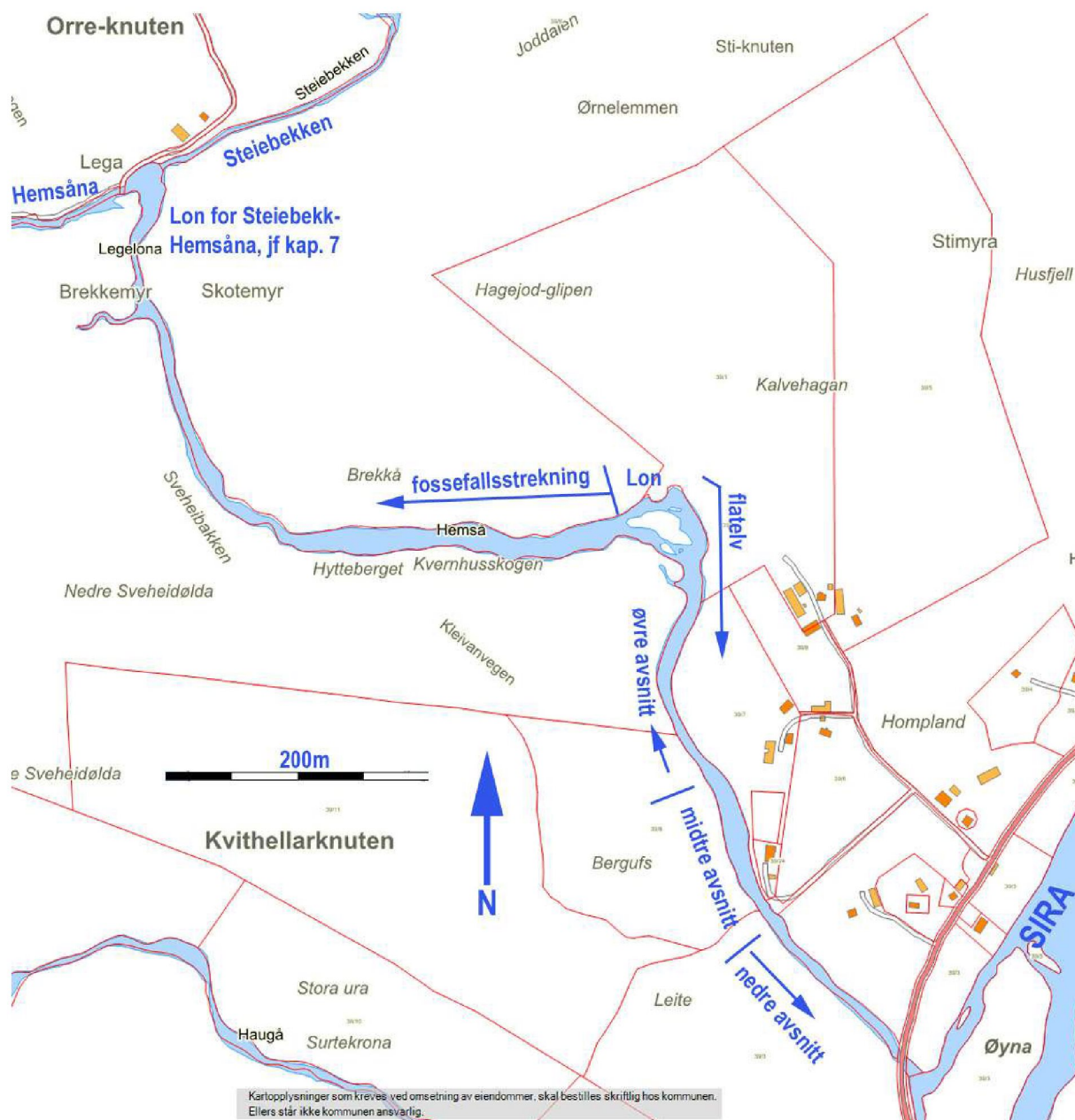
På kartutsnittet under er viktige lokaliteter anvist. Jf kart neste side for avsnittsinndeling.

#### Kartutsnitt 3a Topografisk oversikt.



### Kartutsnitt 3b. : Avsnittsinndeling og vassdragsform på berørt avsnitt.

Kartet under beskriver vassdrgets utforming og tilgrensende bebyggelse og utforming i mer detalj. Bemerk at inndeling i avsnitt er glidende hva gjelder grensene for midtre og øvre avsnitt.



#### **4. Gjennomførte undersøkelser:**

Dette notatet benytter undersøkelsene utført som del av TT 22 – 2013 som basis, og er supplert med feltundersøkelser utført 5. august 2014.

Ved undersøkelsene 5. august 2014 ble berørt strekning undersøkt fra land og ved vading, sistnevnte stedvis begrenset av stort vanndyp.

Undersøkelsene er supplert med samtaler med lokale beboere for å klarlegge observert utvikling i større grad enn hva feltundersøkelsene alene kunne bidra til.

## 5. Områdebeskrivelse

På flybildet under er fotografert elveløpet for Hemsåna ned til hvor dette krysser fylkesveien og møter hovedvassdraget Sira. Elveløpet passerer gårdene på Hompland og utgjør nærmiljø og innslag i kulturlandskapet så vel som biologisk område i form av leveområde for fisk og annen vannfauna, verdi for vannfugl og som nærressurs for rekreasjon (bading og fiske).

Elva går i grenseområdet mellom utmarka og innmarka med bebyggelse på Hompland, og utgjør viktig landskapselement. Det innsirklede blå avsnittet omfatter strekninger dominert av organiske avsetninger og stedvis tett vegetasjonsoppslag, mens avsnittet nedstrøms det innsirklede arealet utgjøres av flatelv på steinbunn. I det helt øvre avsnittet har elva for hoveddel av strekningen gått i dybden, og går som kanalløp i organiske masser. Dette har betydning for metodikk og tiltaksbehov.



Flyfoto Terrateknikk 2013: Hemsåna på flatelvpartet før utløp til Sira ved Hompland.

Bemerk at Hemsåna har relativt bred utforming forbi kulturlandskapet, noe som er del av forklaringen på hvordan sedimentering og vegetasjonsetablering i løpet har kunnet foregå. Samtidig gjør det flate terrenget at økt flomhøyde i elva vil kunne få betydning for arealene langs elva.



Bildet over viser Hemsåna ved noe forhøyet vannstand, og viser at vannløpet allerede er fullt utnyttet, noe som understreker at det vil være viktig å ta hensyn til behovet for flomkapasitet i Hemsåna uansett hvilken løsning som velges.

Den mest nærliggende løsningen på registrerte problemer vil være opprensning av elveløpet for *utelukkende avlagrede* mudder, sand- og vegetasjonsmasser til fordel for å avhjelpe problemet med tilgroing i løpet. Slike tiltak vil ikke medføre inngrep i naturlig elvebunn eller naturlig elvekant, men inkludere fjerning av masse avlagret og tilført over naturlig bunn. Dette forenkler saksbehandling forut for tiltaket idet det går under vannressurslovens bestemmelser om vedlikehold av vannløp. Dette har betydning for behov for underliggende planer og i forhold til hvor fort tiltak kan igangsettes, og utgjør i tillegg en sikkerhet mot at det igangsettes hydrauliske endringer med mulig skadevirkning.

Alternativene er mer komplisert, da disse omfatter justeringer av løpet i nedre del, og fjerning av bremsende konstruksjoner i midtre og øvre del.

Ved slike tiltak vil elveløpet i nedre del justeres i bredde tilpasset fremherskende normalvannføring i redusert løp, men på en slik måte at det avsettes tilstrekkelig flomløp til å kunne føre enhver forekommende flom.

For øvre del vil vanntverrsnitt, flomvanntverrsnitt og grunnlag for ny etablering av vegetasjon være hovedfokus for planene. Slike tiltak krever en annen form for planlegging så vel som tillatelse fra miljø- og/eller vassdragsmyndigheten.

## 6. Resultater – arealvurdering.

Undersøkt del av Hemsåna omfatter strekningen fra bro for Fv 468. og opp til lona i fossefoten innerst i grenda Hompland. Strekningen kan deles inn i tre kategorier og avsnitt som hver utløser sine behov for tiltak og valgmuligheter innen dette igjen. Disse er som følger

*Nedre del: Flatelv i steinseng med stryk.*

*Midtre del: Flatelv i finmasse, til dels organisk bunn*

*Øvre del: Dyp elv i organiske maser*

Helt oppstrøms i planområdet endres vannløpet til en fjerde kategori, da vannområdet her består av en stedvis dyp lon med organisk bunn. Det skal bemerkes at overgangssonen mellom denne øvre lona og dypelv-partiet er en terskel av sandige masser med ikke ubetydelig hastighet, og den ligger som et uventet innslag av kvalitetsbiotop mellom organisk dominerte mindre verdifulle strekninger på hver side.

I det følgende gjennomgås den enkelte strekning i forhold til problematikk og forslag til løsninger.

### 6.1 Nedre avsnitt - Flatelv i stein- og grusmasser

Dette gjelder den nedre delen av undersøkt strekning, hvor elva har ikke ubetydelig fall, til dels innslag av grov stein. Strekningen kan med hensiktsmessighet fastsettes til avsnittet fra fylkesveibroa og opp til gammel landbruksbro, en strekning på drøyt 200m. Bildet under er fra midtveis på strekningen og viser et problematisk parti, hvor det er etablert torvmatter og trær på ei steinøy ute i løpet og torvmatter inn fra sidene. Dette bidrar vesentlig til redusert flomkapasitet på tverrsnittet.



Litt lenger oppe i avsnitt 1 finner man vegetasjonsetablering i tidligere stadium: Bildet under viser hvordan ei steinøyr i løpet har fanget sand (synlig nederst i vegetasjonen) som i sin tur bidrar til grunnlag for vegetasjon. Nå i siste fase er det etablert vedaktig vegetasjon på øyra, og om få år vil disse være småtrær med potensielt svært negativ virkning på flomtevernsnittet på dette profilet.



I øvre del av avsnitt 1 endres løpet til det som blir avsnitt 2: Dette fremkommer som økende dyp, mer finkornet substrat (sand istedenfor grus og stein) samt økende til dels tette bestander av krypsiv og annen tett vannvegetasjon (flotgras o.a.). Jf bildet under som er tatt nær overgang mot avsnitt 2. Som synlig i åpning av krypsivdekket (helt til v.) er basisen fin elvegrus. Om kort tid vil imidlertid krypsiv ha bidratt til at bunnen dekkes av mudder og mer vegetasjon. Krypsivmattene ødelegger vesentlig området verdi for aure og bunndyr så vel som egnethet for rekreasjon (fiske),.



Det er hovedsakelig to løsninger som kan diskuteres for avsnitt 1: henholdsvis opprensning av eksisterende elveløp og ombygging av løp;

Ved opprensning av eksisterende løp, bruker man beltemaskin i løpet og graver bort alle torvavlagringer, avlagret sand samt all vegetasjon som er etablert ute i løpet og i kantsonen av løper der hvor det uttrykkelig fremgår at vegetasjonen er etablert inne i hva som er normal elveseng, dvs areal som bør være fri for vedaktige (og strømbremsende) vekster. Denne metoden er lett å applisere og enkel å ta i bruk for avsnitt 1 da elveløpet vurderes å være kjørbart med liten beltemaskin (10-12 tonner) og hvor vadedypet ved lavvannstand ikke er problematisk. I hovedsak vil traktor med tilhenger være mest egnet for å kjøre ut oppgravet masse i den grad dette ikke bare kan svinges inn på bredden.

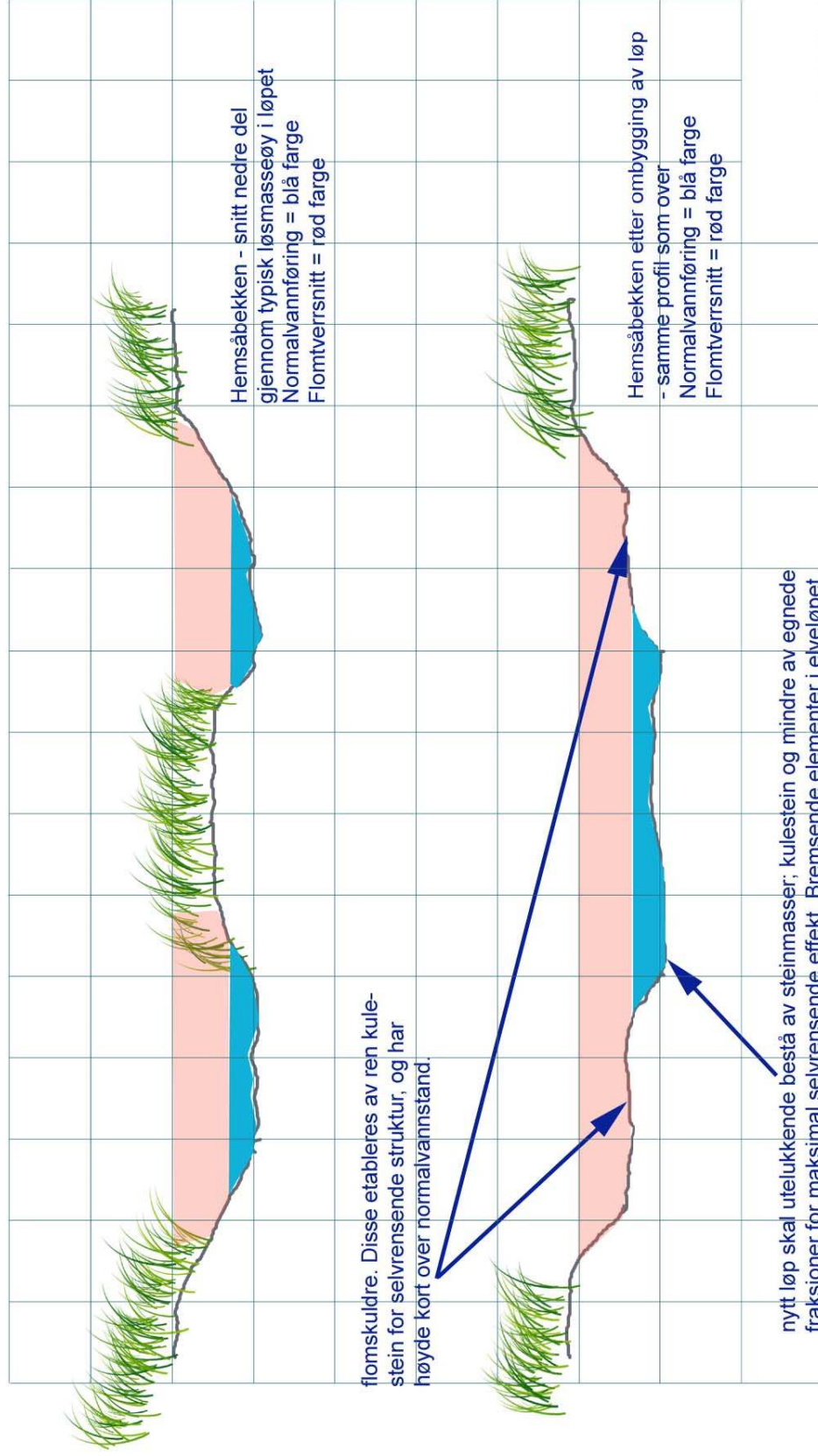
Ulempen med metodikken beskrevet over, er at elveløpet beholder sin struktur, herunder de grus og steinryggene som tillot finmasse og deretter vegetasjon å etablere seg i løpet hhv langs bredden. Dette betyr at rensing vil måtte repeteres, men fordelene er at elva beholdes mest mulig intakt strukturmessig sett.

Ved ombygging av løp, vil man forsøke å etablere et elveløp mer tilpasset fremherskende vannføring (i dette tilfellet tilpasset vannføring etter regulering), men med så mye som mulig av landskapsmessig, biologiske og bruksmessige kvaliteter ivarettatt. For et elveavsnitt som nedre del av Hemsåna, så kan dette for strekning 1 med fordel gjøres ved å bygge et smalere, sentralt elveløp med flomskuldre ved siden av. Dette er beskrevet i profilsettet på etterfølgende side.

Tiltaket utføres forenklet sett som følger:

1. Øyene av vegetasjon/stein/løsmasser som er etablert i løpet flere steder graves vekk i sin helhet. De organiske massene fra disse strukturene skal UT av elveløpet, mens kulestein og grovere organiske masser kan benyttes til elveformingen.
2. Det etableres nytt sentralt elveløp midt i elvesengen ved at elvestein/grus slettes ut i samme høyde som dypål på opprinnelig løp. Bredden på dette løpet fastsettes etter hvert, men vil typisk kunne være mellom  $\frac{1}{2}$  og  $\frac{2}{3}$  av eksisterende bredde på elveseng.
3. Det etableres flomskuldre på hver side av nytt løp. Disse er tilnærmet flate, lages av avrundet stein/kulestein av egnet størrelse (ligge stabilt) for selvrensende effekt. Overflatehøyde legges litt over hva som skal være normalvannstand i nytt løp, ex 10-20cm over dette. Det skal ikke være noen form for løsmasser; sand, grus eller jord i massene som benyttes for flomskuldre, og materialvalget er viktig da det er meningen at disse skal spyles fri for avlagrede finmasser ved forekommende flommer.
4. Det er fullt mulig å legge inn eksempelvis en badekulp i en slik nyformet strekning, men dette skal gjøres på en slik måte at det kan igangsettes rensende/utspylende vannstrøm ved flom, og slike konstruksjoner skal derfor planlegges spesielt. Typisk vil det ikke bli etablert flomskuldre forbi slike kulper, isteden legges til rette for forhøyet vannhastighet gjennom kulpen ved flom. Dette planlegges spesielt da tiltakene må utformes i nær funksjon med vassdragets sideareal.

Ved en løsning som beskrevet over og *vist på neste side*, økes flomtværssnittet vesentlig på steder hvor det i dag er løsmasseøyer i løpet. På andre deler av strekningen hvor dette gjøres, så økes ikke nødvendigvis flomtværssnittet, men siden flomskuldrene er laget for å være selvrensende, så vil ny vegetasjonsetablering i elvekanten og derav tap av flomtværssnitt, bli sterkt redusert.



# TERRATEKNIKK

prosjekt: Hemsåbekken  
tegning nr: 1  
tema: Tverrprofil - bekkeløp  
uttegnet: 140814  
revidert: -  
info:



## 6.2 Midtre avsnitt: Flatelv i finmasse, til dels organisk bunn

Overgangen mellom den mer hurtigstrømmende nedre sonen på steinbunn og denne midtre sonen med finmassebunn hhv organisk bunn, er gradvis og ledsages av en særdeles sterk økning av vannvegetasjon, både i form av bestander av krypsiv men også mye flotgras. Begge deler reduserer vesentlig bruksverdien til arealene, verdi for bunndyr og skaper en sedimenterende struktur i elveløpet. Som beskrevet tidligere så har også vannvegetasjonen en vannbremsende effekt, noe som gjør at dette oppslaget bidrar til flomoppstuvning.

Lengden på avsnitt 2 kan forenklet fastsettes til 150 meter, men overgangene er i begge retninger diffuse, i oppstrøms retning ved at overgangen mellom sone 2 og 3 fastsettes hvor flatelv går over som dyp elv, noe som skjer ved økende hyppighet av dypere partier og mellomliggende grunnflater.

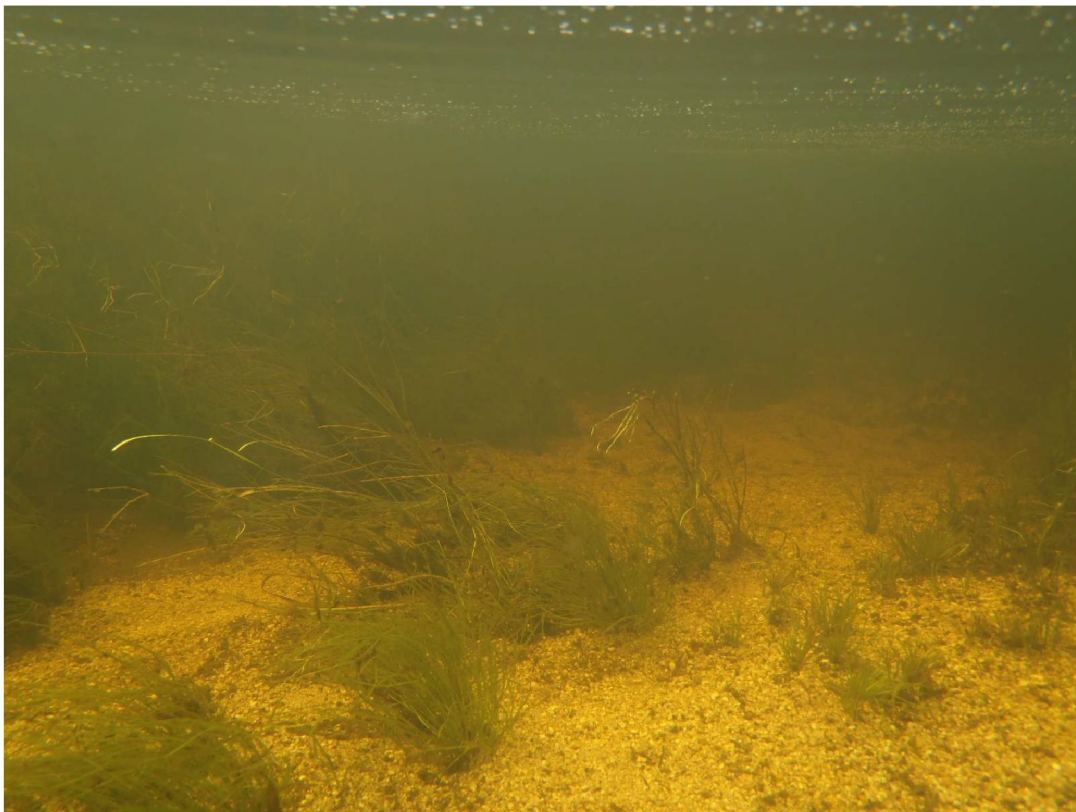
Vannhastigheten i dette midtre avsnittet er – grunnet reguleringen – ikke lenger så høy at noen stor grad av selvrensing kan oppnås, noe som bidrar til at finmateriale sedimenteres her. Det vil allikevel være av stor verdi å etablere et løp som gir flomvannføringene tilstrekkelig areal, og et basissubstrat *som reduserer grunnlaget for umiddelbar vegetasjonsetablering etter rensking*; Det betyr at det vil være av stor verdi å rense jevnt ned til opprinnelig substrat der hvor dette består av sand, grus eller annen uorganisk fraksjon. Der hvor naturlig substrat består av organisk materiale, og hvor dypet ikke er for stort (vanddyp < 0,5m) vil utlegging av elvegrus som nytt toppsubstrat etter rensking kunne være et fordelaktig tiltak for økt selvrensing. Undersøkelsene på dette avsnittet avdekker helhetlig og til dels særdeles tett vegetasjon på etter hvert betydelige mektigheter av mudder (>20cm), noe som er en effekt av langvarig og tett vannvegetasjon og den sediment/organisk samlende effekt dette har. På bildet under er det flotgras og andre sumpplanter som er synlig, men krypsiv forefinnes i skremmende stort omfang som dykkede planter – og vil danne mattedannende bestander om få år.



Avsnitt 2 burde ideelt sett kunne renskes som avsnitt 1, ved bruk av beltemaskin på bunnen og oppgraving derfra. På grunn av erfaringene med å vade oppover denne strekningen, er det imidlertid ikke enhetlig klart om dette lar seg gjøre maskinmessig sett; I øvre del grenser avsnitt 2 inn mot vandyp som er større enn de vanlige beltemaskinenes vadedyp, og i tillegg er det grunn til å stille spørsmål om bæreevnen på bunnen; det er ikke usannsynlig at observert sandbunn på utvalgte strekninger i avsnitt 2, er avlagret over lag av leire eller organisk. Dersom dette er tilfellet signaliserer ikke de uorganiske massene noe stabilt og kjørbart morenelag.

Anbefalte tiltak: Ut fra avsnitt 2 sin struktur, så anbefales det at man rensker opp et løp som dels reetablerer helhetlig vannløp, dvs at det ikke er strømhindrende konstruksjoner eller vegetasjonsflater/øyer i løpet når avsnitt 2 er ferdig rensket, men at renskingen av avsnitt 2 gjør at vann i rimelig hastighet både kan entre og forlate avsnittet, til fordel for den maksimale renskingen som avsnittet kan oppnå. Det er i denne sammenheng interessant at en av eiendommene mot elva på egen hånd hadde rensket et avsnitt av elv straks før undersøkelsen ble gjort. *Undervannsbilde fra rensket strekning er vist under*, og viser en ønsket situasjon etter rensking; Organisk materiale + plante-materiale er fjernet fra elva, og uorganisk bunn, i dette tilfelle sandbunn, utgjør ferdig substrat.

Utførelse: På grunn av begrenset bæreevne og stedvis vandyp som utfordrer maskinenes vadedyp, så anbefales at dette renskområdet håndteres med lang-armet gravemaskin som operere fra land og sikker avstand på bredden. Det vil i denne sammenheng sannsynligvis være høyre/søndre bredd som er mest stabil. Avhengig av hva vurdering av elvebreddens stabilitet viser, så vil relativt begrenset rekkevidde behøves. Hva gjelder maskinstørrelse, så er gravematerialet både meget lett og fritt for innslag av blokk. Det betyr at en ganske lett maskin, typisk en parkmaskin (+/- 10 tonner med langt stikke og bom) kan være ideell, og denne vil også være gunstig i forhold til atkomst (driftevei sør langs elva) og belastning på elvebredden. Der hvor renskingen etterlater organisk bunn, så anbefales at det vurderes å legge ut et lag med egnet elvegrus i 10cm lag som vegetasjonshindrende tiltak og for å lette selvrensingen på strekningen.



### 6.3 Avsnitt 3: Dyp elveløp i organiske masser.

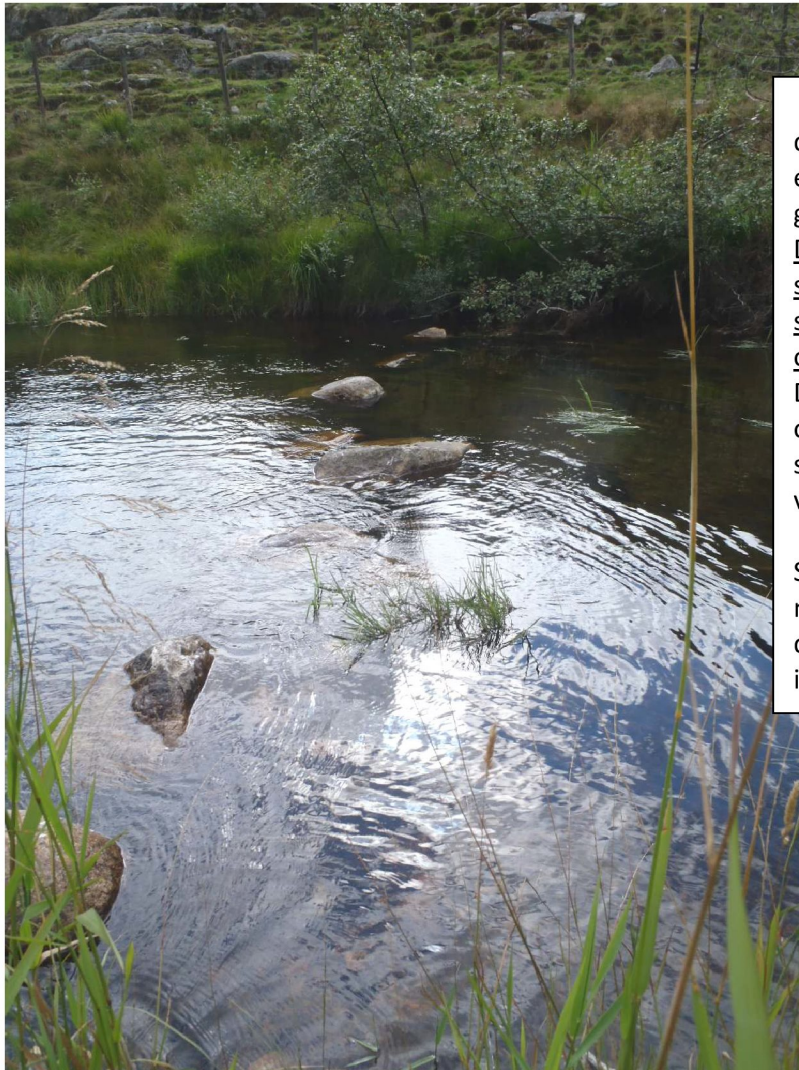
Dette avsnittet utgjør øvre del av undersøkt elvestrekning, og termineres i lona som utgjør øvre grense for undersøkt område og hvor fossefallene fra fjellet ender.

Denne delen av elva er i hovedsak dyp, og plages i mindre grad av vannvegetasjon enn avsnitt 2. Tross vanddypet har imidlertid krypsiv og sumpvegetasjon begynt å begrense elveløpet, på et punkt i kritisk stor grad. Bildet under fra midtre del av avsnitt 3 viser innvoksing av siv fra sidene, omfattende krypsivetablering i løpet, og vel etablerte banker av flotgras midt på bildet. Bildet nederst viser avsnitt hvor vegetasjon nå dekker store deler av løpet; på dette punktet skaper allerede vegetasjonen flomstigning og vil gjøre det i økende grad ettersom vegetasjonens mektighet tiltar.



Anbefalte tiltak: Det anbefales at avsnitt 3 renses opp i gjeldende løp, og at det ikke legges opp til nevneverdige endringer av løp eller utførelse, men at dyppartier renskes opp til naturlig dyp, etablerte terskler samt strømpopplagte terskler med bremsende funksjon fjernes etter vurdering, jf neste avsnitt, under.

På områder hvor løpet enten er oppgrunnet (naturlige hhv kunstige terskler) eller innsnevret fra siden ved innvoksing av torvbanker (jf nederste bilde forrige side), er det av stor viktighet at fremherskende bredde og dybde reetableres ved helhetlig bortgraving av dette materialet.



På et punkt i løpet i avsnitt 3 er det lagt hoppesteinene over elveløpet på et naturlig (?) grunnbrekk, jf foto til venstre. Disse hoppesteinene fungerer som effektive vannbremsere og skader selvrengingen i både oppstrøms og nedstrøms parti. De bør fjernes som del av opprensningstiltakene! Hoppesteinene er vist på bildet til venstre.

Som fremgår av strukturen og måten disse ligger på, fremgår det at dette er et utført tiltak og ingen naturlig terskel.

Utførelse: Både vanddyb og stabilitet i bunn og bredder gir begrensninger på hvordan tiltak i øvre avsnitt kan gjennomføres, og slik Terrateknikk vurderer det, er det bruk av beltegravemasking som lettest kan oppnå de ønskede resultatene. Bare på noen få punkter nær naturlige terskler tilsier fasthet i substratet at det kan være aktuelt å belte ut til og evt. ut i løpet. Ideelt sett vil avsnitt 3 og avsnitt 2 gjennomføres i en og samme operasjon og med samme maskin/maskintype da begge strekninger vil ha nytte av lett beltemaskin med lang arm.

## 7. Tilleggsområde; opprensning av lon i Hemsåna ved Steiebekkens samløp

Grunneier har meldt inn ønske om tiltak i denne delen av Hemsåna da viktige og vel-egnede badeplasser i dag fremstår som helt tilgrodd, på lik linje med nedre deler av Hemsåna.

Denne delen av Hemsåna er beliggende ca 800m oppstrøms renskområdene for nedre del av Hemsåna, og utgjør et ca 70m langt vannavsnitt med vannvegetasjon og begrensede mengder mudder, jf kart i kapittel 3 for lokalisering.

Bildet under viser aktuelt avsnitt. Den aktuelle lona/samløpet mellom Hemsåbekk og Steiebekken utgjør et tiltalende vannområde med grunnlag for sandstrender på flere sider, men i dag særdeles sterkt tilgrodd og verdiløst for rekreasjon. Det fremstår at massene langs og i løpet er rimelig stabile, og det ligger derfor til rette for å renske opp lon og inn hhv utløpsområde for organisk materiale og plantemateriale på en rimelig måte ved bruk av beltemaskin i og langs lona. Terrateknikk oppfatter at grunneier er positiv til å lagre gravematerialet lokalt på terreng (til venstre i bildet under) for enkel logistikk i arbeidet. Som for tiltakene beskrevet i kapittel 6, er det av avgjørende betydning om man kan etterlate et rimelig uniformt løp med organisk substrat (grus/sand/stein) til fordel for god selvrensing av arealet i tiden framover.



## 8. Avsluttende kommentarer

Dette notatet beskriver et antall vassdrags-opprenskingstiltak på 3 + 1 vassdragsavsnitt i Hemsånas nedre del. I samtlige av disse tiltakene, er tilrettelegging for selvrensing et avgjørende moment, og for tre av fire tiltak er det av overveiende prioritet at tiltakene etterlater en uorganisk substratflate når opprensingen er gjennomført, til fordel for redusert fare for rask revegetering.

Ovennevnte gjør at de forskjellige tiltakene MÅ gjennomføres i riktig rekkefølge, slik at ikke virkningene av et lokalt vellykket opprenskingsone i avsnitt 2, i ettertid ødelegges effektivt ved tilførsel av mudder og/eller planter/plantedeler (gir grunnlag for rask revegetering) fra tiltak i sone 3 eller tiltak oppe ved samløp med Steiebekken (kapittel 7).

Avsnitt 1 og tilleggsområde ved Steiebekken kan forventelig renskes med standard beltemaskin av liten type. Avsnitt 2 og 3 krever (lett) beltemaskin med lang rekkevidde for arbeide fra elvebredden. For alle tiltakene vil traktor med tilhenger være egnet for bortkjøring av overskuddsmasse til fordel for å kunne benytte eksisterende smale veier og for lavest marktrykk. For tiltakene som helhet er rekkefølgen avgjørende, jf foregående avsnitt.

Tiltak i avsnitt 2, 3 og ved Steiebekken (kapittel 7) vil gi grunnlag for massiv tilslamming som følge av graving i meget flyktige organiske masser. Dette må hensyntas ved søknad om tillatelse til tiltak til rette myndigheter, jf juridisk kapittel 9.

De tiltak som er beskrevet i dette notatet er for hoveddel av repetitiv karakter; Man må forvente at de må gjøres igjen ved noen års mellomrom. Ved egnet arrondering/gjennomføring og maskinbruk, og med vekt på å både etterlate strømharmenisk løp (for høy vannhastighet) så vel som evt. å legge på grussubstrat med større selvrensningspotensiale på strekninger hvor dette ikke finnes, så kan imidlertid levetiden til opprenskingstiltakene; tiden til neste opprensking behøves, forlenges.

Dersom man velger elveforming som metode for avsnitt 1, er det her mulig man kan oppnå et i hovedsak selvrensende løp. Selv her må man imidlertid forvente at det over tid avlagres finmasse, innledningsvis sand, som gir grunnlag for vegetasjonsoppslag og til slutt vil utløse behov for ny opprensking. Dette avsnittet er imidlertid det partiet hvor en permanent, selvrensende løsning vil kunne oppnås.

Hva gjelder forventede sumvirkninger av tiltakene, sammenfattes disse her:

For landskaps og friluftsinnteressene vil tiltakene bety at Hemsåna igjen fremstår mer som sammenhengende helhetlig elveløp, ikke oppdelt (nedre del) eller gjengrodd (midtre og øvre del) som i dag. I tillegg til økt estetisk verdi vil dette gi økt bruksverdi av elva for sportsfiske og badeaktivitet.

For naturinteressene vil endringene kunne være negative for dyreliv tilpasset stilleflytende vann og våtmark, men vil være positivt i forhold til å skape leveområder for større aure, leveområder for vannfugl – som setter pris på minimum av vannareal – og bedre for bunndyr tilknyttet hardbunn.

For hydrologiske forhold vil endringene positivt bidra til bedre avløp, lavere flomstigning og større selvrensningsseffekt enn i dag.

## 9. Juridiske vurderinger – tillatelser

Foreliggende forslag til opprenskings- og biotopiltak utgjør tiltak i fiskeførende vassdrag med årssikker vannføring. Dette bringer tiltakene i inngrep med et flertall lovverk som fordrer avklaring i forkant. Innledningsvis de aktuelle lover, deretter aktuelle bestemmelser:

- Plan og bygningsloven, som er hovedlovverk for bygge- og anleggstiltak.
- Vannressursloven som er primærlovverket for tiltak i vassdrag fordrer avklaring i forhold til om tiltakene skader allmenne interessert til vassdrag (kan utløse konsesjonsplikt i henhold til VRL § 8) og/eller om tiltakene er i konflikt med § 11 som beskytter kantvegetasjon langs vassdrag.
- Lov om laks- og innlandsfisk m.fl. vil naturlig komme til anvendelse, især gjennom § 7 som setter forbud mot tiltak som kan skade viktige gyte og/eller oppvekstområder.
- Naturmangfoldsloven skal sikre at hensyn til arter og biotoper er tilstrekkelig ivarettatt før planer for tiltak iverksettes. Det er især §§ 6-12 som her kommer til anvendelse som grunnlag for vedtak etter annet lovverk.
- Forurensningslovens § 7 som fastslår plikt til å unngå forurensning

Ut fra hensiktsmessighetshensyn vil Terrateknikk anbefale at det oversende en felles og samtidig redegjørelse til kommune, NVE, Fylkeskommune og Fylkesmann hvor den respektive etat bes melde tilbake hvorvidt man ser behov for søknad *ut over den orientering om naturtilstand som følger av Terrateknikk utredning 22 – 2013 samt forslag til tiltak som beskrevet i herværende TT 10c - 2014. For flere av lovverkene er mer enn offentlig etat gitt myndighet. Det er allikevel anført hvilken offentlig etat man forventer svar fra hva gjelder omsøkte tiltak og lovverk.*

Plan og bygningsloven (Sirdal kommune): De aktuelle tiltakene omfatter opprensking og justering av vassdragets løp, og faller ikke naturlig inn under Pbl's bestemmelser om søknadspliktige tiltak, men kan sees som grenseområdetiltak til Pbl 20-1 pkt K om mindre vesentlige terrenginngrep. Det er imidlertid mer naturlig at tiltakene vurderes som ikke søknadspliktige etter pbl. ved å falle inn under § 20-3 pkt. d om mindre tiltak utendørs (ikke søknadspliktige). I tvil, og for opplysningens del kan det imidlertid være hensiktsmessig å be kommunen om vedtak på dette. Det vil i så fall være avgjørelse fra kommunen om at tiltaket ansees å omfattes av pbl. 20-3 pkt f om mindre tiltak som kommunen finner å kunne unnta fra søknadsplikten..

Vannressurslovens § 8 (NVE-Region Sør): omhandler konsesjonsplikt for vassdragstiltak som kan være til skade for allmenne interesser. Myndighet etter § 8 er lagt til NVE. Bestemmelsen er en av VRL's hovedbestemmelser. Dersom vassdragsmyndigheten finner at et tiltak vil være til skade for allmenne interesser av betydning eller er uavklart med hensyn til skadeomfang, vil NVE kunne kreve konsesjon for tiltaket. Etter Terrateknikk sin vurdering vil eventuelle skadevirkninger av de her beskrevne tiltak være av midlertidig art, og vil avløses av en forbedret situasjon hva gjelder allmennhetens interesser. Konflikt med § 8 forventes derfor ikke.

Vannressursloven § 11 (Fylkesmannens miljøvernavdeling) vil kunne komme til anvendelse, idet §11 setter forbud mot fjerning av kantvegetasjon uten særlig tillatelse. Avhengig av metodikk og maskinbruk, vil det kunne være aktuelt å ta ned kantvegetasjon på begrensede avsnitt for å komme til elva. Dette vil først kunne fastsettes når metodikk og omfang på tiltakene er endelig avklart. Dersom det må fjernes kantvegetasjon i noe omfang, vil dette redegjøres for i egen søknad om fravikelse av § 11 for gjennomføring av miljøtiltak.

Lov om laks- og innlandsfisk m.v. (Vest-Agder Fylkeskommune): kommer i betraktning i varierende grad avhengig av om arealer av særskilt interesse for fisk ødelegges eller endres som følge av tiltakene. Terrateknikk legger til grunn at tiltakene i det alt vesentligste vil være til fordel for fisk hva gjelder seg større aure, men vil kunne ha negative virkninger for den mindre fisken ved at vannområdene blir større og gjemmemsteder for mindre fisk blir redusert. For de aktuelle vannområdene vil imidlertid dette være positive grunnet dagens alt for store rekruttering av fisk i forhold til tilgjengelige leveområder. Siden Sirdal kommune kun har innlandsaure, ikke anadrom fisk, så er det Fylkeskommunen som er myndighet etter denne bestemmelsen. *Konkret bes Fylkeskommunen med dette om å avklare hvorvidt man ønsker en selvstendig søknad om tekniske tiltak i vassdrag i henhold til Lov om laks- og innlandsfisk § 7 tredje ledd - forskrift om tekniske tiltak i vassdrag for selvstendig behandling, eller om den her foreliggende redegjørelse for planlagte tiltak er tilstrekkelige.*

Naturmangfoldloven (Fylkesmannens miljøvernavdeling) skal adresseres ved alle planer for inngrep som kan påvirke naturen. I gjeldende tilfelle er det især bestemmelsene i NML §§ 7-12 som kommer til anvendelse. Innledningsvis krever NML §7 at myndighetene legger til grunn bestemmelsene i §§ 8 – 12 i sin planlegging. Disse gjennomgås i det følgende.

NML §8 stiller krav til at utbygger har sikret tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag til å vurdere virkningene av tiltaket i forhold til naturinteressene.

Vurdering: Etter Terrateknikk sin vurdering er gjeldende naturtilstand på det berørte området beskrevet tilstrekkelig i denne utredning til at vurdering av virkning av tiltaket vil være mulig. Det legges her til grunn at berørt strekning er meget sterkt påvirket av vassdragsregulering, og at det er tiltak til forbedring av biologi, landskap og bruksverdi som her planlegges.

§ 9 stiller krav om at føre-var prinsippet skal legges til grunn der hvor det er usikkerhet om et tiltak vil ha skadelige virkninger.

Vurdering: De planlagte tiltak har som formål å øke allmennhetens verdi av vassdraget uttrykket i form av landskapsverdi, friluftsmessig bruksverdi og verdi for fisk. Dette betyr endringer i vannmiljø som i sin tur vil endring i hvilke aldres/størrelsesgrupper av aure og hvilke grupper av vanntilknyttede insekter som favoriseres i opprinnelig kontra justert vannområde. I tillegg vil vegetasjonsbildet hva gjelder vannvegetasjon og til dels sumpvegetasjon/halofytter endres og til dels reduseres. Dette er *ønskede virkninger* av opprensningstiltak – til fordel for å åpne vannspeil og øke vassdragets selvrensingsevne, men blant effektene vil altså kunne være lokalt redusert biodiversitet så vel som biomasse da vannområdene som endres, i flere tiår vil ha hatt kunstig større grunnlag for eksempelvis vanntilknyttede insekter og variert flora av vannvegetasjon som følge av de endringen fra strømmende naturvassdrag og til stillestående vassdragsrest som vassdragsreguleringene avstedkom. Terrateknikk har lagt til grunn at de forholdene som endres ved de planlagte tiltakene, er *de uønskede forholdene som regulering og fraføring av vann fra elver og bekker medfører*, noe som medfører at stillestående vannområdene endres til åpne og mer strømmende vannområder med annen og potensielt mer artsfattig flora og fauna hva gjelder noen grupper, men av større verdi i egenskap å representere det opprinnelige økosystemet fra før utbyggingen skadet og modifiserte vann.

§ 10 sier at tiltaket skal vurderes ut fra de samlede belastninger som det berørte økosystemet er eller vil bli utsatt for.

Vurdering: De aktuelle tiltakene utgjør restaurering av vassdragsavsnitt skadet av vassdragsregulering, og hvor den samlede belastningen på økosystemet skal reduseres gjennom at skadevirkningene på økosystemet som vassdragsreguleringene har medført reduseres ved kompenserende tiltak. Etter Terrateknikk sin vurdering er §10 derved tatt hensyn til.

§11 sier at kostnadene ved miljøforringelse skal bekostes av tiltakshaver

Vurdering: Tiltakene utgjør miljøtiltak med positiv gevinst i forhold til å føre vassdragsavsnittet nærmere tilstand før regulering ved avbøtende tiltak. §11 kommer derfor etter Terrateknikk sin vurdering ikke til anvendelse.

§12 stiller krav om bruk av den metodikk som ut fra en samlet vurdering av tidligere, nåværende og fremtidig bruk av mangfoldet og økonomiske forhold, gir de beste samfunnsmessige resultater.

Vurdering: Bestemmelsen må forstås slik at valg av metodikk og ressursbruk skal harmonisere med de naturmessige verdier som blir berørt, til fordel for å skåne naturmiljø så langt dette er praktisk og økonomisk forsvarlig. Dette vil bli ivarettatt ved valg av metodikk, på en slik måte at man velger materiell og tilnærminger som gir de ønskede resultater med forholdsmessig minst skader på vassdrag og kantsone.

Forurensningsloven (*Fylkesmannens miljøvernavdeling*) kan komme til anvendelse på flere måter, både gjennom fare for forurensning forårsaket av gravearbeider i vassdrag, og fare for forurensning fra maskiner og riggområder.

Forurensning fra riggområde/kjemikalieforurensning:

Bruk av maskiner (gravemaskin i vassdrag, dumper/lastebil i/ved vassdrag) betyr dieseltanker, smøremidler og potensielt andre petroleumsprodukter brukt og lagret i lukkede tanker ved og til dels i vassdrag (maskiner i vassdrag). Dette utgjør et potensiale for forurensning, men etter Terrateknikk sin vurdering vil faren for forurensning være sammenliknbar med det forurensningspotensiale som eksisterende drift og bruk av umiddelbart tilgrensede arealer til landbruksdrift og transport (fylkesvei) utgjør. Alminnelig hensyntagende til å hindre lekkasje, samt låsbare dieseltanker vil bli benyttet som forebyggende tiltak mot slik forurensning.

Forurensning ved gravearbeider i og ved vassdrag samt ved kjøring i vassdrag:

Opprensning av vassdrag, oppgraving av masse og justering av sider og bunn vil uvegrelig opphvirvling av avlagret mudder og finmateriale og – i strømmende vann – sandtransport. I hovedsak vil både fisk og bunndyr som eksponeres for dette tolerere midlertidig belastning av naturlig sediment. Derimot vil gyteprodukter (rogn) kunne ødelegges (kveles) ved å tildekkes eller belastes av sediment, og de helt yngste stadiene av aure (plommeseekkyngel og yngel de første månedene) er også sterkt utsatt for å dø ved stor sedimentbelastning grunnet dårlig mobilitet. Denne forurensningsfaren vil søkes håndtert ved at anleggsarbeidene som berører omfattende sedimentmektheter og ligger oppstrøms gyteområder/ungfiskområder først vil bli utført på høysommer og fortrinnsvis ved liten vannføring, til fordel for begrenset utvasking/transport og i en tid hvor årets yngel har oppnådd en viss mobilitet. I fall omfattende tilslamming igangsettes, hvor det er fare for fiskefauna, vil arbeidene bli stanset og miljømyndighetene konsultert før igangsetting.