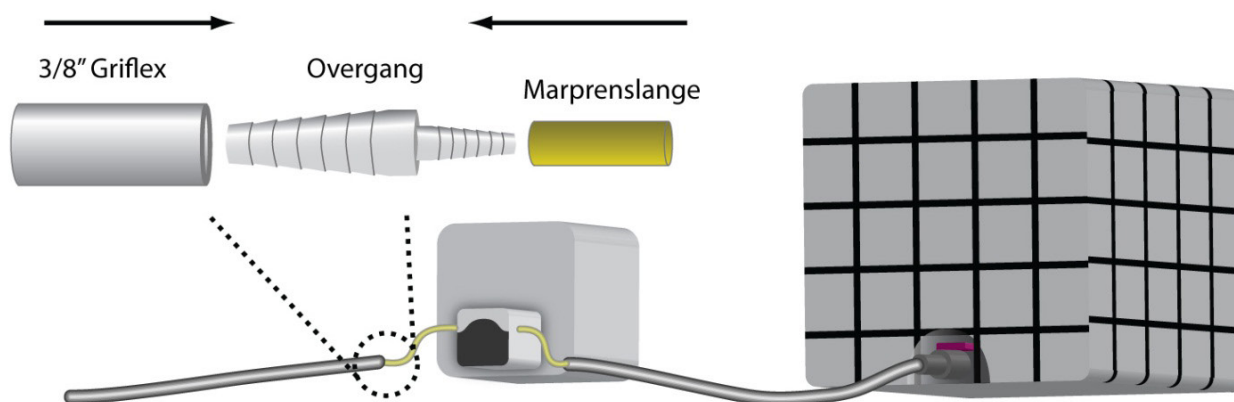


Manual for ALS-metoden for bekjempelse av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*



Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internett: www.niva.no

NIVA Region Sør

Jon Lilletuns vei 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 37 04 45 13

NIVA Region Innlandet

Sandvikaveien 59
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

NIVA Region Vest

Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 55 31 22 14

Tittel Manual for ALS-metoden for bekjempelse av lakseparasitten <i>Gyrodactylus salaris</i>	Løpenr. (for bestilling) 6699-2014	Dato 17.12.2014
	Prosjektnr. Undernr. O-14147	Sider Pris 21 + Prosedyrer i vedlegg
Forfatter(e) Atle Hindar, Øyvind Garmo, Anders Gjørwad Hagen, Sigurd Hytterød (VI), Rolf Høgberget, Kjetil Olstad (NINA)	Fagområde Fisk	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Norge	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Miljødirektoratet	Oppdragsreferanse 2014/535; 14010027
--	--


Sammenheng

ALS-metoden til bruk i bekjempelsen av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* har vært utviklet over flere år, dels ved behandlinger av vassdrag og dels ved metodeutvikling. I forbindelse med utryddelsesbehandlingen i Lærdalselva i 2011 og 2012 ble det laget en rekke metodeprosedyrer, både av teknisk og mer administrativ art. Disse er ferdigstilt og lagt ved i denne rapporten. Selve rapporten er en kronologisk framstilling av hvordan ALS-metoden brukes, fra planlegging via opprigging av utstyr og behandling, til nedrigging og avslutning. Framfor en detaljert framstilling i rapportteksten, vises det til prosedyrene der det er naturlig. ALS-metoden er basert på kontinuerlig dosering av svovelsyre og aluminiumsulfat over mange dager og en krevende kjemikalielogistikk, og både rapport og prosedyrer legger stor vekt på HMS-arbeidet.

Fire norske emneord 1. Laks 2. <i>Gyrodactylus salaris</i> 3. Utryddelse 4. ALS-metoden	Fire engelske emneord 1. Atlantic salmon 2. <i>Gyrodactylus salaris</i> 3. Eradication 4. The ALS method
--	---



Atle Hindar
Prosjektleder



Øyvind Kaste
Forskningsleder

**Manual for AIS-metoden for bekjempelse av
lakseparasitten *Gyrodactylus salaris***

Forord

ALS-metoden for bekjempelse av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* har vært utviklet gjennom behandlinger av vassdrag og ved metodeutvikling i FoU-prosjekter. I forbindelse med utryddelsesbehandling i Lærdalselva i 2011 og 2012 ble det laget en rekke prosedyrer for sentrale deler av metoden. Anders Gjørwad Hagen ledet det arbeidet. Foreliggende prosjekt ble deretter etablert for å lage en metodemanual basert på disse prosedyrene.

Arbeidet har vært ledet av NIVA, men gjennomført i nært samarbeid med Sigurd Hytterød i Veterinærinstituttet (VI) og Kjetil Olstad i Norsk institutt for naturforskning (NINA).

Oppdragsgiver for denne rapporten har vært Miljødirektoratet og kontaktperson har vært Anne Kristin Jøranlid.

Takk til alle som har bidratt i arbeidet med prosedyrene og rapporten. En spesiell takk til Normann Olsen, som gjennom flere år har vært med å utvikle sentrale deler av doseringsteknikken.

Oslo/Grimstad, 17. desember 2014

Atle Hindar

Innhold

Sammendrag	5
Summary	6
1. Introduksjon	7
1.1 Om manualen	7
1.2 Kjemikalier og HMS-forhold	7
1.3 Historikk for AIS-metoden	8
1.4 AIS-metoden og behandlingsstrategi	8
1.5 AIS og miljøeffekter	9
1.6 Andre metoder	10
2. Rammer for behandling	10
3. Planlegging	11
3.1 Fordeling av ansvar og oppgaver	11
3.2 Behandlingsplan	11
3.3 Grovbudsjettering av behandlingen	12
3.4 Detaljplanlegging og forberedelse til opprigging	12
4. Opprigging	14
5. Behandling	14
5.1 Behandlingsopplegg	14
5.2 Ledelse under behandlingen	14
5.3 Arbeidsoppgaver	15
5.4 Tiltak i forbindelse med behandlingspause	16
5.5 Avvik	17
5.6 Avslutning	17
6. Nedrigging	18
7. Etterarbeid	19
8. Referanser	20
9. Prosedyrer	21

Sammendrag

Denne manualen er en dokumentasjon av AIS-metoden og hvordan den ble brukt av NIVA i samarbeid med Veterinærinstituttet (VI) i Lærdalselva i 2011+2012. De fleste prosedyrene ble utarbeidet i den perioden. Det innebærer at de rammer NIVA arbeidet innenfor preger framstillingen. Samtidig er det generalisert mest mulig for ikke å gjøre manualen for intern.

AIS er en samlebetegnelse NIVA har brukt for svovelsyre (H₂SO₄) og ulike aluminiumsulfat (ALS) - løsninger. AIS-metoden er betegnelsen for bruken av disse kjemikaliene til smittedemping eller utryddelse av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i elver. Svovelsyre og ALS-løsninger er hovedkjemikalier, mens CFT-Legumin (rotenon) brukes i stillestående og avgrensede vannforekomster. Det er VI som har hatt ansvaret for planlegging og bruk av CFT-Legumin, samt desinfeksjon under behandlinger og prosedyrer knyttet til dette er ikke med i manualen.

AIS-metoden er basert på at alle lakseførende vassdragsavsnitt behandles over mange dager. I Lærdal i 2011+2012 var det først effektiv behandling i 14 dager, deretter to ukers pause og så effektiv behandling i nye 14 dager. I tillegg kom opprigging og nedrigging av utstyr. Dette krever god organisering, omfattende planlegging og betydelige innkjøp av utstyr. Det er utarbeidet prosedyrer for dette. Doseringen foregår fra flere 10 m³ hovedanlegg og en rekke 1 m³ IBC (Intermediate Bulk Container) - anlegg. Anleggene er utstyrt med regulerbare pumper og drives i stor grad av batterier. Prosedyrer for opprigging og drift av anleggene er laget. Behandlingen ledes av to feltansvarlige, og en rekke personer og flere entreprenører er med i alle faser av behandlingen. Bemannning og inngåelse av avtaler er derfor viktige grunnlag for et godt resultat. Prosedyrene legger vekt på at de formelle forholdene omkring prosjektansettelser og bruk av underleverandører er i orden.

Behandling som strekker seg over flere uker innebærer en omfattende kjemikalielogistikk. Det er feltansvarlig som har det krevende ansvaret med å følge med på forbruk, bestille kjemikalier og sørge for at kjemikalier blir fordelt der det er behov. Siden det å være feltansvarlig innebærer mange ulike oppgaver og mye ansvar, er det utarbeidet en egen prosedyre som beskriver disse forholdene.

Nedrigging og rydding skjer i en periode da mannskapet har vært lenge i felt, og faren for søl og sprut av kjemikalier er større. Dette skyldes også at kjemikalier enkelte steder kan stå under trykk. Prosedyrene for dette arbeidet legger derfor særlig stor vekt på sikkert arbeid med demontering av syrekontaminert utstyr.

Helse, miljø og sikkerhet (HMS) har hatt et sterkt fokus under planlegging og behandling med AIS-metoden. Denne rapporten og prosedyrene bærer preg av det. For bruk av svovelsyre og aluminiumsulfat er det også laget en egen sikker jobb analyse (SJA) ved NIVA. Det er et omfattende dokument, som også inneholder flere interne forhold ved NIVA. Analysen er derfor ikke inkludert i denne rapporten, men det kan tas kontakt med NIVA for innsyn i den.

AIS-metoden har vært i utvikling siden 2003, og denne manualen reflekterer status pr. 2014. Ved videre bruk av metoden vil det være naturlig å videreutvikle manualen og supplere den med nye og forbedrede prosedyrer.

Summary

Title: Operational procedures for treatment of the salmon parasite *Gyrodactylus salaris* by use of the AIS method

Year: 2014

Author: Atle Hindar, Øyvind Garmo, Anders Gjørwad Hagen, Sigurd Hytterød (VI), Rolf Høgberget and Kjetil Olstad (NINA)

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: 978-82-577-6434-0

This report is based on a number of operational procedures for treatment of the salmon parasite *Gyrodactylus salaris* by use of the AIS method. The procedures are attached, and the report itself is a chronologically based review which refers to the procedures where appropriate.

The term AIS has been used by NIVA for a set of commercially available or specially produced chemicals used for treatment. These are sulphuric acid and different kinds of aluminium sulphates. In specific areas with stagnant waters and seeps this treatment is supplemented by use of CFT-Legumin (rotenone). In complicated hydrological areas where groundwater meets river water, supplementary methods may also be used.

When used for eradication of the parasite, the AIS method is based on treatment over two consecutive years of all water bodies where the Atlantic salmon can live. The treatment each year is based on 14 days of effective treatment, followed by a pause of two weeks, and then a new period of 14 days of effective treatment. The treatment is thus dependent on good organization and adequate planning. Dosing equipment for small streams, medium sized streams and large rivers is used. Procedures have been developed for both administrative and technical issues. i.e. the setup, operation and dismantling of dosing plants.

The field manager (FM; FA from “feltansvarlig” in Norwegian) is a key person on site. The FM has to follow the consumption of chemicals at all sites and examine precipitation forecasts for possible changes in water flow and thereby changes in consumption rate. The FM orders re-filling and ensures proper distribution of chemicals to the respective storage tanks. One procedure is therefore dedicated to the tasks and responsibilities of the FM. Experience have shown that two FMs with different responsibilities are needed during treatment.

Demanding field work makes people get tired, and during dismantling and clearance of the dosing sites after treatment the danger of chemical spills and splash is increased. This may also be due to chemicals under pressure at some sites. The procedures for these operations therefore have an especially high focus on operation routines and health, safety and environment (HSE).

The AIS method has been developed over several years (2003-2014). On further use of the method these procedures should be improved and new should probably be added.

1. Introduksjon

1.1 Om manualen

Denne manualen er en dokumentasjon av ALS-metoden og hvordan den ble brukt av NIVA i samarbeid med Veterinærinstituttet (VI) i Lærdalselva i 2011+2012. De fleste prosedyrene ble utarbeidet i den perioden. Det innebærer at de rammer NIVA arbeidet innenfor er en viktig forutsetning for framstillingen. Samtidig er den generalisert mest mulig for ikke å bli for intern. Enkelte NIVA-spesifikke forhold er tatt med for å illustrere praktiske ordninger og rutiner, mens andre er tatt ut av de opprinnelige prosedyrene fordi nytten for eksterne lesere av manualen ble ansett som liten.

ALS er en samlebetegnelse NIVA har brukt for svovelsyre (H_2SO_4) og ulike aluminiumsulfat (ALS) - løsninger. ALS-metoden er betegnelsen for bruken av disse kjemikalierne til smittedemping eller utryddelse av lakseparasitten *G. salaris* i elver. Svovelsyre og ALS-løsninger er hovedkjemikalier, mens CFT-Legumin (rotenon) brukes i stillestående og avgrensede vannforekomster. Metoden kalles derfor også kombinasjonsmetoden. Det er VI som har hatt ansvaret for planlegging og bruk av CFT-Legumin, og prosedyrer knyttet til dette er ikke med i manualen.

Manualen redegjør innledningsvis for bakgrunnen og utviklingen av ALS-metoden, men består hovedsakelig av de rutiner og prosedyrer som er knyttet til bruk av metoden. Framstillingen er gjort kronologisk, ved at rammer og planlegging utgjør første del, mens opprigging av utstyr, gjennomføring og nedrigging/avslutning utgjør de påfølgende. I teksten er det henvist til de enkelte prosedyrene, som ligger i vedlegg bakerst i manualen.

Manualen inneholder ikke bruksanvisninger, f.eks. hvordan instrumenter brukes og hvordan pumper programmeres. Det er gjort fordi slike bruksanvisninger stort sett er tilgjengelig fra leverandør og fordi det ville bringe for mange detaljer inn i prosedyresamlingen.

ALS-metoden har hele tiden vært i utvikling, og denne manualen reflekterer status pr. 2014. Ved videre bruk av metoden vil det være naturlig å videreutvikle manualen og supplere den med nye og forbedrede prosedyrer.

1.2 Kjemikalier og HMS-forhold

ALS er handelsnavn for løsninger med ulike konsentrasjoner av aluminium (Al) i svovelsyre. Svovelsyre og ALS-løsninger som har vært i bruk til bekjempelse av *G. salaris* er:

Navn	Svovelsyre (%)	Aluminium (%)	Surhet (pH)
Svovelsyre H30	30	0	-1 (Svært sur og etsende)
Svovelsyre H37	37	0	-1 (Svært sur og etsende)
ALS A30	30	0,5	-1 (Svært sur og etsende)
AlSH25-0,75	25	0,75	-1 (Svært sur og etsende)
AlSH10-2,75	10	2,75	-0,6 (Svært sur og etsende)
ALS4,3	0	4,3	2 (Sur)

I Lærdal i 2011+2012 ble det bare brukt svovelsyre H37, ALSA30 og ALS4,3. Der svovelsyre ble tilsatt fra eget anlegg, ble det brukt ALS4,3 for Al-tilsetning.

Samtlige løsninger er sure, og alle med unntak av ALS4,3 er etsende. Konsentrert (98 %) svovelsyre har vært brukt tidligere i Steinkjervassdraget, men var i Lærdal faset ut pga at ønsket effekt kunne oppnås med

H37, og for å unngå omfattende HMS-tiltak. Flere av AIS-løsningene er spesiallaget for behandling mot *G. salaris* i elver.

Alle løsningene reduserer pH ved tilsetning til vann, mens det bare er AIS-løsningene som tilfører aluminium. Løsningene er sure, og Al foreligger i utgangspunktet som Al^{3+} -ioner. I elvevannet vil disse ionene gå over til andre former, avhengig av oppnådd pH og andre stoffer i vannet. Over tid kan tilsatt aluminium polymerisere og eventuelt felles ut.

Det må søkes om utslippstillatelse fra Miljødirektoratet for bruk av disse kjemikaliene i vassdrag. Dette er det normalt Fylkesmannen som gjør, se under planlegging.

HMS-forhold og -tiltak er oppgitt i sikkerhetsdatablad fra kjemikalieleverandørene. I tillegg har NIVA lagt inn disse kjemikaliene i sitt stoffregister ECO Online med sikkerhetsdatablad, eksponeringstider og eksponeringssteder. NIVA utarbeidet en sikker jobb analyse allerede i 2007, da det skulle brukes konsentrert svovelsyre i Steinkjervassdraget. Det gis HMS-opplæring til alle de som skal arbeide med kjemikaliene, se under planlegging. Det er gitt mer detaljer om HMS-forhold i de prosedyrene som innebærer kjemikaliehåndtering, dvs. transport og lagring av kjemikalier, klargjøring for dosering, drift av doseringsanlegg og nedrigging.

1.3 Historikk for AIS-metoden

AIS-løsninger brukes i forbindelse med drikkevannsbehandling for å felle humus, og behandling av kloakkvann for å fjerne fosfor. Stoffet er derfor i utgangspunktet godt kjent og lett tilgjengelig. Virkningen av Al i surt vann er også svært godt kjent gjennom forskning på effektene av sur nedbør. Al-ioner løses ut fra jordsmonn og berggrunn og kommer ut i overflatevann ved forsuring.

AIS-metoden har en kort historie, siden Al-effekten på *G. salaris* først ble oppdaget i laboratorium på slutten av 1990-tallet (Soleng m. fl. 1999, Poléo m. fl. 2004a). Effekten på parasitten inntreffer ved lavere Al-konsentrasjoner enn på atlantisk laks (*Salmo salar*) (Soleng m. fl. 1999, Poléo m. fl. 2004b). Det gir et terapeutisk vindu som gjør det mulig å få god effekt mot parasitten uten å drepe laksen.

Lovende resultater fra laboratorieforsøk ledet til storskala forsøk i Batnfjordselva, Møre og Romsdal i 2003 (Lydersen m. fl. 2004). Forsøket viste at Al hadde ønsket virkning på parasitten, også når dosert i elvevann i stor skala. Det ble også observert viktige sammenhenger mellom Al-konsentrasjon, vannets surhetsgrad og eksponeringstid. Året etter, i 2004, ble forsøket utvidet fra kun behandling i øvre deler av elva med ett doseringsanlegg, til behandling av hele vassdraget.

Metoden har siden vært brukt i flere vassdrag (Pettersen m. fl. 2007, Kjøsnes m. fl. 2007, Hagen m.fl. 2008, 2009), og har samtidig vært under videreutvikling (Hindar m. fl. 2010). CFT-Legumin brukes i stillestående vannforekomster, der det er lite hensiktsmessig å bruke AIS. Fiskesperrer kan også inngå som en del av behandlingsstrategien.

1.4 AIS-metoden og behandlingsstrategi

Metoden er basert på at elvevannet surgjøres til en optimal pH-verdi og tilføres aluminium i riktige konsentrasjoner. Syre og AIS-løsninger tilsettes til vassdraget slik at pH reduseres til omkring 5,8 og konsentrasjonen av løst, uorganisk Al (Al_i) blir 25-40 µg/l. Al_i-konsentrasjonen bør være noe høyere i vassdrag med høyere ionestyrke og høyere konsentrasjonen av løst organisk materiale i vannet enn i ionefattige klarvannsvassdrag.

Alle de vannforekomstene i vassdraget som kan være oppholdssted for laksunger må behandles, og vannkjemimålet må holdes i flere dager for at Al skal drepe parasitten. Behandlingsstrategien er avhengig

av formålet. Smittedempende behandling krever effektiv behandling i inntil 10 dager, mens utryddelse består av to uker behandling, to uker pause og ytterligere to uker behandling. Dette gjentas to år på rad. Mer erfaring kan i fremtiden endre disse strategiene.

Doseringsteknikkene som brukes ved AIS-behandling er basert på samme teknikk for kjemikalietilsetning som brukes i forsurede vassdrag (kalking og silikatilsetning). AIS tilsettes proporsjonalt med vannføring, mens pH brukes som styringsparameter for syretilsetning. Dette er avgjørende for at elvevannet skal få en kjemisk sammensetning som fjerner *G. salaris* fra laks. For svak tilsetning vil ikke gi tilstrekkelig behandling, mens for kraftig dosering kan føre til skade på fisk og annen akvatisk fauna.

Vannføringsproporsjonal dosering er ressurskrevende i små bekkesig. Derfor doseres AIS med fast manuelt justert dose i mindre bekker. CFT-Legumin (rotenon) brukes i stillestående vannforekomster og sig der det er vanskelig å dosere proporsjonalt med vannføring. Virkningen av Al er tidsbegrenset og effekten på parasitten vil reduseres hvis vann avsnøres og blir stillestående som følge av vannføringsendringer i behandlingsperioden. I slike avsnørte dammer brukes også CFT-Legumin for å forhindre at det skal oppstå refugier der parasitten kan overleve behandlingen. Denne måten å kombinere bruk av AIS og CFT-legumin ble gjennomført allerede i Batnfjordselva i 2004, og er benyttet ved alle påfølgende behandlinger.

Det er kjent gjennom forskning på effektene av sur nedbør at laks, og da særlig smolt, kan skades av lav pH og forhøyet aluminiumskonsentrasjon (Poléo og Muniz 1993). Behandling med AIS-metoden har vist at voksne individer av både laks og sjørret (*Salmo trutta*) kan være betydelig mer følsomme for Al enn yngel og ungfisk (Pettersen m. fl 2007). I tillegg kan andre forsuringfølsomme organismer skades. Under behandlingen i Lærdalselva i 2011-2012 ble det tatt hensyn til dette ved å behandle over lang tid med noe lavere Al-konsentrasjoner enn ved noen av de tidligere behandlingene.

De fleste behandlinger med AIS mot *G. salaris* er blitt gjennomført ved relativ lav vanntemperatur. Dette ble bevisst endret i 2009, og behandlingen i Lærdalselva i 2009, samt i 2011-2012 ble planlagt gjennomført i en periode på året hvor vanntemperaturen var forventet å ligge mellom 12 og 16 °C. Ved slike temperaturer er fisken betydelig mer aktiv enn ved de lave temperaturene tidligere behandlinger er gjennomført under (se f. eks. Stickler m.fl. 2007). Forskjellen i atferd ved høy og lav temperatur ga grunn til å tro at fisk ved høyere vanntemperatur i lengre perioder vil oppholde seg der vannkvaliteten er gunstig for behandling mot *G. salaris*. Behandlingen i disse tre årene foregikk derfor i august-september.

Under første del av en behandling kan det være hensiktsmessig å opprette stasjoner med *G. salaris*-infrisert fisk i kar for at infeksjonsutviklingen kan følges. Det kan være særlig nyttig i vassdrag der man er usikker på riktig mål-pH og Al-konsentrasjon. Hvis formålet med behandlingen er utryddelse av parasitten, må ikke infisert fisk benyttes i andre behandlingsperiode.

1.5 AIS og miljøeffekter

Miljøeffekter av aluminium i surt vann er godt kjent. Negative effekter på fisk, bunndyr og vannvegetasjon i forsurede vassdrag er uomtvistelige. De fleste negative effekter er funnet i forsuret vann som har hatt forhøyet konsentrasjon av aluminium i lang tid (år). Effekter etter korttidseksposering for Al i ikke-forsurede vassdrag, slik som ved bruk av AIS-metoden, er det antakelig ikke mulig å finne eksempler på i naturen. Det nærmeste en kan komme er sjøsaltepisoder, der ionebytteprosesser i jorda fører til mobilisering av aluminium og syre i forbindelse med kraftig uvær. Men mobilisering av aluminium forutsetter forsuring og at aluminium er lett tilgjengelig i jorda.

I forbindelse med de tidligere behandlingene mot *G. salaris* i Batnfjordselva, Lærdalselva og Steinkjervassdraget, ble det registrert endringer i invertebratfaunaen (Bongard 2005, Halvorsen og Heegaard 2007, Kjærstad og Arnekleiv 2007). Etter AIS-behandlingene har det vist seg at artene

reestableres med normale bestander i løpet av forholdsvis kort tid. I Steinkjervassdraget ble det i tillegg til arter som er sjeldne både nasjonalt og regionalt, også påvist flere rødlistearter. Ingen av disse artene ble registrert som negativt påvirket av behandlingen. Sammenlikninger gjort på samme tid på året og under nesten identiske vannførings- og temperaturforhold av de kjemiske behandlingene i Steinkjervassdraget i 2002 (rotenon) og i 2006 (AIS som hovedkjemikalium), tyder på at Al-behandling er mer skånsom for bunndyr enn rotenon (Kjærstad og Arnekleiv 2007).

Det er ingen kjente positive miljøeffekter av aluminium i vann, om en ser bort fra renseseffekter og effekter på parasitter.

1.6 Andre metoder

AIS-metoden er utviklet som alternativ til rotenonbehandling mot *G. salaris*. Rotenonbehandling er basert på at all laks og andre verter som kan bære *G. salaris* drepes under behandlingen. Metoder utover dette, spesielt fiskesperrer, er først og fremst brukt som supplerende tiltak. Fiskesperrer helt nederst i et infisert laksevassdrag vil hindrer laks i å vandre opp i vassdraget. Dette vil over noen år utarme hele laksebestanden i vassdraget ovenfor sperra, og på den måten også fjerne parasitten. I de fleste tilfeller må et slikt tiltak kombineres med kjemisk behandling av den nederste delen av laksevassdraget, slik at infisert fisk blir behandlet.

2. Rammer for behandling

Det er avgjørende for utryddelse av *G. salaris* fra et vassdrag at rammene for behandlingen er gode. Da øker sannsynligheten for at målet nås og at midlene derfor kommer til nytte. Utøvende institusjon må være i stand til å gjennomføre behandlingen, og det må legges godt til rette for det. Det er i hovedsak to forutsetninger som må være på plass: Institusjonen må ha tilstrekkelig kjernekompetanse og de økonomiske betingelsene må være slik at det ikke er uakseptabel høy risiko knyttet til behandlingsprosjekter.

I NIVAs tilfelle var fagkompetansen delvis til stede, og ble supplert med kompetanse fra VI, Norsk institutt for naturforskning (NINA) og et entreprenørfirma. Samlet sett var det da kompetanse på biologi (parasitt og laks), kjemi (særlig aluminiumskjemi i surt vann og kjemikalilogistikk) og tekniske løsninger (doserings-teknikker og bruk av doseringspumper og tilhørende utstyr i felt). Det var også betydelig prosjektledererfaring og et apparat til å håndtere innleide entreprenører og eksterne medarbeidere på en profesjonell måte.

En mulig økonomisk risiko for NIVA ble sterkt redusert i og med at det ble laget rammeavtaler for behandlingen som inneholdt akseptable avtaler omkring økonomiske forhold. Samtidig lå det forpliktelser for NIVA i avtalen, blant annet om tilstrekkelig kompetanse og ansvar for videreutvikling av metoden.

Beslutning om behandling i et vassdrag er basert på *G. salaris* - historikken i vassdraget og hvilken prioritering som gjøres fra myndighetene. Prioriteringen er særlig basert på vurderinger av laksebestandens tilstand, potensiell smittespredning, behandlingsstrategi, muligheter for gjennomføring og økonomi. Prioriteringen er nedfelt i Miljødirektoratets handlingsplan for *G. salaris*.

Når beslutning om behandling er fattet, opprettes det normalt en Styringsgruppe for behandlingen, med Fylkesmannen som leder (Prosedyre 1). Sekretær er normalt den personen VI oppnevner som prosjektleder (PL) for behandlingen. Styringsgruppas viktigste oppgaver er å bestille behandlingsplan, søke om utslippstillatelse og kontrollere at behandlingen settes i gang og gjennomføres på en forsvarlig måte. Budsjett og regnskap har vært håndtert av Miljødirektoratet.

3. Planlegging

Planlegging av en AIS-behandling starter i det vedtaket om behandling er gjort, og kan deles i flere faser:

- Styringsgruppa oppretter en planleggingsgruppe, der prosjektleder for behandlingen (PL) er sekretær
- På NIVA var det en koordinator som oppnevnte NIVAs prosjektleder og fordelte ansvar internt.
- Ved behandlingen i Lærdal i 2011+2012 ble det ikke opprettet en styringsgruppe. NIVAs koordinator ble av VI oppnevnt som PL og ledet planleggingsgruppa. Det var imidlertid god kontakt mellom PL og Fylkesmannen
- Fylkesmannen/Styringsgruppa bestiller behandlingsplan med behandlingsstrategi og forventet kjemikaliebruk av planleggingsgruppa.
- Det søkes om (av Fylkesmannen) og gis (av Miljødirektoratet) utslippstillatelse basert på behandlingsplanen.
- Planleggingsgruppa lager et grovbudsjett basert bl.a. på behandlingsplan, bemanning og antatt kjemikalieforbruk. Kontrakter utarbeides på grunnlag av dette budsjettet.
- Avtaler om bemanning og innkjøp av varer og tjenester skjer deretter

3.1 Fordeling av ansvar og oppgaver

Ved NIVA var det NIVAs koordinator som hadde kontakten med Miljødirektoratet og VI. Koordinator hadde ansvar for å legge fram forslag til behandlingsstrategi og tilhørende grovbudsjett for behandlingen. For at dette skal kunne gjøres må koordinator fordele ansvar og oppgaver for den innledende planleggingen og budsjetteringen (Prosedyre 1). Det er en stor fordel at feltansvarlige (FA; Prosedyre 2) oppnevnes i denne fasen fordi alle FA må være aktivt med i planleggingen.

3.2 Behandlingsplan

For å lage en behandlingsplan (Prosedyre 3) er det viktig at ansvar og oppgaver er fordelt. Det er en stor fordel at flere, gjerne seks personer, er FA som kan avløse hverandre ved en utryddelsesbehandling fordi arbeidet med rigging og behandling skjer over lang tid. Det er også en fordel at det er to FA til stede til enhver tid under behandlingen fordi arbeidet som FA er svært krevende (Prosedyre 2).

Behandlingsplaner er en overordnet plan for gjennomføring, med behandlingsstrategi i vassdraget, tidspunkt, nødvendige kjemikalievolumer og mannskapsbehov (Prosedyre 3). Samtidig må det gjennomføres en rekke undersøkelser som grunnlag for planen. Det må derfor avsettes god tid. En behandling som starter i august bør ha oppstart for planlegging primo januar.

Et viktig arbeid som må ligge til grunn for planleggingen er en kartlegging av hydrologiske forhold, herunder grunnvanns-problematikk (Prosedyre 4). Mens vassdragets generelle karakterer (størrelse, sideelver, vannføring, temperatur og vannkjemi) og reguleringer vil ligge til grunn for doseringsstrategien, vil dette kartleggingsarbeidet ligge til grunn for planlegging av supplerende tiltak.

Forventede vannføringsforhold i behandlingsperioden og vassdragets naturlige vannkjemiske sammensetning danner grunnlaget for beregning av kjemikaliebehov. Vassdragsutformingen og vandringshindere for laks vil være med å avgjøre behovet for IBC-anlegg og hvor de bør utplasseres. Basert på plassering av disse må det gjøres en vurdering av behovet for bruk av CFT Legumin (rotenon). Det kreves et detaljert kartleggingsarbeid for å finne avgrensningen mellom IBC-anlegg og

behandlingsområder for CFT Legumin. Alle doseringspunktene skal seinere kartfestes med GPS. Alle detaljer behøver ikke være på plass i behandlingsplanen, men de må med i detaljplanleggingen.

Behandling mot *G. salaris*, særlig utryddelsesbehandlinger, er svært utstyrskrevene. Utstyrsbehovet i grove trekk må framkomme i planleggingsfasen som grunnlag for budsjettering. Til dette kreves en oversikt over hva som allerede er til disposisjon, utstyrets tilstand (batterier, pumper, IBC'er) og tilleggsbehov. Behov for verktøy og forbruksmateriell må vurderes på samme måte.

Behandlingsplanen skal ligge til grunn for søknad om utslippstillatelse for kjemikalier. Det er Fylkesmannen som sender søknaden.

3.3 Grovbudsjettering av behandlingen

Grovbudsjetteringen er basert på behandlingsplanen, dvs. den behandlingsstrategien som velges, nødvendig bemanning, utstyr og forventet kjemikalieforbruk (Prosedyre 5). Dette budsjettet danner grunnlaget for de driftskontrakter om behandlingen som inngås.

Det kan være forholdsvis store avvik mellom dette budsjettet og de regnskapstallene som etterhvert framkommer. Avvik kan skyldes endrede forutsetninger, f.eks. i kjemikaliekostnader (forbruk) og bemanningskostnader. Det er en økonomisk risiko knyttet til slike avvik, og disse bør i hovedsak ligge hos Miljødirektoratet.

Kartlegging av grunnvannsproblematikk (Prosedyre 4) bør gjøres i eget prosjekt av eksterne eksperter for arbeidet med behandlingsplanen starter.

3.4 Detaljplanlegging og forberedelse til opprigging

Detaljplanleggingen gjøres av planleggingsgruppa. Det må blant annet inngås formelle avtaler med kjemikalieleverandører, regulanter, entreprenører og innleide enkeltmedarbeidere. For å kunne gjøre dette må det være satt opp datofestede behandlingsperioder. Dette er derfor også en del av detaljplanleggingen.

Avtaler med kjemikalieleverandører må omhandle praktiske og økonomiske betingelser. Avgjørelsen om hvilke kjemikalier som skal brukes må derfor være gjort, og det bør innhentes tilbud som grunnlag for forhandlinger. Kjemikalieogistikkens første fase er påfylling av kjemikalier på de hovedanlegg som er utplassert på doseringsstedene og på IBC'er på samleplatsen. Det må avtales en aktuell periode for denne påfyllingen - ikke for tidlig av hensyn til HMS-risikoen kjemikalierne representerer, men heller ikke for tett opp mot starten av oppriggingen. Det er viktig at en prosjektmedarbeider er med og påser at riktige mengder og kjemikaliekvaliteter blir fylt på. Det er normalt ingen FA på plass i denne perioden.

Det bør være funnet et optimalt vannføringsintervall for behandlingen. Avtaler (skriftlig eller muntlig) gjøres med eventuelle regulanter om justeringsrom for vannføring under behandlingen. En regulant vil erfaringsmessig strekke seg langt for å tilfredsstille slike ønsker, men må også ta andre hensyn. God dialog kan være viktigere (og lettere å komme fram til) enn faste avtaler, ikke minst fordi avgjørelser også må tas under behandlingen.

Entreprenører må utføre tyngre arbeid (flytting av containere) og større arbeidsoperasjoner (fundamentering, veiutbedringer). Skriftlige avtaler må lages (Prosedyre 6).

Det er svært viktig å lage en god bemanningsplan, dvs. en plan med kompetente personer til alle arbeidsoppgaver for hele perioden. Dette kan være utfordrende fordi ønsket tidsrom for opprigging og behandling kan overlappes med ferie. Avtale med alle medarbeidere må gjøres i god tid og være

forpliktende (Prosedyre 6). Det er en stor fordel å ha god kontakt med elveeierlag og lokale nøkkelpersoner i arbeidet med å finne lokale medhjelpere.

Innkjøp av utstyr og forbruksmateriell må baseres på utstyrslistene og det behovet som framkommer (Prosedyre 7). Utstyr som skal eies av Miljødirektoratet bør framkomme i en utstyrsavtale. Den bør inneholde avtaler om hvordan utstyret skal forvaltes (Prosedyre 8).

Før opprigging og utkjøring av doseringsutstyr kan starte må det innhentes tillatelse fra berørte grunneiere. Dette er grunneiere som vil få utstyr plassert på sin eiendom og som vil være berørt av transport av utstyr og kjemikalier over sin eiendom. NIVA har løst dette ved at det er sendt ut et likelydende skriv til alle berørte grunneiere med informasjon om behandlingen og at de vil bli berørt som beskrevet over. Skrivet er utformet slik at de oppfordres til å ta kontakt med prosjektleder hvis de har innvendinger eller hvis det er særlige hensyn som bør tas. Det framgår av skrivet at ingen tilbakemelding oppfattes som aksept. Adressatene for dette brevet er fremskaffet gjennom å oppgi gårdsnummer og bruksnummer for de berørte eiendommene til teknisk avdeling ved kommunen.

Før opprigging må det lages fundamenter for hovedanlegg (Prosedyre 9) og nødvendig doseringsutstyr må transporteres fram til doseringsstedet (hovedanlegg) eller samleplasser lokalt (IBC'er).

Planleggingsgruppa må lage detaljerte planer for innlosjering, kontor for FA, bespising, lagermuligheter for materiell, samleplasser for utstyr osv. Planen må omfatte både opprigging, behandling og nedrigging. Under behandling har egen kokk vist seg å være en fordel fordi medarbeiderne da kan konsentrere seg om arbeidet og fordi det sikrer et sunt kosthold under krevende arbeidsforhold. Kokkens oppgaver bør være knyttet til innkjøp av all mat, tillaging av middag og rydding/oppvask etter middag.

Det må settes opp detaljerte planer for innsamling av vannprøver, undersøkelse av fiskeatferd og eventuell undersøkelse av infisert fisk. Det er en stor fordel om lokale krefter kan gjennomføre innsamling av vannprøver for analyse ved feltlaboratoriet.

Det må gjøres avtaler med lokale entreprenører og/eller enkeltpersoner med tilgang på transportutstyr (stor traktor) om transport. Pumper, batterier og IBC'er skal transporteres fra oppstillingsplasser lokalt og fram til doseringsstedene umiddelbart før opprigging. Alle transportører av kjemikalier må ha ADR-bevis. Det er tidligere (før 2012) gitt unntak fra denne reglen, men dette ble ikke innvilget i 2012, og kan heller ikke forventes innvilget seinere.

Statens vegvesen og kommunen(e) eier veier og bruer der det kan være aktuelt å sette opp IBC-anlegg og slangeoppheng. Det er viktig at nødvendige tillatelser (bruk av bruer, rasteplasser osv.) og dispensasjoner (fra byggegrense) foreligger før opprigging (Prosedyre 2). Det må søkes i god tid.

Planleggingsgruppa må påse at alle forberedelser blir gjennomført. Til dette arbeidet er det nyttig med et PC-basert planleggingsverktøy, slik at en kan legge inn arbeidsoppgaver, avhengigheter, absolutte frister og krysse av etter hvert som oppgaver blir utført. PL må ha ansvar for ajourføring basert på oppfølging av enkeltpersoner. Avvik må tas tak i umiddelbart, slik at det ikke oppstår problematiske forsinkelser. En skal spesielt være oppmerksom på at en tidkrevende oppgave som er avhengig av at en annen gjennomføres først ikke kan bli stående for lenge på vent. Erfaringen er at dette kan være kritisk for framdriften.

Det utarbeides normalt ikke et offisielt dokument for detaljplaner.

4. Opprigging

Det er avgjørende at plassering og påfylling av hovedanlegg, samt påfylling av IBC'er på oppstillingsplass (Prosedyre 10) er gjort før oppriggingen starter. Uttransport av IBC'er med kjemikalier fra oppstillingsplass til doseringsstedet (Prosedyre 11) må også være avsluttet før opprigging kan starte. Dette bør imidlertid gjøres rett før starten på oppriggingen for å minimere tiden kjemikaliene står utplassert uten tilsyn.

Planleggingsgruppa må forsikre seg om at det er lagt inn noen dager i bemanningsplanen mellom påfylling av anlegg og personellets ankomst for opprigging, slik at det ikke blir tidsproblemer hvis det oppstår forsinkelser med utplassering og påfylling. Når alle forberedelser er klare kan oppriggingen begynne.

Det er feltansvarlig (FA) som leder oppriggingsarbeidet (Prosedyre 2). Det skal framkomme av bemanningsplanen hvem som er FA, hvilke medarbeidere som skal være med på dette arbeidet og når det skal gjøres. Det må også foreligge en avtale om innkvartering i denne perioden. I Lærdal i 2012 startet oppriggingen to uker før planlagt behandlingsstart.

Opprigging av hovedanlegg og IBC-anlegg (Prosedyre 12-13), samt opprigging av eventuelle fiskekarstasjoner (Prosedyre 14) må skje i tilstrekkelig god tid før behandlingsstart. Det er viktig at utstyr og forbruksmateriell er lett tilgjengelig. Det er også viktig at en tar med seg det som er nødvendig fra lageret av forbruksmateriell, men heller ikke mer, til dagens arbeid. Da sikrer en at lagrene ikke tømmes for raskt og at dyrebar tid går til innkjøp. I prosedyrene angis det hvilket utstyr og verktøy som trengs til den aktuelle oppgaven.

Opprigging av doseringsanlegg innebærer fare for kjemikaliesøl og – sprut. Det er FAs ansvar at gruppa jobber på en sikker måte, spesielt at det brukes personlig verneutstyr slik det er beskrevet i prosedyrene.

FA melder fra til prosjektleder når oppriggingen er ferdig.

5. Behandling

Når oppriggingen er avsluttet, melder PL fra til Fylkesmannen om at det er klart for oppstart. Fylkesmannen (tiltakshaver) vil da, eventuelt etter inspeksjon og nærmere samtale, gi klarsignal til prosjektleder (PL) om oppstart. PL gir deretter beskjed til feltansvarlig (FA) om å starte doseringen.

5.1 Behandlingsopplegg

Behandlingen skal gjennomføres etter planlagt strategi, se avsnitt 1.4. Smittedepende behandling krever effektiv behandling i inntil 10 dager, mens utryddelsesbehandling er mer omfattende. Strategien for utryddelsesbehandlingen i Lærdal i 2011+2012 var to uker effektiv behandling, to uker pause og nye to uker effektiv behandling. Total behandlingsperiode i Lærdal begge år var sju uker, inklusive pause og tid for innjustering til vannkvalitetsmålene.

5.2 Ledelse under behandlingen

Arbeidet under behandlingen ledes og koordineres i felt av feltansvarlig (FA), se Prosedyre 2. Arbeidet er intensivt og krevende, og det bør være to FA til stede under behandlingen. De to FA-ene fordeler arbeid

og ansvar seg i mellom. En av dem bør til enhver tid ha ansvar for forbruksberegninger, forbruksprognoser og bestilling av kjemikalier (Prosedyre 2).

Ansvaret for deler av arbeidet under behandlingen kan være delegert til personer som rapporterer til FA. Erfaring har vist at en egen IBC-ansvarlig som styrer tre arbeidslag er effektivt. Arbeidslagene består av to personer som følger med på doseringen og vannkjemien i bekker i sitt geografiske område. Det kan også være avgjørende at det utpekes en person som har ansvar for ladestasjonen for batterier. Lang behandlingsperiode gjør at disse funksjonene må fordeles på flere personer.

Feltansvarlig skal kommunisere med prosjektets leder (PL) og med NIVAs prosjektleder (dette kan være en annen enn PL). PL har den nødvendige kontakten med prosjektets styringsgruppe og/eller Fylkesmannen.

5.3 Arbeidsoppgaver

Effektiv behandling (innjusteringsperioden for å nå vannkvalitetsmålene er ikke inkludert i denne definisjonen) skjer over en periode på 14 dager med påfølgende pause i to uker og deretter nye 14 dagers behandling etter ny innjustering.

Før behandlingsstart skal det tas vannprøver for dokumentasjon av førtilstanden i vassdraget. Denne prøverunden følger planlagte vannprøvepunkter (Prosedyre 15).

I første behandlingsperiode er vil oppstarten av anleggene kreve nøyaktig planlegging for å få en god progresjon (Prosedyre 16 og 17). Det skal foreligge en strategi for hvordan dette gjøres. Det kan være aktuelt å sette i gang IBC-anleggene 2-3 dager før hovedanleggene, og hovedanleggene må startes i riktig rekkefølge (ovenfra og nedover i vassdraget) og på riktig måte.

Oppstarten er et samarbeid på tvers av alle arbeidslag, og det er viktig med god kommunikasjon og god oppfølging av vannkjemindringer. Det er spesielt viktig at pH-elektrodeene i hovedelva og større sideelver er plassert riktig og at dataoverføring fra hovedanleggene til hovedsentralen fungerer både automatisk og ved manuell oppringing.

Vannkjemimålene (pH og Al_i) skal nås under innjusteringen. Det må derfor foreligge en tabell med akseptable intervaller for de vannkjemiske målene. Målene vil/kan variere mellom hovedelv, sideelver og bekker, avhengig av ionestyrke og konsentrasjonen av løst organisk stoff. Vi har valgt og ikke sette opp tabeller for vannkjemimål i denne prosedyresamlingen fordi målene må settes for spesifikke vannkvaliteter og fordi mer kunnskap vil kunne endre målene. Det vises imidlertid til rapporter fra behandlingen i Lærdal for eksempler.

Kjemikalieforbruket for hovedanleggene må sjekkes jevnlig av feltmedarbeidere (på doseringsstedet) og av FA (fra automatisk innsamlede data). På grunnlag av observert forbruk og kjent lagringskapasitet må det gjøres bestillinger fortløpende.

I tillegg til den automatiske pH-målingen ved hovedanleggene tas det vannprøver i hovedelv og store sidevassdrag for måling av pH og Al-fraksjoner på feltlaboratoriet. Prøver tas oppstrøms og nedstrøms doseringsstasjonene etter oppsatt plan for vannprøverunde (Prosedyre 15). Resultatene skal brukes umiddelbart for eventuell korrigerende dosering. Korrigeringer avgjøres av FA og utføres av feltmedarbeiderne (Prosedyre 16).

Drift av IBC-anlegg (Prosedyre 17) bør gjøres av egne IBC-lag som rapporterer daglig til IBC-ansvarlig om oppnådd pH, doseringsjusteringer og status for tanknivåer. Lagene bør ha med seg enkelt utstyr for

måling av pH. Sammensetningen av ALS som brukes i bekkene vil være gjort slik at det kan antas at Al-konsentrasjonen er nær ønsket mål hvis pH er innenfor riktig intervall.

Noen hoveddoseringsanlegg kan være bygd opp ved at flere IBC'er koblet i serie. Driften av disse kan enten være basert på data fra den rutinemessige vannprøverunden eller pH-data fra IBC-lagene. Plan for dette må være laget på forhånd.

Behandling av områder i vassdraget der det foreligger kjente grunnvannsoppkommer (Prosedyre 18) kan være krevende og bør derfor være godt forberedt. Det kreves ekstra mannskaper for dette arbeidet, og det må gjenspeiles i bemanningsplanen. De som utfører dette arbeidet rapporterer til IBC-ansvarlig, men FA må holdes godt orientert om framdriften. Eventuelle justeringer avklares med FA, eventuelt også med PL ved behov.

Batterier for drift av små og store doseringsanlegg krever lading og ettersyn. Hvis det er 100 IBC-anlegg med to batterier på hvert og flere hovedanlegg som bruker batterier til strømforsyning, innebærer det en svært stor batteripark. Batteriene på IBC-anlegg skal holde i 14 dager, men må lades i pausen mellom behandlinger. Batterier på hovedanlegg må derimot lades hyppig og skiftes ut regelmessig under behandlingen. Spenningen på batteriene i hovedanlegg må logges, og verdiene må overføres til hovedkvarteret automatisk sammen med pH- og doseringsdata. På ladestedet må det være tydelig merking av hvor det står batterier til lading og hvor det står ferdig ladede batterier. Batterilading krever kunnskap om 12/24V, og krever egnet verneutstyr som sikrer mot skader ved syresøl eller eksplosjon.

En utryddelsesbehandling må gjennomføres over to år, og i første behandlingsperiode det første året kan det være aktuelt å eksponere *G. salaris*-infiserte laksunger for å følge infeksjonen under behandlingen. Infeksjonen på fisk i kar og eventuelt laksunger som er hentet i vassdraget med elektrisk fiskeutstyr, sjekkes. Det er viktig at dette verken gjøres i andre behandlingsperiode det første året eller under behandlingen året etter, for å sikre at smitte ikke overføres fra kar til vassdrag.

Atferd til voksen laks bør sjekkes jevnlig av en kompetent person. Dette bør gjøres av en lokalkjent person som har lang erfaring i å observere laks i den elva som behandles. Arbeidet bør tas med i bemanningsplanen. Medarbeideren rapporterer rutinemessig til FA en gang daglig hvis det ikke er avvik fra normal atferd, men umiddelbart ved atferdsendringer som kan ha sammenheng med behandlingen.

Desinfeksjon av utstyr og støvler med Virkon S er sentralt for en vellykket behandling. I hele behandlingsperioden inklusive pausen og også under nedrigging skal det være en desinfeksjonsstasjon på det stedet som brukes som hovedkvarter for behandlingen. Her skal utstyr og støvler som har vært brukt i elva desinfiseres når mannskapet kommer inn etter endt arbeidsdag. I tillegg skal mannskapet ha med seg ferdig blandet Virkon S på sprøytekanne slik at støvler og evt. utstyr kan desinfiseres også etter bruk i elva. Rutiner for bruk av Virkon S skal være gjennomgått under opplæring/HMS-kurs. Det er VI som normalt har ansvar for at desinfeksjonsstasjonen opprettes og at Virkon S og kanner er tilgjengelig.

5.4 Tiltak i forbindelse med behandlingspause

Etter de første 14 dagene med effektiv behandling skal det være behandlingspause. Dette gjøres for å gi laksen en mulighet for restitusjon hvis behandlingen har medført fysiologisk stress. På den måten regnes det med at bestanden er bedre i stand til å tåle ytterligere 14 dager effektiv behandling. Det antas at gyroinfeksjonen fortsetter å bli redusert i pausen pga ettervirkninger av behandlingen.

Behandlingspausen er også en kjærkommen anledning til restitusjon for mannskapet.

Behandlingspausen krever likevel en bemanning for å sikre at viktige oppgaver ivaretas. Alle batterier og alle IBC'er skal tas inn fra doseringsstedene og plasseres på egnet sted for henholdsvis lading og påfylling av kjemikalier. Deretter skal alt transporteres ut igjen og anleggene rigges før doseringsstart. Det må

foreligge avtale med lokal transportør, og det må være en bemanning som sikrer at oppgavene kan gjennomføres. Det er derfor viktig at «pausen» er satt inn i bemanningsplanen med den bemanning som kreves.

5.5 Avvik

Eksempler på avvik kan være uhell eller tilløp til uhell, ulykker, svikt i logistikk eller uakseptabel fiskedød. Hendelser av HMS-karakter rapporteres etter avtalte rutiner (Prosedyre 19 og 24).

Avvik i gjennomføring av behandlingen eller andre større avvik fra behandlingsplanen skal rapporteres av FA til PL. De to vil i fellesskap avgjøre videre rapportering, men Fylkesmannen skal gis umiddelbar beskjed hvis det er snakk om akutte forhold. Et tiltagende problem, eksempelvis at stadig flere fisker blir observert med endret atferd, bør også meldes til Fylkesmannen, slik at en dialog om saken er innledet.

Svært høy vannføring kan gi avbrutt behandling fordi utstyret ikke er tilstrekkelig dimensjonert (doseringskapasitet eller lagerkapasitet for kjemikalier). Det må foreligge en plan for hva som skal gjøres i slike tilfeller, se neste avsnitt. Ulike strategier kan være aktuelle avhengig av tidspunktet. Fylkesmannen må uansett informeres og tas med på råd.

Vedvarende høy vannføring gjennom behandlingsperioden kan gi avvik fra budsjett. Hvis det på tross av høy vannføring er mulig å behandle vassdraget (god nok kapasitet), vil høy vannføring innebære store kjemikalieutgifter og medfølgende kostnader. Dette må rapporteres til oppdragsgiver.

Også andre betydelige avvik fra budsjett må rapporteres oppdragsgiver. I behandlingssituasjonen må det likevel erfaringsmessig kunne improviseres og tas avgjørelser på stedet uten forutgående godkjenning fra oppdragsgiver. Rapportering kan derfor ha mer preg av informasjon i etterkant enn søknad om godkjenning før tiltak.

Hvis det innføres en rutine for daglig e-post status til Fylkesmannen og Miljødirektoratet, vil dette kunne være en egnet informasjonskanal for rapportering av avvik. Akutte og alvorlige forhold skal meldes umiddelbart.

5.6 Avslutning

Når det nærmer seg tidspunktet for avslutning av hele behandlingen det første året, må FA lage en plan for å utnytte kjemikalierne på best mulig måte slik at det blir minst mulig kjemikalierester. Det er normalt enkelte hovedanlegg og IBC-anlegg som ikke kan tømmes ved normal drift fram til avslutningen. Årsaken til dette er at Al-konsentrasjonen og surheten i hovedelva kan øke svakt med tida i de nedre delene av vassdraget, slik at hoveddoseringsanleggene slutter å dosere. Slik Al/surhets-økning kan skyldes at det kommer et betydelig bidrag av syre og aluminium gjennom doseringen fra IBC-anleggene perifert i vassdraget. Det kan da bli stående flere kubikkmeter med restkjemikalier på enkelte hoveddoseringsanlegg. Anlegg som doserer høyere oppe i vassdraget og i sidevassdrag vil til samme tid gjerne ha påfyllingsbehov. I samråd med kjemikalieleverandørenes transportører kan det gjøres avtale om flytting av kjemikalier mellom slike anlegg ved behov.

Doseringen avsluttes i samsvar med behandlingsplan og i samråd med Fylkesmann/Styringsgruppe. Det skal foreligge en strategi for hvordan dette skal gjennomføres. Anleggene stenges normalt nedenfra og oppover i vassdraget. Det fører til at det ikke skjer ukontrollert dosering.

Det skal foreligge en beredskapsplan som beskriver tiltak og stopp-prosedyre ved fremskyndet stans av behandlingen. Et slikt avbrudd er et avvik, og det vises til avsnittet over om avvik.

Det kan også være grunner til å forlenge behandlingen noen dager utover avsatt tid, for eksempel hvis det har vært avbrudd tidligere. FA må ta stilling til dette og i samråd med PL finne ut om det er gjennomførbart. 2-3 dagers forlengelse vil forskyve nedriggingsperioden, og hvis det da ikke foreligger en avtalt bemanning, kan det skape utfordringer. En avtale med regulant kan også opphøre ved planlagt avslutning, og en kan risikere stor vannføring mot slutten av behandlingen eller under nedrigging av utstyr som er plassert i elva.

I alvorlige uhellstilfeller kan det være aktuelt for FA alene å ta beslutningen om å avbryte behandlingen. Det må da foreligge en situasjon med akutt utslipp av større kjemikaliemengder i elva og/eller alvorlig personskaade som gjør det påkrevet å stanse. Før beslutningen tas må imidlertid FA ha tilstrekkelig oversikt over situasjonen. Hvis det er tid nok, følges rutinemessige rapporteringsrutiner før beslutningen tas.

6. Nedrigging

Omfanget av nedriggingen er avhengig av hva som skal skje seinere. Skal det behandles på nytt året etter, skal hovedanleggene stå igjen, mens alt utstyret ved IBC-anlegg skal ryddes vekk fra doseringsstedet. Hvis det ikke skal foregå flere behandlinger i vassdraget, må alt flyttes vekk fra vassdraget. Hvis AIS-metoden inngår i en beredskapsplan, kan det være aktuelt å beholde hovedanleggene på stedet fram til eventuell friskmelding. Disse forholdene er nærmere beskrevet i prosedyrene 20-23.

Nedrigging kan, uansett videre bruk av anleggene, med fordel strekkes over tid. Mannskapet trenger lovbestemt hvile, og det kan være nødvendig med en pause etter at behandlingen er avsluttet. En prioritert oppgave er å samle inn utstyr som kan representere en fare eller være til sjenanse for omgivelsene. Alt IBC-utstyr må derfor ryddes vekk umiddelbart og IBC'er settes på samle plass. IBC kan imidlertid tømmes for kjemikalier og fjernes fra samle plassen på et seinere tidspunkt. Batterier flyttes til samle plass og settes til lading/vedlikeholdslading. Alle slangestrek, oppheng og pH-sensorer fjernes fra hovedanleggene. Pumper må vaskes av og lagres på samle plass umiddelbart etter behandlingsslutt, mens elektronikkskap kan tas ned og lagres på samle plass på et seinere tidspunkt.

Prosedylene for nedrigging legger stor vekt på at arbeidet skal gjennomføres på en måte som er sikker og ikke påvirker miljøet. Nødvendig verneutstyr skal til en hver tid brukes, i tråd med arbeidsprosedylene for oppgaven. Den delen av nedriggingen som skjer umiddelbart etter behandlingsslutt gjøres erfaringsmessig av personer som kan ha vært med lenge i felt og er slitne. Nedrigging innebærer dessuten større fare for kjemikaliesøl og sprut enn under oppriggingen fordi kjemikalier enkelte steder kan stå under trykk. Det er også vanskelig å rengjøre utstyr helt for kjemikalier, og slanger vil kunne ha syrerester selv om de er godt gjennomskylt. FA har derfor et særlig stort ansvar for å passe på at prosedyrene og HMS-rutiner følges i denne perioden.

Nedriggingsplanen skal gjenspeiles i bemanningsplanen. I Lærdal i 2012 var det avsatt en uke til den nedriggingen som ble gjennomført umiddelbart etter behandlingsslutt.

Det kan være ulike måter å løse det arbeidet som deretter skal følge. Arbeidet kan være angitt i bemanningsplanen som arbeid etter nedriggingen, og være budsjettert som del av behandlingen. Hvis det ikke gjøres på denne måten, bør det være en avtale mellom Miljødirektoratet og utførende institusjon om hvordan arbeidet skal organiseres og finansieres. NIVA hadde et eget utstyrprosjekt som var beregnet på ytterligere opprydding. Dette kan være en fordel fordi omfanget kan være avhengig av avtaler som inngås etter behandlingsslutt og fordi deler av oppryddingen kan skje året etter behandling.

7. Etterarbeid

Etter behandlingsslutt skal det utarbeides en dokumentasjon i form av en eller flere rapporter. Dette er nedfelt i kontrakten med Miljødirektoratet.

I rimelig tid (f.eks. tre måneder) etter behandlingen det første året eller etter en smittebegrensende behandling må det lages en framdriftsrapport. Den må inneholde hovedplanen for tiltaket, i hvilken grad tiltaket ble gjennomført etter planen og hovedresultater fra de kjemiske og eventuelt biologiske analysene for å dokumentere behandlingen. De fysiske forholdene under behandlingen, slik som vannføring og vær må beskrives. Basert på denne framstillingen må framdriftsrapporten inneholde en vurdering av om tiltaket var vellykket.

Etter endt behandling eller etter en smittebegrensende behandling må det året etter utarbeides en mer omfattende sluttrapport. Her må det inn flere detaljer omkring behandlingen, forholdene under behandling (vannføring, vanntemperatur) og resultatene av behandlingen. Hvis behandlingen har gått etter planen uten vesentlige avvik, må behandlingen betraktes som vellykket.

Spørsmålet om et utryddelsestiltak har vært vellykket med hensyn til utryddelse kan ikke besvares før *G. salaris* enten påvises igjen før friskmelding eller før elva er friskmeldt etter fem år.

Regnskapet gjøres opp i januar året etter behandling. Tidlig året etter bør det også foreligge en plan og et budsjett for siste del av oppryddingen.

8. Referanser

- Bongård, T. 2005. Effekter på bunndyr av aluminiumstilsetning mot *G. salaris* i Batnfjordselva, 2003 og 2004. NIVA-rapport 9, 20 s.
- Hagen, A.G., Rustadbakken, A., Høgberget, R., Hytterød, S., Kjøsnes, A. og Hindar, A. 2008. Behandling med aluminiumsulfat (AIS) mot lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i Steinkjervassdraget. NIVA-rapport 5577. 32 s.
- Hagen, A.G., Høgberget, R., Kjøsnes, A.J., Hytterød, S., Olstad, K. og Hindar, A. 2009. Smittebegrensende behandling med aluminiumsulfat (AIS) mot lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i Lærdalselva 2008. NIVA-rapport 5762. 40 s.
- Halvorsen, G.A. og Heegaard, E. 2007. Undersøkelser av effekter på bunnfauna etter aluminiumsbehandlingen mot *Gyrodactylus salaris* Malmberg i Lærdalselva, 2005-2006. LFI-Unifob-rapport no 146. 41 s.
- Hindar, A. et al. 2013. Resultater fra videreutviklingen av AIS-metoden for utryddelse av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*. NIVA-rapport 6531. 111 s.
- Kjærstad, G. og Arnekleiv, J.V. 2007. Aluminiumbehandling mot *Gyrodactylus salaris* i Ognå og Figga i 2006 – effekter på bunndyr. NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk Notat 2007, 2. 19 s.
- Kjøsnes, A.J., Urke, H.A., Hytterød, S., Guttvik, K.T., Pettersen, R.A., Høgberget, R., Moen, A., Sandodden, R., Hagen, A.G., Rustadbakken, A., Olsen, N., Øxnevad, S.A., Håvardstun, J., Stensli, J.H. og Lydersen, E. 2007. Kjemisk behandling mot *Gyrodactylus salaris* i Steinkjervassdragene 2006. NIVA-rapport 5373. 23 s.
- Lydersen, E., Bakke, T.A., Høgberget, R., Håvardstun, J., Hytterød, S., Kristensen, T., Mo, T.A., Pettersen, R.A., Polø, A.B.S., Rosseland, B.O. og Øxnevad, S.A. 2004. Al-behandling mot *Gyrodactylus salaris* i Batnfjordselva. NIVA-rapport 4783. 15 s.
- Pettersen, R.T., Hytterød, S., Mo, T. A., Hagen, A.G., Flodmark, L.E.W., Høgberget, R., Olsen, N., Kjøsnes, A.J., Øxnevad, S., Håvardstun, J., Kristensen, T., Sandodden, R., Moen, A. og Lydersen, E. 2007. Kjemisk behandling mot *Gyrodactylus salaris* i Lærdalselva 2005/2006 – Sluttrapport. NIVA-rapport 5349. 27 s.
- Polø, A.B.S. and Muniz, P.I. 1993. The effect of aluminium in soft water at low pH and different temperatures on mortality, ventilation frequency and water balance in smoltifying Atlantic salmon (*Salmo salar*). Environ. Biol. Fish. 36: 193-203.
- Polø, A.B.S., Schjolden, J., Hansen, H., Bakke, T.A., Mo, T.A., Rosseland, B.O. and Lydersen, E. 2004. The effect of various metals on *Gyrodactylus salaris* (Platyhelminthes, Monogenea) infections in Atlantic salmon (*Salmo salar*). Parasitology 128: 1-9.
- Poléo, A.B.S., Schjolden, J., Hansen, H., Bakke, T.A., Mo, T.A., Rosseland, B.O. and Lydersen, E. 2004. The effect of various metals on *Gyrodactylus salaris* (Platyhelminthes, Monogenea) infections in Atlantic salmon (*Salmo salar*). Parasitology 128: 169-177.
- Soleng, A., Polø, A.B.S., Alstad, N.E.W. and Bakke, T.A. 1999. Aqueous aluminium eliminates *Gyrodactylus salaris* (Platyhelminthes, Monogenea) infections in Atlantic salmon. Parasitology 119: 19-25.
- Stickler, M., Alfredsen, K., Scruton, D.A., Pennel, C., Harby, A. and Økland, F. 2007. Midwinter activity and movement of Atlantic salmon parr during ice formation events in a Norwegian regulated river. Hydrobiologia 582: 81-89.

9. Prosedyrer

Nr		Vedlegg side
1	Fordeling av ansvar og oppgaver	1
2	Feltansvarlig (FA); Ansvar og oppgaver	4
3	Planlegging av behandling (bakgrunnsdokument, tillatelser osv)	7
4	Kartlegging av grunnvannsområder	12
5	Grovbudsjettering av behandlingen	15
6	Standardkontrakter (mal) for entreprenører og eksterne medarbeidere	18
7	Utstyrslister; rutiner for supplering og registrering	21
8	Forvaltning av utstyr som eies av Miljødirektoratet	23
9	Fundamentering for hovedanlegg (for container)	24
10	Påfylling av hovedanlegg og IBC-anlegg	26
11	IBC-utplassering (traktorførere)	30
12	Opprigging av hovedanlegg (12 m ³ doseringsanlegg)	31
13	Opprigging av IBC-anlegg m/vannføringsstav	33
14	Opprigging av fiskekarstasjon	39
15	Vannprøverunde	41
16	Oppstart og drift av hovedanlegg	43
17	Oppstart og drift av IBC-anlegg	46
18	Metoder for behandling av grunnvannsområder	49
19	Beredskap ved lagring av kjemikalier	51
20	Nedrigging av IBC-anlegg	58
21	Nedrigging av hovedanlegg	60
22	Tømming av hovedanlegg og klargjøring for transport	63
23	Rydding av utstyr og kjemikalier etter behandling	65
24	Sikker jobbanalyse for bruk av svovelsyre og aluminiumsulfat	66

Prosedyre nr. 1 Fordeling av ansvar og oppgaver

1. Formål og hensikt

Hensikten med prosedyren og sjekklisten er å beskrive hvordan ansvar og oppgaver kan koordineres og fordeles. Prosedyren er basert på hvordan dette ble løst i NIVA.

2. Kompetansekrav

Gyroarbeidet på NIVA ble koordinert av en koordinator. Koordinatoren bør ha lang erfaring og god kompetanse innen prosjektstyring, samt faglig forankring i en eller flere sentrale deler av virksomheten.

3. Beskrivelse

Generelt

Gyroarbeidet på NIVA ble delt i driftsprosjekter og FoU. Driftsprosjektene var behandlinger med AIS i vassdrag og aktiviteter som var knyttet opp mot behandlinger, mens FoU i stor grad var videreutvikling av AIS-metoden. Aktiviteter og budsjetter ble til gjennom interne prosesser og i møter med DN og VI, se egen prosedyre.

Det er koordinators oppgave å organisere virksomheten og fordele ansvar. Denne prosedyren er hovedsakelig beregnet på koordinator, men andre prosjektmedarbeidere vil også ha nytte av å kjenne prosedyren.

God koordinering og fornuftig fordeling av ansvar forutsetter at de nærmeste medarbeiderne (gyrogruppa) er tatt med på råd og at det hele er forankret i ledelsen via koordinators nærmeste overordnede (som på NIVA var en forskningsleder). Koordinator deltok på planleggings- og rapporteringsmøter med oppdragsgiver (DN og VI) fire ganger i året. Koordinator framfører i stor grad gyrogruppas syn. Er det særlige grunner for det, vil koordinator fremme syn som ikke er forankret i gruppa, men da skal synet være forankret i ledelsen.

Forberedelser

NIVAs viktigste oppgaver og ansvar var nedfelt i en rammeavtale og en utstyrsavtale med Veterinærinstituttet. Slike avtaler letter arbeidet for koordinator.

Koordinator må skaffe oversikt over tilgjengelige personellressurser, kompetanse og økonomiske rammer. Det var koordinators ansvar å sørge for at kapasitet og kompetanse var tilstrekkelig til å løse de oppgavene NIVA påtok seg. Deler av personellressursene skulle være kjernepersonell i hht. rammeavtalen med VI, og dermed være disponible for arbeidet med gyrobehandlinger. Kjernepersonellet kunne endres fra år til år avhengig av hovedaktiviteter.

4. Hovedprosedyre

Denne delen er framstilt kronologisk og tar med søknadsprosessen (aktiviteter/budsjett), kontraktsforhold og regnskap.

Aktiviteter/budsjett

Koordinator bør delta på planleggings- og rapporteringsmøter med oppdragsgiver. Her diskuteres blant annet aktiviteter for påfølgende år. Aktivitetene kan være behandlinger og forberedelse til behandlinger (drift) og FoU. Oppdragsgiver legger i stor grad føringer på drift, men NIVA kunne foreslå egne aktiviteter som var nødvendige for å gjennomføre behandlinger eller for å videreutvikle AIS-metoden.

Koordinator utarbeider årsbudsjetter i samsvar med resultater fra ovennevnte prosesser og sender til oppdragsgiver som forslag. Dette skjer gjerne ved slutten av året før. Oppdragsgiver tok vanligvis stilling til budsjettene i løpet av mai, mens aktivitetene kunne settes i gang tidligere uten økonomisk risiko for NIVA. Grunnlaget for det var blant annet at NIVA i hht. rammeavtalen kunne fakturere en minimumsramme for driftsprosjektene tidlig på året.

Kontraktsforhold

Tildeling av midler til drift skjer på grunnlag av forslag/budsjetter som legges fram i møter med oppdragsgiver. Det utarbeides deretter en driftskontrakt. Kontraktene var utformet med henvisning til rammeavtalen. Selv om det var stor

usikkerhet med hensyn til en del av kostnadene, var kontraktene akseptable for NIVA fordi under- eller merforbruk skulle utliknes ved årets slutt. Det var imidlertid en forutsetning at avvik ble rapportert fortløpende slik at justeringer kunne foretas hvis ønskelig.

Regnskap

Koordinator utarbeider regnskap for drifts- og FoU-aktiviteter basert på data fra økonomisystemet. For driftsprosjektene var dette forankret i rammeavtalen. Et eksempel (sluttregnskapet for 2009) er gitt i vedlegg. Regnskapet skal vise:

- nøkkeltall for hvert enkelt prosjekt
- gi samlet oversikt over hhv. drifts- og FoU-prosjekter
- vise oversikt over eksterne kostnader for behandlingsprosjekter eller andre prosjekter der de eksterne utgiftene er store
- vise oversikt over kjernepersonellens timebruk på de ulike prosjektene

Fordeling av oppgaver og ansvar

Koordinator er oppdragsgivers kontaktperson og kan være prosjektleder. Prosjektlederansvar (PL-ansvar) kan gis videre av koordinator.

Prosjektlederrollen. Når det er enighet om hva som skal gjøres, må oppgaver og ansvar fordeles. Gis PL-ansvaret til andre (enn koordinator), må det gjennomføres opplæring om nødvendig. PL må kjenne til internt økonomi- og planleggingsverktøy og det ansvaret en PL generelt har. Om PL er en annen enn koordinator, forutsettes god kontakt mellom de to.

Oppretting av prosjekter. Koordinator eller PL oppretter det eller de prosjektene som skal gjennomføres i hht. kontrakt.

Gjennomføring av oppgaver. De oppgavene det skal arbeides med inneværende år identifiseres på møte i gyrogruppa. Det kan opprettes mindre grupper som skal gjennomføre oppgavene, og en i gruppa bør da være gruppeleder med ansvar for framdrift. Aktiviteter og kostnader for dette arbeidet belastes det eller de prosjektene som er opprettet.

5. Etterarbeid og dokumentasjon

Koordinator rapporterer til nærmeste leder.

Koordinator skal sørge for at rapporter eller annen avtalt dokumentasjon overleveres i rett tid i hht. rammeavtale og kontrakt. Er det egen PL, skal likevel koordinator passe på at tidsfrister blir overholdt. Koordinator har også et særlig ansvar for at viktige resultater blir publisert i internasjonale tidsskrifter.

6. Vedlegg

Sjekkliste for oppgaver.

Eksempel på kronologisk sjekkliste		Dato:	Sign:	Ja
#	Sjekkpunkt			
1	Behandling avklart med oppdragsgiver (klarsignal for planlegging gitt)			
2	Prosjekt med prosjektleder opprettet internt			
3	Faktura for eventuell minimumsramme sendt oppdragsgiver			
4	Aktiviteter (planlegging, behandling, rydding, bemanning, utstysbehov osv.) satt opp			
5	Grovbudsjett for aktiviteter laget			
6	Grovbudsjett sendt oppdragsgiver			
7	Grovbudsjett akseptert av oppdragsgiver			
8	Kontrakt drift mottatt, signert og returnert			
9	Prosjektet budsjettert internt			
10	Prosjektet bemannet internt, inkl. feltansvarlige			

11	Planleggings- og arbeidsgrupper opprettet	
12	Ansvar fordelt i gruppene	
13	Planlegging, behandling, nedrigging, rydding	
14	Regnskap levert	
15	Rapporter levert	
16	Regnskap godkjent	

Prosedyre nr. 2 Feltansvarlig (FA); ansvar og oppgaver

1. Formål og hensikt

Hensikten med prosedyren er å beskrive oppgaver og ansvar for feltansvarlig (FA).

2. Kompetansekrav

Feltansvarlig leder og koordinerer oppgaver i felt under behandlinger, og bør derfor ha ledererfaring. FA skal ha betydelig erfaring med både gyro- og feltarbeid. FA er stedlig HMS-ansvarlig, og må kjenne til HMS-rutinene for å kunne gjennomføre opplæring. FA må kjenne behandlingsplanen og bemanningsplanen godt for å kunne detaljplanlegge arbeidsdagene før, under og etter behandlingen.

3. Beskrivelse

Roller under feltoperasjoner

På NIVA var det i prinsippet tre ledernivåer, der koordinator hadde et overordnet ansvar for arbeidet med *G. salaris*. Koordinator var i hovedsak også prosjektleder (PL) for behandlingsprosjektene. Det er imidlertid avgjørende at prosjektet har en egen feltansvarlig (FA) på det stedet der behandlingen finner sted. Erfaringen fra de siste behandlingene i Lærdal (2011+2012) var også at FA-rollen måtte fordeles på flere personer. Dette sikret at det både kunne være to FA til stede under behandlingen, og at det kunne lages en bemanning over lang tid som var innenfor Arbeidsmiljølovens arbeidstidsbestemmelser.

Generelt

FA leder og koordinerer arbeidet under opprigging, behandling og nedrigging. Ansvar et inntre fra det tidspunktet oppriggingen før behandling starter og avsluttes når nedriggingen er avsluttet etter behandling. FA skal til enhver tid under behandlingen ha oversikt over tilgjengelige personellressurser, og fordele arbeidet i felt i henhold til plan.

FAs ansvar strekker seg over flere uker, og må derfor fordeles på flere personer. Ved avløsning skal det være overlapp og briefing. Dette betyr at påtroppende feltleder bør ha vært i felt minst en halv arbeidsdag før han/hun overtar rollen på morgenen påfølgende dag.

FA rapporterer til PL. I tillegg kan/bør det lages daglige e-postrapporter til oppdragsgiver (Miljødirektoratet) og tiltakshaver (Fylkesmannen) under behandlingen. Rutiner for dette avtales med de respektive.

De som skal være FA skal delta aktivt i planleggingen av behandlingen, og skal derfor være utpekt i god tid, se egen prosedyre. En av FA-ene skal være medlem i den planleggingsgruppa som Fylkesmannen oppnevner.

4. Hovedprosedyre

Opprigging

Opprigging må foregå i god tid før behandling starter, og ledes av FA. FA leder et arbeidslag som framgår av bemanningsplanen. Disse skal innkvarteres, ha bespising og ha forhold for effektiv jobbing. FA må derfor sørge for at avtaler om dette er gjort på forhånd.

Etter etablering starter opprigging, og det er avgjørende at utstyr, verktøy og forbruksmateriell er innkjøpt, lagret og lett tilgjengelig. Det er egne prosedyrer for dette. FA skal fordele oppgaver, ha oversikt over framdrift og passe på at alt blir klart til behandlingsstart. Normalt avholdes morgenmøter etter frokost for å gjøre avtaler om dagens arbeid. FA må ha rutiner for rapportering etter endt arbeidsdag.

Behandlingsfasiliteter

Det kan, men behøver ikke være, en glidende overgang i tid mellom opprigging og behandlingsstart. I og med at det plasseres ut mye utstyr, bør dette maksimalt være noen få dager.

Erfaringen er at opprigging kan foregå under forholdsvis enkle boforhold, men at behandlingen krever mer. Det er avgjørende at en finner et lokale der alle feltmedarbeidere kan overnatte, oppholde seg på fritida og spise. Stedet bør ha eget kjøkken som kan brukes av medarbeiderne. Middag kan med fordel kjøpes inn, lages og serveres av ansatt kokk. Det sikrer godt kosthold og feltmedarbeiderne kan konsentrere seg om feltoppgaver fram til middag. FA har også oppgaver knyttet til oppholdet, se under.

Ved ankomst behandlingssted

- FA skal:
 - etablere hovedkontor for behandlingen,
 - sørge for at kontoret settes opp med nødvendig data- og kommunikasjonsutstyr.
 - skaffe og sette opp utstys- og labkonteiner.
 - ha ansvar for romfordeling under oppholdet.
- FA skal så raskt som mulig sørge for at forholdene legges til rette for effektiv arbeidsflyt. Det skal avholdes informasjonsmøter der det informeres om
 - HMS-rutiner
 - Arbeidstider og begrensinger i forhold til arbeidsmiljøloven
 - Tider for frokost og middag (f.eks. 7-8 og 19)
 - Romfordeling og annen informasjon om overnatningsstedet, evt. særskilte regler.
- FA skal:
 - Fordele oppstartsoppgaver
 - Lage og dele ut HMS-vesker
 - Sørge for at alt av el-verktøy settes på ladning
- FA skal til enhver tid sørge for:
 - å ta imot og legger inn kjemidata og andre driftsdata.
 - IBC-ansvarlig, som holder orden på IBC-status (inkl pH ved utløp av bekker) og rapporterer kjemibehov, kortfattet status og annet til admin.
 - Kjemiansvarlig, som sørger for systematisering av data, og tar justeringsbeslutninger.
 - Utstysansvarlig (som også er dette utenom felt) følger opp utstysstatus og at alle følger systemet. Sørger også for hensiktsmessig logistikk i forbindelse med opp- og nedrigging.
- FA skal forsikre seg om at alle deltagere har fått HMS-opplæring før ankomst. Deltagere skal ha dokumentasjon for dette, og skjemaene skal være arkivert.
- FA skal være kjent med den avtalen som er inngått med eier av boligmasse, og skal innhente informasjon om vaskerutiner, særskilte regler etc.

Daglige rutiner, morgen

- Skaff vannføring for elvas stasjoner hvis NVE/kraftverk har målere i vassdraget. Tall settes inn i vannføringsregneark.
- Sjekk været med langtidsvarsel, spesielt muligheter for nedbør.
- Lage oversikt over pH-status fra alle loggestasjoner.
- Sjekk drift av anleggene fra automatisk innhentede loggedata. Vurder å hente inn data manuelt for mer informasjon.
- Lag oversikt over arbeidsoppgaver som skal utføres.
- Frokosttid: 07:00-08:00. Sjekk at alle er med.
- Vær leder og gjennomfør et tydelig morgenmøte etter frokost (08:00-08:30), der status gis og oppgaver fordeles. Ha fokus på HMS.
- Særlig viktig er det at det så raskt som mulig utføres doseringsjusteringer iht avlest pH eller andre justeringer. Avgjør om det må sendes ut et hastelag før frokost.
- 08:30 Arbeidet starter.

Arbeidsdagen etter morgenmøtet

- Ha oversikt over medarbeideres avreiser og ankomst, og ajourfør bemanningsplan og romplan ved endringer. Pass på at liste over inntatte måltider ajourføres før avreise.
- Ta i mot rapporter for batterilading og tanknivåer fra de som har hatt dette som ansvar.
- Gå gjennom volumstatus for alle doseringsanlegg. Lag forbruksprognoser og beregn tom dato i forhold til nåværende forbruk. Lag oversikt over kjemikaliebehov for de forskjellige kvalitetene for de nærmeste dagene.

- Ring inn kjemikaliebestillinger og gjør avtaler om hvem som skal ta i mot.
- Lunsj (ikke nødvendigvis felles, noen har med matpakker). Sjekk progresjon for spesielle forhold og ring opp/etterlys hvis noen savnes.
- Diskuter vannkjemiresultater med kjemiansvarlig og ring inn justeringer til doseringsteamet
- Vurder behovet for ekstraprøver, som må tas av labpersonell eller andre det måtte passe for.
- Sjekk at avtalt arbeid blir utført.
- Ha kontakt med IBC-ansvarlig for å sjekke om driften går som planlagt.
- Forbered eventuell informasjon som bør tas ved middag.
- FA gjør avtaler med journalister og gjester, om nødvendig i samråd med PL og/eller koordinator. Det er ofte lurt å spørre om hva henvendelsen gjelder og be om å få ringe tilbake. Hvis det er tidspress, tar PL og/eller koordinator over pressekontakten.

Ved arbeidsdagens slutt

- Fast middagstid, f.eks. 19:00
- Kort statusoppsummering under middagen om nødvendig
- FA sørger for å være a jour med status for vannkjemi, IBC og utstyr.
- Unngå mye jobbing etter middag, deltagerne trenger hvile.
- FA skal være i beredskap og skal i utgangspunktet ikke drikke alkohol når behandlingen er i gang. Dette kan lempes på for den ene av de to FA eller hvis vaktansvaret delegeres til annen deltager.
- Alarmtelefon skal alltid være hos den som har feltansvar eller delegert feltansvar. Telefonen skal være ladet og på med full lyd om natten.
- Det skal være bakvakt (ikke påvirket av alkohol). Vedkommende skal være med på eventuelle utrykninger. I spesielle tilfeller kan det være aktuelt å hente inn ytterligere personell.

Andre oppgaver

- Følg opp at det er orden i fellesarealene og at andres eiendom behandles pent. Deleger ryddejobb.
- Gjør avtaler med kokk
- Ha kommunikasjon med eier av boligmasse, grunneiere og andre lokale etter behov.

Krisehåndtering

- Ved akutt hendelse, still følgende spørsmål:
 - Hva har skjedd; personskade, materiell skade, akutt forurensning?
 - Er det varslet i hht. HMS-prosedyrer?
 - Hva gjøres eller kan gjøres for å redusere skadeomfanget?
- Følg HMS-prosedyre om nødvendig:
 - Ta umiddelbare grep ved personskade for å begrense skadeomfang
 - Ring aktuell nødinstant
 - Ring deretter umiddelbart direkte til adm. direktør hvis alvorlig hendelse. Oppgi innhentet informasjon, jfr punkter over.
 - Sørg for utkjøring av kalk ved utslipp til miljøet.
 - Mindre hendelser rapporteres direkte til PL og koordinator.
- Politiet har ansvar for å kontakte pårørende. Dette skal ikke FA eller andre medarbeidere gjøre.
- Presse henvises til PL (ikke alvorlige hendelser) eller adm. dir. ved alvorlig hendelse.

5. Etterarbeid

- Prosjektleder og koordinator informeres kontinuerlig om eventuelle avvik i framdriftsplan

6. Dokumentasjon

- Av hensyn til rapporterbarhet og kvalitetssikring skal alle innhentede data så langt som mulig digitaliseres og lagres. Filer legges inn på et område på PC som blir sikkerhetskopierte automatisk.
- Sjekkliste og annen dokumentasjon arkiveres i egne permer for dette.
- Eventuelt bør det tas kopi for adskilt oppbevaring av skjema med svært viktig informasjon.

Prosedyre nr. 3 Planlegging av behandling (bakgrunnsdokument, tillatelser osv.)

1. Formål og hensikt

Prosedyren omhandler hvilke dokumenter som må utarbeides og hvilke tillatelser som må innhentes i forkant av en AIS-behandling mot *Gyrodactylus salaris* i norske laksevassdrag. For noen av dokumentene er også innholdet spesifisert. Det anbefales at dokumentene utarbeides i samme rekkefølgen som de nevnes i her.

2. Kompetansekrav

God kjennskap til gyrobekjempelse, forvaltning av vassdrag og hvilke instanser som har interesser/ansvar knyttet til gjennomføringen.

3. Beskrivelse

Generelt

Organisering av gyrobekjempelsesarbeidet i Norge er gitt i notatet ”Organisering av arbeidet med Gyrodactylus-bekjempelse” datert 15.03.2007 (se vedlegg). Før planlegging av AIS-behandling kan iverksettes må Mattilsynet, med hjemmel i Matloven, fatte vedtak om behandling. Miljødirektoratet (tidligere Direktoratet for naturforvaltning, DN) er deretter ansvarlig for utredning av bekjempelsesstrategier for det enkelte vassdrag. Fylkesmannen (FM) har det overordnede ansvaret for behandlingstiltaket og er tiltakshaver. Planleggingen av en konkret behandling, gjennomføring og etterarbeid organiseres gjennom en regional styringsgruppe og en planleggingsgruppe.

4. Hovedprosedyre

Dokumenter

Følgende dokumenter må utarbeides i forkant av tiltak med AIS mot *G. salaris*:

- Behandlingsplan inkludert budsjett; utarbeides av planleggingsgruppa og godkjennes av styringsgruppa.
- Bakgrunnsdokument for søknad om utslippstillatelse. Utarbeides av planleggingsgruppa for FM
- Informasjonsskriv til lokalbefolkning utarbeides av planleggingsgruppa og distribueres til alle potensielt berørte innbyggere langs elvestrekningen som skal behandles
- Informasjonsskriv til grunneiere utarbeides av planleggingsgruppa og distribueres til alle grunneiere som vil bli berørt. Det er viktig at grunneiere gjennom dette generelle skrivet får anledning til å reservere seg mot å ha utstyr på sin eiendom eller komme med innspill om plassering, atkomst, dyr på beite osv.

Tillatelser

Følgende tillatelser må innhentes i forkant av tiltak med AIS mot *G. salaris*:

- Utslippstillatelse, FM sender søknad med bakgrunnsdokumentet vedlagt til Miljødirektoratet for godkjenning.
- Dispensasjon fra ”Lov om laksefisk og innlandsfisk”, innhentes fra Klima- og miljødepartementet via Miljødirektoratet. Behandlingsplanen kan brukes som grunnlag for søknaden.
- Tillatelse til frakt av kjemikalier. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap krever at alle transportører av kjemikalier, inkl. traktorførere, skal ha et ADR-bevis. For å få dette må transportøren gjennomgå opplæringskurs og ta eksamen. Opplæringskurs gis av kjøreskoler, og det kan være nødvendig at behandlingsprosjektet organiserer dette slik at transporten kan gjennomføres.
- Tillatelse til utplassering av doseringsutstyr langs veg. Kontakt Statens vegvesen, kommune og grunneier på aktuelt område.
- Tillatelse til bruk av bruer. Bruer egner seg svært godt til oppheng av doseringsslange med dyser fordelt over elvas tverrprofil. Til dette må det søkes om tillatelse, og det er som regel Statens vegvesen eller kommunen som er rette vedkommende.

Behandlingsplan

Planen skal være detaljert og inneholder som regel følgende kapitler:

- Bakgrunn for behandlingen
- Behandlingsstrategi og avgrensning av behandlingsområdet
- Behandling med beskrivelse av hvordan selve tiltaket skal gjennomføres
- Eventuelle kritiske punkter for gjennomføring av behandling
- Erfaringer fra tidligere behandlinger og forslag til forbedringer
- Desinfeksjonsrutiner
- Beredskap ved uforutsette
- Budsjett
- Referanser

Bakgrunnsdokument for søknad om utslippstillatelse

Dokumentet skal gi en begrunnelse for nødvendigheten av tiltaket. Det skal også gi en detaljert beskrivelse av kjemikalienes kvalitet og kvantitet, samt eventuelle miljøeffekter knyttet til bruken av det omsøkte volumet. Datablader for alle omsøkte kjemikaler skal følge som vedlegg. Bakgrunnsdokumentet bør som minimum inneholde følgende kapitler:

- Innledning med litt historikk, strategivalg og beskrivelse av området som skal behandles
- Vassdragsinformasjon
- Kjemikaliebeskrivelser, kvalitet og kvantitet samt økologiske effekter
- Endringer i forhold til eventuelle tidligere tiltak med samme kjemikaler (les forbedringer)
- Håndtering av død fisk og annet smittefarlig avfall
- Desinfeksjonsrutiner
- Beredskapsplan ved uforutsette hendelser
- Referanser

Dokumenter som bør vedlegges:

- Produktdatablad AIS
- Produktdatablad svovelsyre
- Produktdatablad CFT-Legumin
- Produktdatablad Virkon S

5. Etterarbeid

Det er viktig at dokumenter av den typen som er gjennomgått her arkiveres.

6. Dokumentasjon

Bakgrunnsdokument og behandlingsplan vil, sammen med prosjektets resultater, danne grunnlag for framdriftsrapport og sluttrapport. Framdriftsrapport leveres gjerne ved årets slutt, mens sluttrapport leveres i løpet av første halvår året etter siste behandling.

7. Vedlegg

Organisering av arbeidet med Gyrodactylus-bekjempelse, datert 15. mars 2007 (neste side).



Notat

Dato: 15. mars 2007

Organisering av arbeidet med *Gyrodactylus*-bekjempelse

DN startet arbeidet med bekjempelse av *G. salaris* på 1980-tallet. Det er således historiske årsaker til at miljøforvaltningen fortsatt sitter med ansvar for utryddelse av en fiskesykdom. Det ble etter hvert innledet et samarbeid om virksomhet knyttet til *G. salaris* mellom Mattilsynet (tidligere Statens dyrehelsetilsyn) og DN. Samarbeidet ble formalisert på midten av 1990-tallet med enighet om en arbeidsfordeling og organisering av virksomheten. Det er i de siste årene kommet nye aktører på banen bl.a. i tilknytning til bekjempelsesmetoder. Dette har ført til et noe mer komplisert organisasjonskart.

Fra 1. mars 2007 ble VESO-Trondheim overført til Veterinærinstituttet. Dette er etter DNs oppfatning et steg i riktig retning i forhold til å optimalisere organiseringen av aktiviteten. Både overvåking, epidemiologisk kartlegging og bekjempelse blir dermed samlet under Fiskeri- og kystdepartementets paraply. Mattilsynet har en infrastruktur og et regelverk som er innrettet på en situasjon for utryddelse av alvorlige sykdommer.

Organiseringen bygger på dagens situasjon der DN får penger over MDs budsjett for bekjempelse av *G. salaris*. Den største endringen i forhold til tidligere organisering er at Veterinærinstituttet får tildelt et mye større ansvar for bekjempelsen av parasitten. Veterinærinstituttet får i oppdrag å ha et totalansvar for kartlegging, planlegging og gjennomføring av kjemiske behandlinger. Nødvendig kompetanse og innsats i forbindelse med aluminiumsbehandling må innhentes fra NIVA.

Aktører i *Gyrodactylus*-arbeidet

- Mattilsynet (MT)
- Direktoratet for naturforvaltning (DN)
- Fylkesmennene (FM)
- Veterinærinstituttet (VI)
- Norsk institutt for vannforskning (NIVA)
- Kommuner
- Interesseorganisasjoner
- FoU-institusjoner

Roller på nasjonalt nivå

Mattilsynet: Mattilsynet er ansvarlig for overvåkningsprogram, epidemiologisk kartlegging, smittebegrensende tiltak, smittehygieniske tiltak ved behandling, informasjon om smittestatus og smitteforebyggende tiltak, samt friskmelding av vassdrag etter råd fra Veterinærinstituttet.

Direktoratet for naturforvaltning: DN er ansvarlig for utredning av bekjempelsesstrategier for det enkelte vassdrag, nasjonalt kompetansesenter for gjennomføring av tiltak mot *G. salaris*, gjennomføring

av tiltak i vassdrag, informasjon om effekter av *G. salaris* og kjemisk behandling, videreutvikle eksisterende og utrede alternative bekjempelsesmetoder, forskning.

Nasjonal styringsgruppe: Nasjonal styringsgruppe skal være rådgivende for Mattilsynet og DN og har et overordnet nasjonalt koordineringsansvar for gjennomføringen av handlingsplan og tiltaksplan mot *Gyrodactylus*. Gruppen består av Mattilsynet og DN, med VI som observatør. DN leder styringsgruppen. Nasjonal styringsgruppen skal sørge for nødvendig samordning av aktivitetene hos naturforvaltnings- og veterinærmyndighetene innenfor *Gyrodactylus*-arbeidet, sikre informasjonsflyt mellom de to etatene, samt etablere effektive prosedyrer for vedtak om og iverksetting av nødvendige tiltak.

Veterinærinstituttet: Veterinærinstituttet skal være nasjonalt kompetansesenter for bekjempelse av *G. salaris* og koordinator av aktiviteter på oppdrag fra Mattilsynet og DN. VI skal ha kompetanse på kartlegging, planlegging og gjennomføring av aksjoner. Videreutvikling av bekjempelsesmetodikk er en sentral oppgave, og VI skal i samarbeid med NIVA videreutvikle kombinasjonsmetoden som behandlingsform. VI er ansvarlig for gjennomføring av for Norsk Overvåkings- og Kontrollprogram (NOK) for *Gyrodactylus* og faglig kvalitetssikring av epidemiologisk kartlegging. De gir råd til Mattilsynet i forbindelse med friskmeldingsprosessen og er autorisert til verifisering av *Gyrodactylus salaris*. Stiller som observatør i Nasjonal styringsgruppe.

NIVA: NIVA skal videreutvikle kombinasjonsmetoden som behandlingsform i samarbeid med VI. De skal også ha relevant kompetanse på kartlegging, planlegging og gjennomføring av kombinasjonsmetoden.

Roller på regionalt nivå

Fylkesmannen: Fylkesmannen har det overordnede ansvaret for kartlegging, planlegging, sperrebygging, kjemisk behandling og gjenoppbygging av laksebestandene i regionene, er tiltakshaver ved utrydningsaksjoner og leder regional styringsgruppe.

Mattilsynet: Mattilsynet deltar i regional styringsgruppe, og fatter vedtak om utryddelsestiltak etter *Gyrodactylus*-forskriften hjemlet i Matloven. De har tilsyn med smittehygiene ved kjemiske behandlinger, og er ansvarlig for smitteforebygging.

DN: DN deltar i regional styringsgruppe.

Veterinærinstituttet: Veterinærinstituttet får i oppdrag å ha ansvar for kartlegging, planlegging og gjennomføring av aksjoner. De får tilført økonomi i forhold til et godkjent budsjett, og skal rapportere til Fylkesmannen som tiltakshaver.

NIVA: NIVA deltar i kartlegging, planlegging og gjennomføring av aksjoner på oppdrag fra VI.

Regional styringsgruppe: Regional styringsgruppe består av Fylkesmannen, Mattilsynet og DN. Fylkesmannen leder gruppa, og leder i planleggingsgruppa har sekretær-funksjonen. Styringsgruppa er rådgivende for Fylkesmannen, DN, Mattilsynet og Nasjonal styringsgruppe.

Planleggingsgruppe: Består av Fylkesmannen, VI og NIVA. Veterinærinstituttet leder gruppa. Andre aktører trekkes inn etter behov. Planleggingsgruppa skal utarbeide komplett behandlingsplan fram til friskmelding, og utarbeide grunnlagsmateriale for Fylkesmannens søknad om utslippstillatelse. Lederen av gruppa har sekretærfunksjonen i Regional styringsgruppe.

Referansegruppe: Berørte kommuner (lokal myndighet), interesseorganisasjoner og regional styringsgruppe. Ledes av Fylkesmannen.

Regional styringsgruppe

- Funksjonstid er fra prinsippvedtak om utryddingstiltak fattes til alle tiltak er gjennomført og smitteregionen er friskmeldt.
- Styringsgruppa sine arbeidsoppgaver omfatter alle aktiviteter i smitteregionen inntil den er ferdigbehandlet og friskmeldt.
- Styringsgruppa tar stilling til behandlingsopplegg og budsjett, identifiserer behov for forvaltningsvedtak og gir råd til de respektive myndigheter.
- Styringsgruppa skal utarbeide årsrapport over aktiviteter i regionen.

Planleggingsgruppe

- Planleggingsgruppa opprettes av Fylkesmannen og koordinerer planlegginga for de ulike aktivitetene.
- Funksjonstid er fra prinsippvedtak om utryddingstiltak fattes til alle tiltak er gjennomført og smitteregionen er friskmeldt.
- Planleggingsgruppa skal utarbeide forslag til planer for utryddingstiltak (langtidssperrer, korttidssperrer og kjemisk behandling), epidemiologisk kartlegging i behandlingsfasen, produksjon av nødvendige søknadsdokumenter, utarbeide budsjett for ulike løsninger, plan for dødfiskhåndtering og desinfeksjonsrutiner.
- Planleggingsgruppa gir sine tilrådninger til Fylkesmannen.

Aksjonsgruppe

- Aksjonsgruppa består av VI og NIVA samt det personell som er nødvendig for å gjennomføre planlagte aksjoner. Personellbehov skal framgå av plandokumentene som godkjennes av Fylkesmannen. Aksjonsgruppa skal gjennomføre aksjoner etter godkjent plan og budsjett. Sentrale aktiviteter ved utrydningsaksjoner: Kjemisk behandling (utdosering av aluminiumsløsning og rotenon), oppsamling av død fisk og desinfeksjonsrutiner. Aksjonsgruppas funksjonstid er fra oppstart til avslutning av en kjemisk behandling.

Regelverk

Mattilsynet: Forvaltningsvedtak i forhold til Matloven. Sender varsel og vedtak om tiltak mot G. salaris. Vurderer tiltaket i henhold til Dyrevernloven.

SFT: Forvaltningsvedtak i forhold til Forurensningsloven. Gir tillatelser til bruk av kjemikalier

DN: Forvaltningsvedtak i forhold til Laks og innlandsfiskeloven. Gir dispensasjon til bruk av kjemikalier

NVE: Forvaltningsvedtak i forhold til Vannressursloven. Gir tillatelser til bygging av sperrer

Prosedyre nr. 4 Kartlegging av grunnvannsområder

Dette er et arbeid som aller helst bør være gjennomført før planleggingen av behandlingen starter. Ideelt sett bør det gjennomføres så snart vassdraget er kommet med i myndighetenes handlingsplan for gyrobekjempelse.

1. Formål og hensikt

Overgangssonen mellom elvevann og grunnvann kan være et viktig habitat for laksunger, og det har ikke vært god nok forståelse av dynamikken i slike områder. Det har dermed vært en fare for at kjemiske behandlinger blir ufullstendige i slike områder. Dette er en utfordring uavhengig av hvilket kjemikalium som brukes.

Hensikten med prosedyren er å beskrive hva som må til av kartlegging for å dokumentere områder langs elvekanten som kan være spesielt vanskelige å behandle.

2. Kompetansekrav

Kartlegging bør gjennomføres av spesialister på denne typen hydrologiske forhold og fiskehabitater i rennende vann. Erfaringen NIVA har hatt med å hente inn ekstern kompetanse har vært svært god.

3. Beskrivelse

Generelt

Det er utviklet en metodikk for kartlegging av overgangssoner mellom grunnvann og elvevann. Denne metodikken bør følges og eventuelt videreutvikles. Det vises til rapporten fra Koestler, se referanselista.

Forberedelser

Det bør brukes posisjoneringsutstyr, kamera for dokumentasjon og kartplotting av informasjon.

4. Hovedprosedyre

Vi har her valgt å gjengi i grove trekk hva kartleggingen legger vekt på og hvordan den gjennomføres. Det vises ellers til Koestler-rapporten.

Det er utviklet en metode for å symbolisere karakteristiske forhold langs elvesidene på egnet kartbakgrunn. Det er laget 12 hovedsymboler som viser hva slags tilsig det er av grunnvann/bekkevann og hva slags materiale elvekanten består av. I tillegg er det laget 22 forkortelser og spesifikke tegn som også brukes i kartene. Elvekanten er dessuten karakterisert mht skjulmuligheter for laksunger og om kombinasjonen skjul/leveområder og hydrologiske forhold gjør behandlingen direkte problematisk slik at det kreves spesielle tiltak under behandlingen.

Det er spesielt viktig å skille områder som kan være aktuelle for spesiell behandling fra områder som temmelig sikkert ikke trenger spesiell behandling.

Et spørsmål som bør tas opp i rapporteringen er under hvilke hydrologiske forhold det vil være mest gunstig å behandle. Det oppfordres til å gjøre en systematisk gjennomgang av fordeler og ulemper for behandlingen ved ulike vannføringsregimer.

Dette er eksempler på hovedkonklusjoner etter kartleggingsarbeid:

- Interaksjoner mellom grunnvann og elvevann er som forventet utfra modeller og allmenn hydrogeologisk kunnskap.
- Den største utfordringen er innblanding av kjemikalier, heller enn fortykning pga grunnvannstilsig.
- Elva kan være ganske tørr med begrenset tilsig fra sidebekker
- Vannstanden under behandling vil ha mye å si for innblanding og kontakt med små dammer og strandflater.
- Det finnes argumenter for å behandle under alle vannstander. Argumentene bør systematiseres for å kunne trekke en konklusjon om under hvilke forhold behandlingen bør skje.
- Grunnvannstanden i elvterrasser følger vannstanden i elva med noe forsinkelse, og strømningsretningen til grunnvannet kan dermed enkelt forutsies.

- Det er bare få steder med konsentrerte grunnvannstilsg som kan gi fortykning av behandlet elvevann.
- Vannlommer i forbygninger langs elva, særlig i de som er laget med store steinblokker, utgjør den største utfordringen for innblanding av kjemikalier. Det er lange strekninger med slikt flomvern langs elva.
- I øvre deler av den strekningen i elva som skal behandles og i sideelva XX er det områder med rasblokker. I denne rasmarka er det bassenger med dårlig vanngjennomstrømming som også kan være skjulområder for laksunger. De kan i tillegg ha tilsg av grunnvann som er vanskelig å kartlegge.
- I underkant av elveterrasser, særlig etter svinger i elveløpet, er det ofte diffus utstrømming av grunnvann. Her kan temperaturforhold og kjemisk sammensetning være annerledes enn i elva. Dette kan ses ved jernutfellinger, kraftig mosevekst og annen forandring av vegetasjonen.

5. Etterarbeid

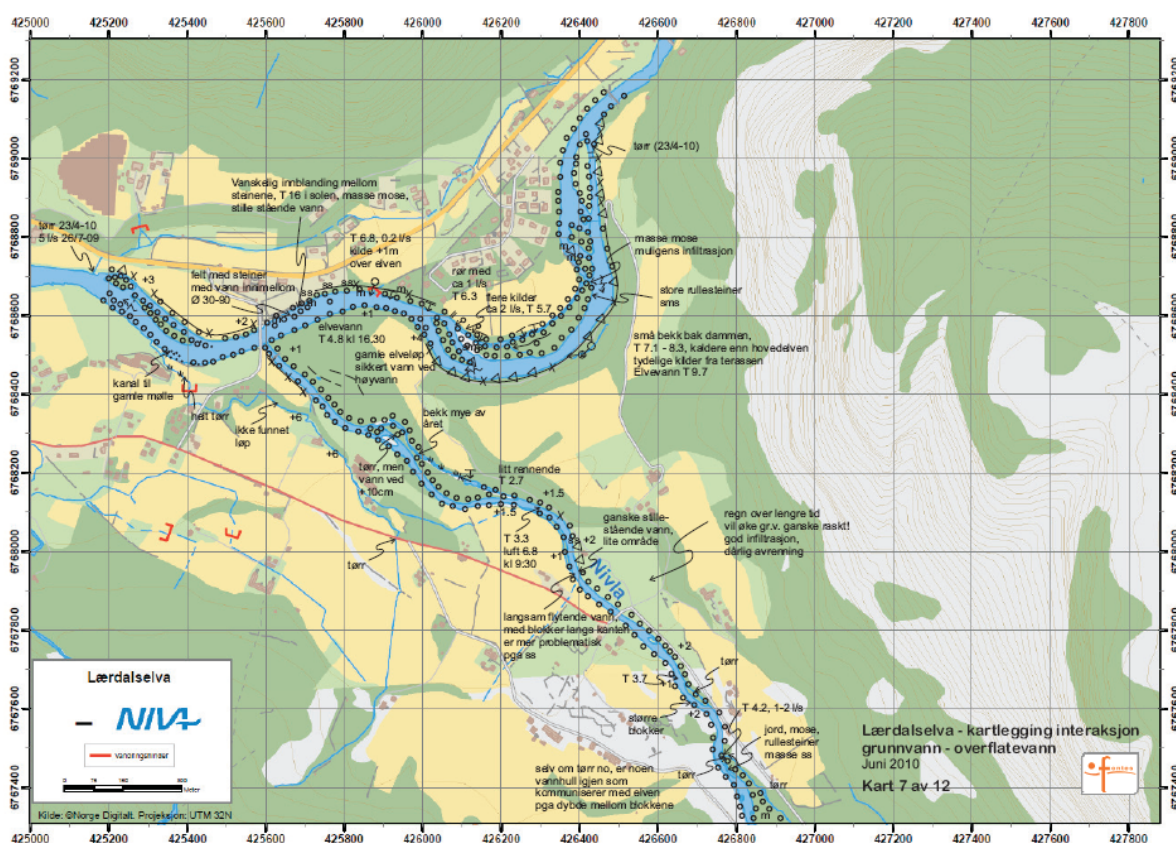
Etter kartleggingen må arbeidet dokumenteres i form av egen rapport. Det er viktig fordi behandlinger kan/skal gjentas og fordi dette ressurskrevende arbeidet kan komme til nytte i andre sammenhenger.

6. Dokumentasjon

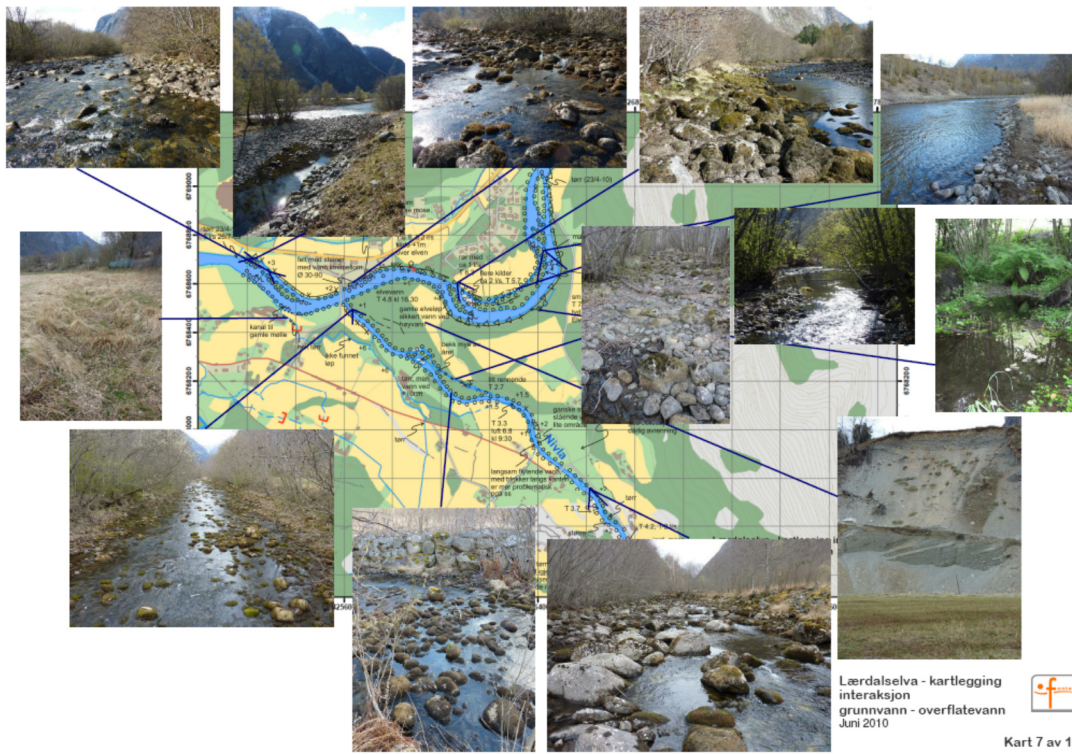
Dokumentasjon er i form av rapport. Rapporteringen kan bestå av en papirrapport med tre typer kart, der hele vassdraget er delt inn i avsnitt (Figur 1-Figur 2). Kartene inneholder symboler som karakteriserer elvesidene mht beskaffenhet og interaksjoner med grunnvann og samme kart med foto av spesielle områder limt inn i kartene. Kart der elvestrengen er karakterisert som uproblematisk eller problematisk mht kjemisk behandling bør også utarbeides. I tillegg kan det lages en folder med forklaring av kartsymboler og en minnepinne med rapportens innhold inkludert flere foto. Alle bildene bør være geotaget, dvs. at de kan stedfestes på kartene.

7. Referanser

Koestler, A. 2010. Lærdalselvi – kartlegging av interaksjon mellom grunnvann og overflatevann. Fontes as.



Figur 1. Karakterisering av elveavsnitt i Lærdalselva. Bildet viser Saltkjelen/samløpet med Nivla fra sør.



Figur 2. Spesielle områder i Lærdalselva. Bildene viser Saltkjelen/Nivla.

Prosedyre nr. 5 Budsjettering av behandlingen

1. Formål og hensikt

Hensikten med prosedyren er å beskrive hvordan budsjettet for behandlinger med ALS framkommer.

2. Kompetansekrav

Erfaring med budsjettarbeid og god oversikt over behandlinger og usikkerheter ved behandlinger.

3. Beskrivelse

Generelt

Behandling med ALS forutsetter at det lages et budsjett som godkjennes av oppdragsgiver. Budsjettet danner grunnlag for en driftskontrakt. Det lages derfor på et tidlig stadium i et behandlingsprosjekt og gjøres som regel av gyrokoordinator.

Budsjettet omfatter kun de oppgaver og utgifter som tilhører oppdragstaker, og skal sammen med øvrige budsjetter og deltakelse fra andre (for eksempel Fylkesmannen) danne totalbudsjettet for behandlingen.

Ett av grunnlagene for budsjettet er bemanningsplanen. Den skal omfatte intern og ekstern prosjektdeltakelse. Det er ofte en krevende oppgave å komme fram til en riktig bemanning, og arbeidet må starte så snart behandling er avklart og ansvar fordelt.

Budsjettet skal ikke inneholde diverseposter eller kostnader for uforutsette hendelser. Dette kompenseres ved at oppdragstaker får dekket eventuelt merforbruk. Det er avgjørende at det informeres om slikt merforbruk/avvik fortløpende.

Forberedelser

Budsjettering forutsetter at en har skaffet seg oversikt over kostnader knyttet til behandlingen, dvs. for alle poster i budsjettet. Beregnede kostnader for planlegging, opprigging, gjennomføring, nedrigging/opprydding og rapportering skal inngå i budsjettet. Det er utarbeidet en mal for slike budsjetter, se vedlagt eksempel fra Lærdal i 2009.

4. Hovedprosedyre

Hovedelementene i budsjettet er kostnader for:

- kjemikalier, som påvirkes av vassdragets vannføring og vannkjemi
- tidsbruk for planlegging
- tidsbruk for opprigging av utstyr, behandling og nedrigging/opprydding
- transport av utstyr
- forbruksmateriell og større utstyr
- entreprenørtjenester for opprigging og transport av utstyr
- reiser for alle aktiviteter, inklusive avtaler med evt. huseiere
- utleie av utstyr
- leie av lager
- vannkjemiske analyser og laboratoriedrift

Forutsetninger for å kunne beregne kostnader er at:

- tiden på året for behandlingen er kjent, slik at det kan gjøres en hydrologisk vurdering av sannsynlig vannføring i behandlingsperioden.
- vannkjemi i vassdraget i behandlingsperioden er kjent, slik at det kan gjøres en beregning av nødvendig dosering med svovelsyre og aluminiumsulfat.
- det er innhentet tilbud på kjemikalier fra aktuelle leverandører
- det er laget en bemanningsplan på personnivå for opprigging, behandling og nedrigging/opprydding. Det må sjekkes at de personer som inngår i bemanningsplanen kan være med på behandlingen. Planen må ta hensyn til gjeldende arbeidstidsbestemmelser, og tidsbruken for den enkelte må avklares med aktuell seksjonsleder.

- nødvendig reiseaktivitet, inklusive behov for leiebiler, knyttet til alle faser.
- det er laget en behandlingsstrategi, og at det er oversikt over hvilket utstyr som skal brukes. Det må skaffes oversikt over transportbehovet for doseringsutstyr
- det er oversikt over forbruksmateriellet og hva som må skaffes nytt
- det er en plan for det entreprenørarbeidet som må utføres. Det gjelder først og fremst flytting av utstyr til vassdraget, flytting av utstyr internt i vassdraget og fundamentering for doseringsanlegg.
- det er skaffet oversikt over kostnader for utstyr og lager som skal leies
- det er utarbeidet et vannkjemisk prøvetakingsprogram for vannprøver som skal analyseres i felt og for de som skal sendes til NIVAs eller annen lab.
- etter behandlingen skal alt utstyr ryddes og restkjemikalier håndteres. Det må foreligge en plan for dette

5. Etterarbeid

Godkjent budsjett følges opp av regnskapsrapportering og årsavregning, se egen prosedyre for det.

6. Dokumentasjon

Dokumentasjon er i form av godkjent budsjett og kontrakt.

7. Vedlegg

Eksempel på behandlingsbudsjett.

Budsjett smittebegrensende behandling Lærdal august 2009

NIVA

Post	Kommentar	NOK, eks. mva	NOK, eks. mva	NOK, inkl. mva	NOK, inkl. mva
1 Investeringer, DN					
1,1 Doseringsutstyr	eies av DN				
1,2 Ny utstyrcontainer	eies av DN				
1,3 SUM					0
2 Drift					
2,1 Transport av DN-utstyr					
2,2 Doseringsutstyr; forbruksmaterieell		200 000		250 000	
2,3 Doseringscontainere, leie/transport	eies av NIVA	70 000		87 500	
2,4 Styring/overvåking; leie/transport	eies av NIVA	48 000		60 000	
2,5 Laboratoriecontainer; leie, transport og drift	NIVA	48 000		60 000	
2,6 Vannkjemiprogram	NIVA	56 000		70 000	
2,7 Kjemikalier; syre og AIS		840 000		1 050 000	
2,8 Entreprenørbistand; tilrettelegging, transport		80 000		100 000	
2,9 Diverse		0		0	
2,10 SUM			1 342 000		1 677 500
3 Personalkostnader					
3,1 Kjerne; Vedlikehold av DN-utstyr		40 000		50 000	
3,2 Kjerne; Planlegging		480 000		600 000	
3,3 Kjerne; Behandling		461 000		576 250	
3,4 Kjerne; Rapportskrivning/SUM		360 000	1 341 000	450 000	1 676 250
3,5 Plan; andre NIVA-ansatte		40 000		50 000	
3,6 Plan; innleide		80 000		100 000	
3,7 Behandle; andre NIVA-ansatte		560 000		700 000	
3,8 Behandle; innleide/SUM		152 000	832 000	190 000	1 040 000
3,9 SUM		2 088 000		2 716 250	
4 Reise (kost,natt, felt,overtid, reise)					
4,1 Plan; kjernepersonell		80 000		100 000	
4,2 Plan; andre ansatte		24 000		30 000	
4,3 Plan; innleide		8 000		10 000	
4,4 Plan; Leiebiler/Feltfiler/SUM		8 000	120 000	10 000	150 000
4,5 Behandle; kjernepersonell		43 200		54 000	
4,6 Behandle; andre ansatte		49 600		62 000	
4,7 Behandle; innleide		45 600		57 000	
4,8 Behandle; Leiebiler/Feltfiler/SUM		40 000	178 400	50 000	223 000
4,9 SUM		298 400		373 000	
5 Sum			3 813 400		4 766 750

Prosedyre nr. 6 Standardkontrakter (mal) for entreprenører og eksterne medarbeidere

1. Formål og hensikt

Det er viktig at det gjøres avtaler med entreprenører og eksterne medarbeidere. Det regulerer arbeidsforholdet og avlønning, og reduserer mulighetene for uoverensstemmelser.

2. Kompetansekrav

Det er gyro-koordinator eller prosjektleder som normalt inngår slike avtaler. Disse skal ha tilstrekkelig kompetanse omkring arbeidsforhold av denne art, men bør samarbeide med eget lønningskontor. Det kan være viktig og også være kjent med formelle krav som stilles til sesongarbeidskraft fra andre land.

3. Beskrivelse

Generelt

Det er viktig at det inngås formelle avtaler med alle som utfører arbeid i et behandlingsprosjekt. Det avklarer forventninger og rammer for arbeidet. Forsikringsordning og HMS-forhold beskrives i kontrakten.

Forberedelser

Avtaler inngås etter forutgående samtaler om arbeidets art og betingelser.

4. Hovedprosedyre

Vedlagte kontrakter for entreprenører og midlertidig feltarbeid kan brukes når det inngås avtaler.

Det lages først et forslag til avtale med innhentede person/bedrifts-opplysninger. Deretter innhentes kommentarer til avtalesforslaget fra den som skal leies inn/ansettes. Etter at man er blitt enige underskrives avtalen av begge parter og avtalen arkiveres. Ved arkivering er det viktig å huske på at avtaler med eksterne enkeltpersoner inneholder personopplysninger som krever konfidensialitet.

Avtaler av denne art inngås normalt for behandlingsperioden, og arbeidet skal være knyttet opp mot konkrete arbeidsoppgaver og et konkret prosjekt.

Avtaler gjøres normalt etter at kontrakter om behandlingen foreligger, slik at det finnes midler for godtgjørelse av lønnsmidler og reiseutgifter.

5. Dokumentasjon

Dokumentasjon er i form av arkivert kontrakt.

6. Vedlegg

Som eksempel er vist NIVAs standardkontrakter for underleverandører og innleide (midlertidig feltarbeid).

STANDARDAVTALE OM OPPDRAG

UNDERLEVERANDØRAVTALE

MELLOM

Norsk institutt for vannforskning (NIVA),
(registrert i Brønnøysund med organisasjonsnummer 855 869 942, hovedkontor lokalisert i
Gaustadalléen 21, 0349 Oslo)

heretter referert til som "oppdragsgiver"

OG

XX,
(registrert i Brønnøysund med organisasjonsnummer **XX**,
hovedkontor lokalisert i **XX**)

heretter referert til som "underleverandør"

er det inngått avtale vedrørende utførelse av oppdraget med tittel **XX**

1 Beskrivelse av og formål med oppdraget:

2 Vanghet, fremdrift og rapportering:

Prosjektledelse/prosjektorganisering:

Oppstartsdato:

Avslutningsdato:

Typer leveranse(r):

Frister for leveranser:

Typer rapportering:

Frister for rapportering:

Evt. kommentarer:

3 Oppdragets omfang (NOK):

	År	År	År	Sum
Fastpris eks. mva (NOK):				
Etter regning med maks. beløp inkl./eks. mva (NOK):				

Evt. kommentarer:

4 Fakturering og betaling:

Faktureringsmøtepøl:

Faktureringsdato:

Faktureringsbeløp, NOK:

All fakturering for leveransen skal skje mot NIVA.

Betaling per 21 dager etter fakturadato hvis ikke annet er angitt:

Evt kommentarer til faktureringsrutinene: Merk faktura med NIVA's prosjektnummer.

Dato for siste fakturering: . Fakturaer som ankommer etter denne dato uten at det er forhåndsgodkjent med NIVA vil ikke bli honorert.

Evt. forbehold:

Evt. generelle kommentarer:

Fakturaadresse for NIVA: NIVA, Gaustadalléen 21, 0349 Oslo. Faktura skal påføres prosjektnr. og prosjektleder i NIVA.

5 Evt. unntak

For oppdraget gjelder de generelle vilkår som går fram av vedlegg med følgende unntak:

6 Evt. særlige bestemmelser

Oppdraget er underlagt kontraktsvilkår som gjelder for NIVAs kontrakt med oppdragsgiver for hovedoppdraget:
Eksempel: Ved forsinkelser som skyldes forhold hos underleverandøren, vil eventuelle sanksjoner fra NIVAs oppdragsgiver gjøres gjeldende overfor underleverandøren. Underleverandøren er økonomisk ansvarlig for forsinkelser eller merarbeid hos NIVA eller andre underleverandørene, forårsaket av underleverandøren i denne kontrakten.

7 Partenes representanter

For oppdragsgiver:

For oppdragstager:

8 Partenes referansenumre (evt.)

Hos oppdragsgiver:

Evt. bestillingsnr.:

Annet:

Hos oppdragstager:

Denne kontrakten er underskrevet i to eksemplarer, ett til hver av partene.

For og på vegne av oppdragsgiver (NIVA):

Sted:

Dato:

Navn (staves med blokkbokstaver):

Stilling

Sign.

For og på vegne av oppdragstager:

Sted:

Dato:

Navn (staves med blokkbokstaver):


Stilling

Sign.

(Sist oppført dato refereres til som oppdragsdato.)

Vedlegg:

- Generelle vilkår for underleverandøroppdrag utført for Norsk institutt for vannforskning
- Kontraktsvilkår mellom NIVA og NIVAs hovedoppdragsgiver som gjelder i denne underleverandøravtalen utover det som er beskrevet i kap. 6 i dette dokumentet.

	Norsk institutt for vannforskning	Internkontroll: 5.4.5 Kontrakt for midlertidig feltarbeid
	Godkjent av: HR-direktør	Sist revidert: 24.04.2014 Revidert av: GEN/ASM

Kontrakt for midlertidig feltarbeid

Kontrakt om oppdrag er inngått mellom Norsk institutt for vannforskning (NIVA) og

[Redacted]	(arbeidstakers navn)
------------	----------------------

Avtalen går ut på at arbeidstaker skal utføre et definert feltarbeid/oppdrag for NIVA. Arbeidsforholdet anses som opphørt når det/de enkelte avtalte oppdrag er avsluttet. Arbeidstaker plikter å følge anvisninger som blir gitt av prosjekt- eller feltleder, eller annen overordnet myndighet i NIVA.

Selvstendig næringsdrivende	Faktura sendes etter avtalt vilkår	<input type="checkbox"/>
Lønn utbetales med:	kr. [Redacted] pr. time	<input type="checkbox"/>

Selvstendig næringsdrivende må selv sørge for å betale skatt og mottar ikke feriepenger.

Oppgavens karakter*/Sted /Frekvens /Tidsperiode: [Redacted]

Arbeidstaker er forsikret når vedkommende utfører oppgaver i henhold til denne avtale. Forsikringsordningen er i henhold til lov om yrkesskadeforsikring.

Reiseforsikringsbevis vedlegges denne kontrakt ved behov.

Bruk av egen bil til transport skal skje etter avtale og godkjøres i henhold til statens satser.

NIVA har stor fokus på sikkerhet ved feltarbeid, og det forutsettes at underleverandører som NIVA bruker tenker på egen sikkerhet, benytter nødvendig verneutstyr og viser forsiktighet under arbeid.

Ved signering av denne kontrakt bekrefter arbeidstaker:

- å ha lest brosjyren "Sikkerhetsregler for feltarbeid i NIVA" og gjort seg kjent med NIVAs retningslinjer
- å bevare taushet med hensyn til opplysninger som er unntatt offentligheten, forretningshemmeligheter, metoder, og forhold rundt oppdragsgiveres kundeforhold osv. og at han/hun er bevisst at brudd på taushetsplikten kan medføre straffeansvar eller kan få konsekvenser for arbeidsforholdet.

Kontrakten gjelder til annet avtales.

Sted: [Redacted]	Dato: [Redacted]
------------------	------------------

[Redacted]	[Redacted]
Prosjektleders underskrift	Arbeidstakers underskrift

Prosjektnummer	[Redacted]
Arb.takers fødselsnummer	[Redacted]
Arb.takers bankkontonummer	[Redacted]
Arb.takers skattekommune	[Redacted]
Arb.takers privatadresse	[Redacted]
Arb.takers pårørende	[Redacted]

Underskrevet kontrakt skal leveres til lønningskontoret for arkivering.

Prosedyre nr. 7 Utstyr; rutiner for registrering og supplering

1. Formål og hensikt

Under behandlingen av en elv er det avgjørende å ha det utstyret og forbruksmateriellet som trengs på egnet lager, og dessuten ha oversikt over hvor det befinner seg. Hensikten med prosedyren er å beskrive hvordan utstyr og forbruksmaterieell bør registreres og suppleres.

2. Kompetansekrav

Dette bør gjøres av folk med sans for systematikk og orden. I tillegg bør den eller de som skal gjennomføre prosedyren ha oversikt over lagringsmuligheter og krav til lagring for ulike varetyper.

3. Beskrivelse

Generelt

Det bør utarbeides lister for utstyr og materieell som skal brukes i behandlingen. Utstyr i denne sammenhengen er både utstyr som eies av oppdragsgiver og av utførende institusjon.

Det bør være en utstyrsansvarlig som mottar informasjon om utstyr og som ajourfører oversikter over utstyr.

Forberedelser

Før behandling må det gjøres en vareopptelling av tilgjengelig utstyr og materieell for behandlingen. En må forsikre seg om at utstyret både er egnet og at det er i orden. Dette utstyret og annet materieell legges inn i utstyrslista.

Ustyrslista kan være en exceltabell ordnet som en pivottabell, se vedlegg. Tabellen bør inneholde kolonner for beskrivelse, dimensjon, leverandør, antall, lagringssted til nærmeste hylle/reol eller liknende, bruk (f.eks. IBC). Da vil det være lett å søke etter det i tabellen.

Exceltabellen må være tilgjengelig under behandlingen og helst i PC der utstyret lagres.

4. Hovedprosedyre

Basert på oversikten over tilgjengelig utstyr må det gjøres en vurdering av innkjøpsbehovet. Etterhvert som utstyret ankommer må det registreres i utstyrslista. Det er en fordel at:

- utstyret beskrives på en slik måte at det er lett for prosjektmedarbeiderne å finne det i lista
- at all informasjon nevnt under «Forberedelser» fylles ut
- at det gjøres opp en status for utstyret før behandling starter.

5. Etterarbeid

Etter behandling bør det gjøres en vareopptelling og sikring av lageret fram til neste behandling. Det kan også være aktuelt å avhende utstyr, og dette bør skje etter regler som gis/godkjennes av oppdragsgiver.

6. Dokumentasjon

Dokumentasjon er i form av utstyrsliste, se også prosedyren for forvaltning av utstyr for oppdragsgiver.

7. Vedlegg

Eksempel på del av utstyrsliste.

Eksempel på del av utstyrliste ordnet som pivottabell.

Beholdningsliste										
Utstyrcontainer 3										
Oppgradert:	XX									
Sted	YY									
Dato:	dd.mm.åååå									
Cont nr	Artikkel nr.	Kategori	Betegnelse	Dim./enhet	Leverandør	Beholdning	Seksjon	Hyller	Merknad	
3		IBC	Marpren (3,2 mm) med overganger til griflex, komplett	3/8"- 3,2 mm		40,0	2	4	Assorterte overgangsløsninger -	
3		IBC	Marpren (4,8 mm) med overganger til griflex, komplett	3/8"- 4,8 mm		87,0	2	4	Assorterte overgangsløsninger -	
3		IBC	Marpren (6,4 mm) med overganger til griflex, komplett	3/8"- 6,4 mm		3,0	2	4	Assorterte overgangsløsninger -	
3		IBC	Marpren (8 mm) med overganger til griflex, komplett	3/8"- 8 mm		6,0	2	4	Assorterte overgangsløsninger -	
3		IBC	Marpren, slange	3,2 mm		20 m	2	3	I originalemballasje	
3		IBC	Marpren, slange	4,8 mm		21 m	2	3	I originalemballasje	
3		IBC	Marpren, slange	8 mm		5 m	2	3	I originalemballasje	
3		IBC	Målesylinder på staur			3,0	innerst			
3		IBC	Overgang, griflex - griflex, hvit	3/8"- 3/8"	Watson-Marlow	44,0	2	4	Plukkebakk merket "fittings"	
3		IBC	Overgang, griflex - marpren, blank	3/8"- 3,2mm		120,0	2	4	Plukkebakk merket "fittings"	
3	C6-4WP	IBC	Overgang, griflex - marpren, hvit	3/8"- 4,8 mm	Watson-Marlow	59,0	2	4	Plukkebakk merket "fittings"	
3		IBC	Overgang, griflex - marpren, hvit	> 3/8"- 4,8 mm	Watson-Marlow	17,0	2	4	Plukkebakk merket "fittings"	
3	C6-5WP	IBC	Overgang, griflex - marpren, hvit	3/8"- 8 mm	Watson-Marlow	32,0	2	4	Plukkebakk merket "fittings"	
3		IBC	Overgang, hvit	20 - 20 mm	Watson-Marlow	4,0	2	4	Plukkebakk merket "fittings"	
3		IBC	Overganger, limdeler PVC + skru (kun reservedeler)	Div		Div	2	3	I plukkebakke - reservedeler	
3		IBC	Pakning, IBC stuss			18,0				
3		IBC	Pipettespisser, medium			Ca 200	2	5		
3		IBC	Pipettespisser, store	2 esker		Ca 600	2	5		
3	TO-6WP	IBC	T-skjøt, griflex - griflex	3/8"- 3/8"	Watson-Marlow	43,0	2	4	Plukkebakk merket "fittings"	

Prosedyre nr. 8 Forvaltning av utstyr som eies av Miljødirektoratet

1. Formål og hensikt

Hensikten med prosedyren er å beskrive hvordan Miljødirektoratets utstyr forvaltes.

2. Kompetansekrav

På NIVA var det NIVAs gyrokoordinator som hadde ansvar for forvaltningen av det utstyret som ble brukt til gyro-bekjempelse. Det forelå en egen utstyrsavtale mellom NIVA og oppdragsgiver som regulerte dette eier- og forvalteransvaret. NIVA hadde også eget utstyr, og dette ble leid ut til prosjektet.

3. Beskrivelse

Generelt

Utstyr som kjøpes inn med midler fra Miljødirektoratet eies av Miljødirektoratet. Dette var nedfelt i en utstyrsavtale. NIVA skulle lagre, vedlikeholde og supplere utstyret, og til enhver tid ha oversikt over hvor det befant seg. Forbruksvarer, slik som slanger, batterier, skruer og muttere, ble ikke omfattet av avtalen.

4. Hovedprosedyre

Innkjøp. Innkjøp gjøres i følge avtalt budsjett. Innkjøpt utstyr legges inn i en egen utstyrsoversikt. Utstyr som ødelegges og må suppleres, kjøpes inn som del av behandlingen eller som del av neste behandling.

Bruk og lagring. Utstyret brukes som planlagt i behandlingen, klargjøres deretter for lagring og lagres på egnet sted. Det er viktig å skaffe oversikt etter behandlinger over hva som lagres. Det er ett av utgangspunktene for å kostnadsberegne innkjøpsbehovet ved neste behandling.

Finansiering. Alt arbeid knyttet til det ansvaret NIVA hadde for utstyr ble budsjettet og inngikk enten i behandlingsprosjekter eller egne utstyrsprosjekter.

5. Dokumentasjon

Dokumentasjon i form av utstyrslistes er viktig for å vite hva slags utstyr som er hvor, se også egen prosedyre.

Prosedyre nr. 9 Fundamentering av hovedanlegg (for container)

1. Formål og hensikt

Formålet er å sikre stabil fundamentering før plassering av doseringsanlegg.

2. Kompetansekrav

Det er behov for noe teknisk innsikt, spesielt krav til underlag for tungt utstyr. Opplæring i HMS-rutiner for Gyroprosjektene

3. Beskrivelse

Generelt

Hovedanleggene består av en 20' container som inneholder en 12 m³ glassfiberarmert polyestertank og benk med doseringspumpe og styringsskap. Enheten veier ca. 3,5 tonn tom og ca. 17 tonn når den er fylt opp med kjemikalier.

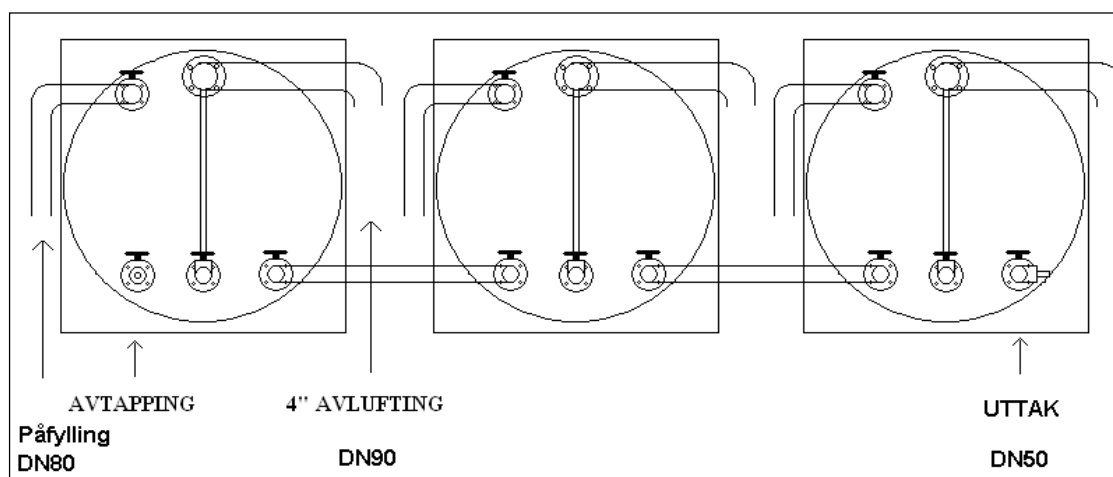
Forberedelser

Sjekk først at det foreligger skriftlig avtale med grunneier. Foreta deretter befaring for bestemmelse av grunnforhold, areal og atkomst/snuplass for tankbil. Generelle regler for plassering av anlegg:

- Øverste stasjon i vassdraget skal dosere fortynnet svovelsyre for å regulere ned pH og plasseres i god avstand fra øvre fiskesperre/oppgangshinder.
- Doseringspunkt for øverste anlegg med ALS plasseres i god avstand nedstrøms doseringspunkt for svovelsyre, og på et sted der syreinnblandingen er god og vannkjemien homogen i elvas tverrprofil.
- Vurder mulighet for bruk av nettstrøm.
- Anlegg for ALS videre nedover i vassdraget plasseres i henhold til punkter fastsatt ved kartlegging.

4. Hovedprosedyre

Etter befaring bestemmes hvilken type fundamentering som skal benyttes. Arealet av fundamentert område må være tilstrekkelig til å gi plass for funksjoner på utsiden av hver doseringsenhet, se Figur 1. Avstanden mellom hver container skal være minimum 1 meter. Det skal være minimum 0,5 meter fundamentert område på utsiden av siste container. Hver container er 2,5 meter bred. Antall containere i rekke + areal på utsiden og mellom containerne avgjør bredden på fundamentert område. Lengden er 7 meter (containerlengde er 5.85 meter). Type fundamentering framgår av Tabell 1.



Figur 1. Prinsippkisse av anlegg som er koblet sammen i serie med tre enheter. Innbyrdes avstand mellom containerne bør være minimum 1 meter.

Grunnforhold og fundamenttyper

Grunnforholdene avgjør fundamenttype, se Tabell 1. Fundamentet må være så stabilt at det tåler trykket av et oppfylt doseringsanlegg (17 tonn). Alle påkjørte masser skal være av knust stein (ikke elvegrus/-stein). Det er viktig at

fundamentet heller svakt (5 cm total helling under containeren) mot inngangssiden av containeren. Dette letter drenering av den liggende tanken, og er viktig fordi fundamentet ofte siger ned i motsatt ende.

Tabell 1. Grunnforhold gruppert i fire hovedgrupper med fundamenteringskrav.

Grunnforhold	Type fundamentering
Fast dekke	Tresviller, minimum 2 stk
Hard bakke, naturlig grunn, Stein og morenemasser dekket av tynt organisk dekke < 5 cm	Tresviller eller nivellert med subus. Tresviller på subus 0-30 mm. Minimum 2 stk.
Naturlig grunn, tykt jordsmonn i utmark	Tykt lag (40 cm) med grovknuste (ca 0-200 mm) steinmasser. Topplag av subus 0-30 mm. Tresviller 4 stk.
Dyrket mark og annen løs grunn.	Fjern matjord og løse masser. Påfylling av 40 cm grovknust steinmasser (0-200 mm). Topplag av subus 0-30 mm. Tresviller 4 stk.

Doseringsanlegget plasseres deretter ved hjelp av kranbil.

5. Etterarbeid

Etter at det ikke lenger er behov for fundamentene, eller at grunneier krever dem fjernet, må alle tilkjørte masser og treverk fjernes. Jordmasser må legges tilbake og planeres slik det var før inngrepet.

Prosedyre nr. 10 Påfylling av hovedanlegg og IBC-anlegg

1. Formål og hensikt

Hensikten med prosedyren er å beskrive hvordan man gjennomfører påfylling av hovedanlegg og IBC-anlegg.

2. Kompetansekrav

Opplæring i påfylling av IBC eller hovedanlegg. Opplæring i HMS-rutiner for gyroprosjektene.

3. Beskrivelse

Generelt

Alle 1 m³ IBC'er vil bli fylt opp på egnet sted og deretter kjørt ut med traktor. Prosedyren gjelder bl.a. fylling av IBC både på oppsamlingsplass og ute i felt. Dosering av hovedelv og større sideelver gjøres fra hovedanlegg, som kan være 12m³ og 50m³ tanker i containere. All fylling av små eller store anlegg skal skje på områder der lekkasjer ikke ledes direkte til vassdrag.

Det bør være et eget beredskapslager for kalk tilgjengelig på sentralt sted. Her kan man hente 25-kilos sekker med kalk for nøytralisering av mindre uhellsutslipp.

Transportør er i prinsippet ansvarlig for fyllingsprosessen fram til påfyllingsstussen på doseringsanlegget, mens behandlingsprosjektet er ansvarlig for doseringsanlegget. Det skal alltid være en kontrollør oppnevnt av FA til stede ved mottak av AIS/syre. Kontrolløren skal om nødvendig følge fra anlegg til anlegg. Dette sikrer at det alltid er to personer til stede ved påfylling.

Utstyr og forberedelser

Utstyr, inklusive personlig verneutstyr, (Tabell under) gjøres klart og plasseres i bil.

Utstyr		
Bøtte med vaskevann	Nøkkel til hovedanlegg	Målebånd/tommestokk
Blyant og feltbok	Lommelykt	
HMS		
Vernehansker	(Ansiktsskjerm)	Vernebriller
Øyeskyllevann	Gassmaske	Støvler
Regntøy (olje)	Refleksvest	Kalk for nøytralisering
Merkemateriell (HMS)	(80L murstamp med vann)	

4. Hovedprosedyre

Påfylling av IBC-anlegg

- Verneutstyr er påbudt; vernebriller, gummihansker, regndress og støvler. Ved fare for aerosol av svovelsyre skal det brukes gassmaske. Øyeskyllevæske skal alltid være lett tilgjengelig i beltet, samt at ekstra 500 ml flaske skal ligge innenfor få sekunders rekkevidde. Ved fylling ved/på trafikkert vei skal det i tillegg brukes refleksvest.
- Åpne topplokket på IBC-kontaineren, og se til at bunnventilen er lukket. Sjekk hver enkelt ventil nøye, fordi det i sjeldne tilfeller kan variere hvilken posisjon (høyre/venstre/rett fram) håndtaket står når ventilen er lukket.
- Transportøren har ansvar for selve fyllingen av IBC.
- Stå på god avstand ved start og stopp av fylling, men se til at transportør stanser fylling i tide. Blir IBC'en fylt for full, er sjansen for syrespill stor.

Etter endt fylling kreves ettersjekk:

- Kontroller deretter at alle IBC'ene er korrekt merket med innhold og fare (se vedlegg; sikkerhetsmerkeetiketter skal stå på to sider av IBC). Det festes også et laminert informasjonsark på IBC (vedlegg).

Påfylling av hovedanlegg 12 m³

- Ha alltid med nøkkel til anlegget!
- Verneutstyr er påbudt; vernebriller, gummihansker, regndress og støvler. Ved fare for aerosol av svovelsyre skal det brukes gassmaske. 250 mL øyeskyllevæske skal alltid være lett tilgjengelig i beltet, samt ekstra 500 ml flaske skal ligge innenfor få sekunders rekkevidde. Det skal også være en balje (50-80 liter) med reint vann tilgjengelig for avskylling ved uhell. Ved fylling ved/på trafikkert vei skal det i tillegg brukes refleksest.
- Personaldør på anlegget åpnes før påfylling
- Kontroller først tank, rør, slanger og koblinger for feil eller brekkasje. Sjekk muttere på mannlokk.
- Kontroller nivå i tank: Mål med tommestokk fra gulv og opp til væsknivået som er synlig i transparent stigerør. Trekk fra 6 cm på måleverdien. Tabell som omregner centimeter på nivåglass til tankvolum skal finnes i hvert anlegg. Noter nivå i centimeter for rapportering til FA.
- Sjekk at produktet på bil samsvarer med ønsket produkt på anlegget
- Sørg for at ingen oppholder seg under eller i nærheten av lufterøret fra anlegget.
- Åpne påfyllingsventilen. (Påfyllingsventiler som ikke benyttes ved påfylling skal være stengt).
- Bunnventiler som ikke er forbundet med utstyr skal være stengt. (F eks. dreneringsventil med slangestuss)
- Ventil for glassklart stigerør og ventiler som betjener slange for sammenkobling av lagertanker skal være åpne.
- Ventil for uttak til doseringspumpe skal kun være åpen dersom pumpen er i drift. (Ellers skal den være stengt).
- Sjøfører på tankbil skal koble slange til rørkoblingen på anlegget. Åpne ventilen på røret inne i anlegget og gi klarsignal til sjåfør
- Følg med på stigerør ved påfylling. Påse at tanken(e) fylles normalt. Anlegget skal ikke fylles mer enn til underkanten av påfyllingsventilen.
- Steng påfyllingsventilen så snart fyllingen er ferdig.

Etter endt fylling kreves ettersjekk:

- Se etter lekkasjer under og etter fylling. Rett på feil dersom det er mulig. Dersom det ikke er mulig å stoppe lekkasjer, skal rutinen for ukontrollert lekkasje følges, se om varslingsrutiner under.
- Mål mengde etter fylling og noter totalt volum (høyde i centimeter på stigerøret), dato og tid.
- Kontroller at alle anlegg er korrekt merket med klistrelapper som forteller om innhold og fare. Sikkerhetsmerkeetiketter skal være festet på personaldør. Det skal også være festet et laminert informasjonsark på personaldøra.
- Husk å låse personaldøra på anlegget før avreise.

Påfylling av hovedanlegg 50m³

- Verneutstyr er påbudt; vernebriller, gummihansker, regndress og støvler. Ved fare for aerosol av svovelsyre skal det brukes gassmaske. 250 mL øyeskyllevæske skal alltid være lett tilgjengelig i beltet, samt ekstra 500 ml flaske skal ligge innenfor få sekunders rekkevidde. Det skal også være en balje (50-80 liter) med reint vann tilgjengelig for avskylling ved uhell. Ved fylling ved/på trafikkert vei skal det i tillegg brukes refleksest.
- Kontroller nivå i tank: Mål med tommestokk fra gulv og opp til væsknivået som er synlig i transparent nivåglass.
- Trekk fra 20 cm på måleverdien. Oppgi volum i liter eller cm.
- Sjekk at produktet på bil samsvarer med ønsket produkt på anlegget
- Sørg for at ingen oppholder seg under eller i nærheten av lufterøret fra anlegget.
- Sjøfører på tankbil skal koble slange til rørkoblingen på anlegget. Åpne ventilen på påfyllingsrøret og gi klarsignal til sjåfør
- Følg med på nivåglass. Tanken kan fylles til like under rør innløp på tank.

Etter endt fylling kreves ettersjekk:

- Mål mengde etter fylling og noter totalt volum (centimeter på stigerøret), dato og tid.
- Kontroller at anlegget er merket på samme måte som 12 m³-anleggene. Merkeetiketter settes på sikkerhetsgjerde.
- Husk å låse port i gjerdet.

Varslingsrutiner

Det er viktig at gode varslingsrutiner ved uhell er innarbeidet og informasjon om dette er lett tilgjengelig. Det vises til de rutinene som er gitt i prosedyren «Beredskap lagringssted for kjemikalier». Ved mindre akutt behov for hjelp fra brannvern, ring døgnvakten.

Her er eksempler på sikkerhetsinformasjon som var innhentet til behandlingen i Lærdal:


- Dersom en tank må tømmes for kjemikalier, bør dette bestilles gjennom Kemira v/xx, tlf: ----- eller -----
----- . Egen tømme-stuss for kobling til sugestyr finnes i utstyrskontaineren. Stussen er merket. Den er utstyrt med camlock, og har flens for montering på bunnventil.
- Ved omfattende lekkasje må det graves oppsamlingsdam for å dempe utlekking til elva. Gravemaskin og sand leveres av XX, tlf: ----- eller ----- (pass på å gjøre avtale).
- Kalk nøytraliserer ALS. Det var eget lager av kalk på Kapteinsgarden. Lærdal Grønt (Felleskjøpet i Lærdal) hadde et begrenset lager av dolomittkalk i sekker. Hell dolomittkalk over lekkasjen for overflatenøytralisering slik at ikke folk og fe eksponeres for syre. Bruk vernetøy/utstyr. Teoretisk forholdstall for nøytralisering er 1/1. Lærdal Grønt kontaktes på tlf. ----- for bestilling av kalk.
- Påse at kjemikalier ikke spyles direkte ut i vassdraget av brannvesen e.l. Kjemikalierne nøytraliseres best i grunnen.

5. Etterarbeid

- Overskuddsutstyr og verktøy legges tilbake på sine respektive plasser.
- FA informeres om eventuelle avvik.

6. Vedlegg

Merking av doseringsanlegg (neste side).

	
ETSENDE	
Sammensetning på merkeetiketten	Svovelsyre H ₂ SO ₄ : 20 - 30 %, Vann: 60 - 77 %, Aluminiumsulfat (Al ₂ (SO ₄) ₃): 3 - 10 %
EC-nr.	233-135-0
R-setninger	R-21/22 Førlig ved hudkontakt og svelging. R-34 Etsende. R41 Fare for alvorlig øyeskade.
S-setninger	S26 Får man stoffet i øynene, skylt straks med store mengder vann og kontakt lege. S28 - Får man stoff på huden, vaskes straks med vann. S36 Bruk egnede verneklær. S37 Bruk egnede vernehansker. S39 Bruk vernebriller/ansiktsskjerm. S45 Ved uhell eller illebefinnende er omgående legebehandling nødvendig. Vis etiketten hvis mulig. S50 Må ikke blandes med oksidasjonsmidler eller klorholdige kjemikalier.
Referanser (Lover/Forskrifter)	1. Klassifisering og merking av farlige kjemikalier i Norge (stofflisten). 2. Administrativ norm for arbeid med kjemikalier. 3. Forskrift om vern mot eksponering for kjemikalier på arbeidsplassen (kjemikalieforskriften). 4. Databladforskriften, revidert forskrift nr 1323 per 16.07.02. 5. Lov om transport av farlig gods.

Figur 2. Fareetikett for merking av IBC og dør på hovedanlegg. Etiketter av denne typen må være oppdatert.

Informasjon


Dette anlegget inneholder 30% svovelsyre og aluminiumsulfat.


Dette anlegget er en del av aluminiumbehandlingen mot lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i Lærdal. For at aluminium skal virke mot parasitten, er det viktig at surhetsgraden i vannet er lavere enn normalt. Det oppnår vi ved å bruke dette doseringsanlegget med aluminiumsulfat og 30 % svovelsyre. 30 % svovelsyre er imidlertid etsende, og det er viktig at publikum holder avstand til anlegget **og doseringsslangen.**

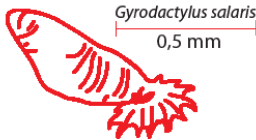
Ved kontakt med syre mot hud eller klær bør det vaskes grundig med vann. Syra kan gi hull i klær over tid. Ved sprut på øyet er det svært viktig at det umiddelbart skylles grundig med vann, og at dette fortsetter i minst 15, helst 60 minutter. Kontakt lege eller ring 113 ved større mengder syre på øyet.

Tiltaket skjer i samarbeid mellom Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA) og Veterinærinstituttet (VI)

Hvis det oppdages skader eller hærverk på anlegget, eller ved spørsmål generelt, kan feltansvarlig for NIVA kontaktes på telefon 959 28 778/930 62 595.







Figur 3. Informasjonsskilt for merking av IBC og dør på hovedanlegg.

Prosedyre nr. 11 IBC-utplassering (traktorførere)

1. Formål og hensikt

Hensikten med prosedyren er å beskrive hvordan utplassering av IBC'er bør gjøres. Prosedyren skal hindre at slike containere blir plassert feil i forhold til doseringspunkt og underlag. Traktorførere skal ha tilstrekkelig kompetanse for transport av kjemikalier. Det er også viktig at transporten er avklart med grunneiere.

2. Kompetansekrav

Traktorførere skal ha ADR-bevis, slik at de kan transportere kjemikalier etter regler fastsatt av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). Det kan være aktuelt at prosjektet sørger for at slik opplæring blir gitt og at eksamen blir avholdt og bestått. Dette gjøres best ved å kontakte en kjøreskole i nærheten. Erfaringen er at kjøreskolen kan avholde kurs i det lokalsamfunnet der behandlingen skal foregå.

3. Beskrivelse

Generelt

IBC'er transporteres fra en samle plass og plasseres ut etter nærmere instruksjoner.

Forberedelser

IBC'ene må være nye eller trykktestet. Er de eldre enn 5 år kan de ikke brukes uansett. De må være fylt med kjemikalier på samle plass før uttransport. Utplasseringsstedet må enten være tydelig merket, helst ved at firkanten de skal stå i er merket opp, eller en av prosjektets kjentfolk må være med på transporten.

Transportør medbringer ADR-bevis og godkjente skilt til bruk på traktor som varsler om farlig transport.

Transportvei bør være sjekket med grunneier og gjerne kartfestet.

4. Hovedprosedyre

IBC'er med kjemikalier av riktig kvalitet lastes på traktorhenger og transporteres til nærmere angitt sted, se over. De flyttes med stor grad av forsiktighet ned på det stedet de skal stå.

Plassering av IBC

- Hold god avstand til traktor når IBC plasseres
- IBC bør stå så nær doseringspunktet som mulig (unngå avstander over 50 m)
- Plasseres slik at sug høyde/pumpe høyde for pumpen ikke overstiger hhv 5/10 meter. Sug høyde er vertikal avstand fra IBC til pumpe. Pumpe høyde er vertikal avstand fra pumpe til doseringslangens ende.
- Settes tilnærmet vannrett, men med svak helling mot doseringspunktet.

HMS-forhold: Under av- og pålessing skal det brukes personlig verneutstyr (egnede hansker, ansiktsmaske/vernebriller og hjelm). Øyeskyllevæske skal medbringes i belte.

5. Etterarbeid

Etter utplassering vil IBC'ene bli rigget og dosering satt i gang. Det kan være aktuelt å skifte til ny IBC hvis kjemikaliene brukes opp. Da gjentas prosedyren.

6. Dokumentasjon

Dokumentasjon er i form av at utplasseringen inspiseres og godkjennes av feltansvarlig eller en prosjektmedarbeider som har fått den oppgaven.

Prosedyre nr. 12 Opprigging av hovedanlegg (12 m³ doseringsanlegg)

1. Formål og hensikt

Hensikten med prosedyren er å beskrive hvordan et 12 m³ doseringsanlegg med tilbehør plasseres og monteres.

2. Kompetansekrav

Den som skal rigge et 12 m³ doseringsanlegg må ha noe kunnskap om og erfaring med rørmontering og hydraulikk. Det kreves opplæring i HMS-rutiner for gyrobehandling og i opprigging av doseringsanlegg.

3. Beskrivelse

Generelt

Anleggene består av en 12 m³ glassfibertank bygget inn i 20 fots stållkonteiner. De benyttes til dosering av AIS-løsninger og svovelsyre, som alle er etsende væsker. Materialvalg og utføring er derfor avgjørende for å kunne drifte anleggene over tid. Kjemikaliene transporteres i rør og slanger fra tank og ut i et wirestrekk over elva. I dette strekket festes slangen og kjemikaliene ledes fra slagen via en rekke dyser og i luftfall ned i elva.

Utstyr

Tabell 2. Liste over utstyr og verktøy som trengs til arbeidsoppgavene.

Verktøy		
Fiskestang med lodd eller bue og piler	Alt rørleggerverktøy	Gul tape.
Rørutlegger/trommel	Wirestrammer	Fjellboremaskin
Talje	Fjellanker (ekspansjonsbolt)	Ekstra tau
Utstyr (se vedlegg for produktnummer)		
Overgang 32mm PVC Union/20mm slange	Dyser 0,6 / 1,0 mm	Sorte strips (god kvalitet)
32mm PE rør	5 mm dyseslange	Vadere
PVC dyserør 32mm	3/8 griflexslange	Vanntank for testdosering
5 meter 32 mm stigerør	20 mm slange	Doseringspumpe 230v eller 12v
20 mm T-rør PVC m/20 mm slangestuss	Filter	Dørnøkkel
Overgang 32 PE/20 mm slange	6 mm wire uten strømpe	
Slangeklemmer for 10/20 mm slange	Wireklemmer	
HMS		
Hansker fin/grov	Flytevest	Redningssele og tau
Vernebriller/ansiktsskjerm	Øyeskyllevæske	

4. Hovedprosedyre

- Monter pumpen på hylle og koble til slanger:
 - Sugeslange fra tankventil og inn på sugesiden av pumpe.
 - Trykkslange fra pumpe gjennom 32 mm hull i vegg og ut.

- Legg ut 32 mm PE rør fra doseranlegg ned til doseringspunkt i elv. Benytt rørtrommel. Koble trykkslange til PE rør. Benytt overgang 32 PE/20 mm slange.
- Dyserør over elv kan enten henges i tau på broer der det finnes, eller henges opp i wirestrekk over elv.
- Finn et solid feste for wiren på begge sider av elven. Festet bør være fastfjell eller betong. **Store** trær eller steiner kan brukes, men de må tåle store krefter (steiner må være minimum 1m³, diskutér med feltansvarlig).
- Benytt fiskestang eller bue med pil for å kaste/skyte en line over elva til medhjelper på den andre siden og trekk over wiren. Bind fast wiren med wireklemmer. Stram opp wiren med talje.
- Antall *dyserør* må velges i forhold til bredde på elv.
- Antall *dyser* velges i forhold til mengde kjemikalier som skal doseres pr.time.
- Skru sammen dyserørene og monter dem på wiren hengende i strips.
- Monter 5 mm slanger på dysene slik at de rekker ned mot (men ikke i) vannspeilet.
- Monter filter på slangen mellom dyserørene og PE røret fra anlegg.
- Koble PE rør til dyserør med overgang 32 mm PVC union/20 mm slange.
- Stigerør lager mottrykk slik at kjemikaliene fordeles jevnt i tverrprofilen. Bestem hvilken side av elven stigerør og overløpslange skal plasseres. Dette er normalt på den siden som har størst vannføring.
- Monter stigerør. Dette kobles til dyserøret i enden (hvis motsatt elvebredd av anlegg) eller på et t-rør på slangen mellom filter og dyserøret (hvis på samme elvebredd som anlegg).
- Monter overløpslange fra forgreningen på stigerør og til elv.

Anlegget skal nå prøvekjøres med vann. Legg sugeslangen i vannbeholder. Start pumpen og fyll hele røranlegget med vann. Det er viktig å sjekke at alle dyser fungerer og at det ikke er lekkasje på skjøter eller slanger.

- Noter nivå i stigerør og omdreiningstallet på pumpen.
- Monter sugeslange tilbake til tankventilen.
- Meld fra til FA at anlegget er klart for oppstart.

5. Etterarbeid

- Sett alt batteridrevet verktøy på lading.
- Legg rørdeler, fjellanker, og annet utstyr tilbake i utstyrscontainer.

6. Dokumentasjon

- Utført arbeidsoppgave rapporteres til feltansvarlig.

Prosedyre nr. 13 Opprigging av IBC-anlegg m/vannføringsstav

1. Formål og hensikt

Hensikten med prosedyren er å beskrive hvordan man rigger opp en IBC-stasjon. Prosedyren tar også for seg montering av vannføringsstyrt dosering fra IBC.

2. Kompetansekrav

Opplæring i HMS-rutiner for gyro-prosjektene og i rigging av IBC og vannføringsstav.

3. Beskrivelse

Generelt

IBC er en 1000 L plastcontainer som brukes til dosering av AIS i middels store og små elver/bekker der behovet for kjemikalier ligger i området 100-5000 liter i løpet av en behandlingsperiode. Watson-Marlow 300-pumper brukes til å dosere ut kjemikalitene. 300-pumpene består av en pumpekasse med motor, en spenningsregulator (potmeter) og en programmeringsenhet (PR). Utenpå pumpekassen sitter det et utskiftbart pumpehode. Pumpen kan brukes manuelt ved regulering av potmeteret, eller den kan kobles til en vannføringsstav og dermed dosere vannføringsstyrt ved hjelp av PR-enheten. Ved vannføringsstyrt dosering må det lages en vannføringskurve som er spesifikk for den aktuelle bekken, og denne kurven må mates inn i PR-enheten før bruk.

Utstyr og forberedelser

Minimumsutrustning for montering av én pumpestasjon følger nedenfor. Tilleggsutstyr for vannføringsproporsjonal enhet er angitt. Drifting og nedrigging av IBC-stasjoner beskrives i egne prosedyrer.

Utstyr gjøres klart og plasseres i bil. Bruk sjekkliste for nødvendig utstyr og skaler utstyrsbehovet etter antall stasjoner som skal rigges.

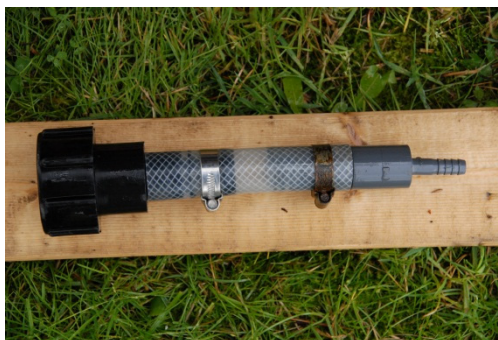
Merk: Ved bruk av multimeter for måling av motstand (Ω), skal det først gjøres en test av apparatets egenmotstand. Dette gjøres ved å kortslutte polene og lese av motstand. Verdien trekkes fra alle påfølgende målinger.

4. Hovedprosedyre

Montering av pumpe og slange

HMS-forhold: Ta på engangshansker og vernebriller.

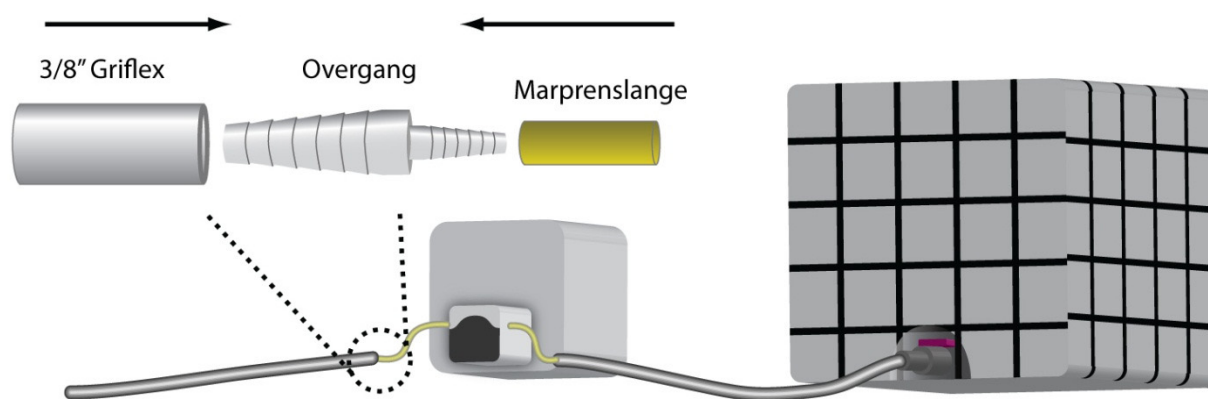
- 3/8" griflex (armert plastslange), av en lengde som er tilpasset forholdene, kobles til stuss (Figur 4). Pass på at pakningen på stussen ikke faller ut – det kan føre til lekkasjer. Husk slangeklemme.



Figur 4. IBC-stuss

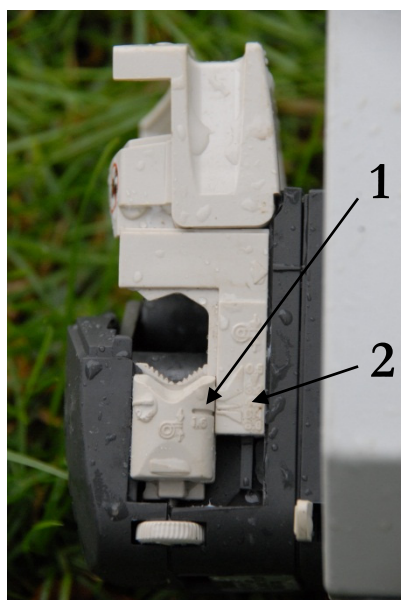
- 20 cm marprenslange settes sammen med en plastovergang i hver ende (Figur 5; påse å bruke riktig tykkelse på marprenslangen).

- Mål opp riktig lengde griflexslange som skal gå fra pumpe til IBC. Ta høyde for at slangen med stussen skal rekke fram til flere IBC-er hvis det er aktuelt på stasjonen.
- Mål opp riktig lengde marprenslange som skal gå fra pumpe til doseringssted. Unngå overforbruk som fører til kveiler på slangen.
- Doseringsstedet må vurdere nøye, særlig mhp vandringshinder for fisk og innblanding av ALS.
- Ved doseringsstedet legges utløpet av slangen slik at det ikke er under vann, men unngå samtidig at det doseres fra stor høyde (vind kan spre ALS). Slangen bør festes til en grein eller lignende med strips eller tape.

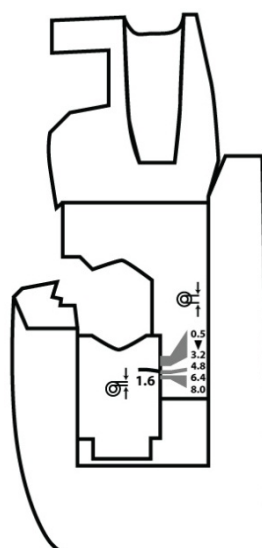


Figur 5. IBC med tilkoblet pumpe.

- Kople marprenslangene sammen med griflexslangene (Figur 5). Trekk griflex 5 mm over kanten på overgangen og sett en strips der. Dette forhindrer at slangen sklir av.
- Juster åpning på pumpehuset i henhold til marprendiameter med hvit justerskrue (Figur 6). Pumpehodet skal være i åpen posisjon. Hodet stilles inn slik at sporet på den justerbare delen (1) stilles på høyde med slangetykkelse oppgitt i millimeter (2). Se Figur 7 for detaljer.



Figur 6. Justering av pumpehode

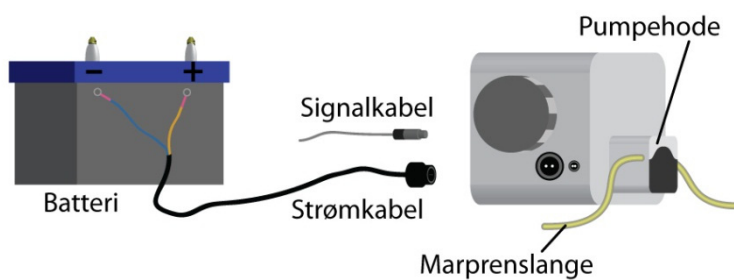


Figur 7. Innstillinger på pumpehodet

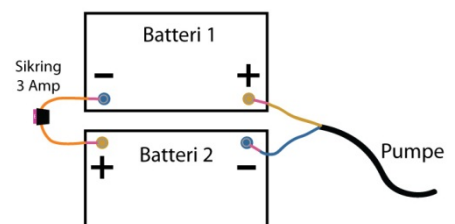
- Plasser marprenslangen som vist på i Figur 8. Lukk deretter pumpehuset mens slangen holdes med et lett strekk fra hver side. Slik unngås opphoping av slange inne i pumpehuset.



Figur 8. Plassering av marprenslange.



Figur 9. Pumpeoppsett.



Figur 10. Tilkobling av strømkabel.

- Sett strømkabel i pumpen (Figur 9), og kople kabel til batteriene (Figur 10).
- Sett på sikringsholder m/3 mA sikring mellom de andre polene på batteriene.
- Sjekk at pumperullene går riktig vei slik at kjemikalier kan gå i retning doseringspunktet. Hvis ikke, snu pumpa.
- Åpne kran på IBC, og kontrollér at ALS pumpes normalt. Sjekk for lekkasjer.
- Lukk IBC-kran. Koble av sikring fra en av polene. Stasjonen er nå klar til oppstart, eventuelt klar etter tilkobling av vannføringsstav.
- Meld fra til IBC-ansvarlig at stasjonen er klar.

Plassering av vannføringsstav

Dosering ved hjelp av vannføringsstav

I større bekker der det er viktig med en mer stabil vannkjemi etter behandling, bør doseringen være justert i forhold til vannføring. Dette gjøres ved å sette opp en vannføringsstav som, via en signalkabel, koples til programenhet som igjen styrer pumpa.

- Vannføringsstaven plasseres i en kulp med et godt definert (fjell og stor stein; ikke diffus avrenning i andre retninger) og helst smalt utløp. Dette sikrer at profilet er stabilt og at endringer i vannstanden er store nok til å bli registrert på vannføringsstaven.
- Staven plasseres på et beskyttet sted der den ikke er utsatt for drivende isflak, tømmerstokker og lignende som kan ødelegge staven (Figur 9). Vannet på stedet bør være forholdsvis rolig slik at ikke flottøren inne i staven beveger seg for mye opp og ned.



Figur 11. God lokalitet for vannføringsstav.

Montering av vannføringsstav

- Sett opp en 2”4” trebjelke der staven skal stå. Denne skal stå helt loddrett.
- Ved montering i berg (Figur 9 og 10) gjøres dette ved å bore to hull gjennom stokken og inn i berget. Slå så inn ekspansjonsbolt og stram til. Det er viktig at stokken er stødig.

Ved boring med slagdrill er det viktig at det ikke legges for hardt press på drillen. Legg akkurat nok trykk på til at slagfunksjonen setter inn og la drillen gjøre jobben. For stort press kan gi varmgang i boret og skade det.

- Fest to franskskruer med klemmer i stokken. Avstanden mellom disse bør være minimum 30 cm. Ikke sett den nederste for langt ned fordi den da kan bli vanskelig å demontere ved høyere vannføring.
- Staven settes nesten ned til bunnen av kulpen.

Viktig: Bunnen av staven bør settes noen centimeter lavere enn utløpet av kulpen, slik at flottøren aldri går til laveste posisjon. Det kan føre til at pumpen stopper.

- Merk av et ”nullpunkt” i fjellet ved å sette en ekspansjonsbolt sprayet med gul farge. Denne skal stå nøyaktig på høyde med metallkanten oppe på staven (Figur 12). Bruk nivelleringsutstyr (vater og laser) hvis nullpunktet må plasseres på fjell et stykke fra staven.



Figur 12. Nullpunktet i fjellet er satt med ekspansjonsbolt, er merket med gul spray og ses mellom tommestokk og stav.

Viktig: Vannstanden i elva/bekken når nullpunkt lages må være kjent (mål avstand i cm fra nullpunkt til vannflata). Nullpunktet blir et referansepunkt hvis det blir nødvendig å sette opp en ny stav.

- Koordinater for nullpunkt legges inn i GPS-enhet og noteres i sjekklista.
- Signalkabel og stav koples sammen ved bruk av Scotchlok eller tilsvarende klemmer. Bruk vulkaniseringstape på koblingen for å unngå at den blir utsatt for fuktighet.
- Fest signalkabelen i trestokken med et par halvstikk før den strekkes videre opp mot pumpa. Signalkabelen må ikke ligge i elva da den kan bli revet ned ved en eventuell flom. Den strekkes fortrinnsvis høyt opp i lufta for å unngå at dyr sliter den av. Fest kabelen i et tre e.l. før den koples til PR-enheten slik at den ikke kan rive i stykker PR-enheten hvis noe trekker i kabelen.
- Mål lengden på kabelen og skriv dette på en gul tape festet på kabelen ved PR-enheten. Dette er viktig for utregning av riktig dosering. Lengde av kabel kan måles ved å sjekke motstand i en kabel som er kortsluttet i motsatt ende. Kabelens lengde regnes da ut ved $(\text{motstand}/0,14 = \text{kabelens lengde i meter})$.
- Signalkabelen koples så til pumpa.

5. Etterarbeid

- Overskuddsutstyr og verktøy legges tilbake på sine respektive plasser
- Fyll ut sjekklista (vedlegg).
- Meld til IBC-ansvarlig om at stasjonen er klar.

6. Dokumentasjon

- Status for stasjonen settes inn i regneark for IBC i samarbeid med IBC-ansvarlig. Arkiver sjekklista.

7. Vedlegg

Minimumsutrustning for etablering av en IBC-stasjon. Antall i grå felt justeres etter behov og kan noteres i kolonne X.

Utstørsbehov (sjekkes før utreise)									
Deler	#	X	Deler (vannføringsstyring)	#	X	Verktøy	#	X	
Sikringer 3 mA	1		Vannføringsstav	1		Slagdrill	1		
Sikringsholder	1		Vulkaniseringstape	1		Skrudrill	1		
Strømkabel	1		Signalkabel med kobling til pumpe	1		8 mm fjellbor	2		
Overganger 8mm	2					8 mm fjellbolt	3		
Overganger 4,5mm	2		Annet	#	X	Multimeter	1		
Pumpe	1		Målesylinder 50 ml	1		Klemmer med fransk treskrue	2		
Marprenslange 4,5mm	1		Stoppeklokke	1		Tommestokk/målebånd	1		
Marprenslange 8mm	1		Kartverk	1		Kabelsko	2		
3/8" Griflexslange	30m		Sjekklister	1		Tesatape	1		
Små sorte plaststrips	4					Avbitertang	1		
Stuss m/pakning koples til IBC	1					Avmantlingstang	1		
Kniv/leatherman	1					Skiftenøkkel	1		
Vernebriller, engangshansker						Skjøtehylser	2		
Batterier 12 V	2								

Sjekkliste for opprigging av IBC-stasjon. Fylles ut for hver stasjon.

Stasjonsnavn Nr			Dato:	Sign:	Ja	Nei	
#	Sjekkpunkt						
1	Er alt HMS-utstyr på plass og i bruk? Vernebriller, hansker, øyeskylleflaske.					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Er IBC plassert med stuss mot vann, på riktig side av vei, og noenlunde i vater? Ved betydelig feil avbrytes opprigging og avvik meldes til admin og traktorfører.					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Er alle slanger koblet iht. figur X? Strips er strammet til ved skjøt mellom marpren og 3/8?					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Er alle strømtilkoblinger utført iht. Figur X?					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Er en av sikringskablene avkoblet slik at anlegg ikke er startet?					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Er stasjonen vannføringsstyrt? Hvis ja, fyll ut pkt 19 og 20					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Doseringssjekk					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Går hjulene på pumpen rett vei, slik at løsning pumpes ut mot vann?					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Er det sjekket for lekkasjer?					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Nullpunkt	Satt ved vannføring:	l/s	Avstand over vannspeil.....cm			
11	Kabel	Kabellengde:.....m					
12	Kvalitet	AIS 30-0,5 <input type="checkbox"/>	H30 <input type="checkbox"/>	Volum:... .. liter	Annet:		
12	Koordinater UTM 32N	X:			Y:		
Evt. kommentarer:							

Prosedyre nr. 14 Opprigging av fiskekarstasjon

1. Formål og hensikt

Hensikten med prosedyren er å beskrive hvordan man etablerer en stasjon for å holde fisk i kar på elvebredden.

2. Kompetansekrav

En viss erfaring med håndtering av fisk og fiskeforsøk er nødvendig. HMS-rutiner for gyroprosjektene må være kjent.

3. Beskrivelse

Generelt

I forbindelse med kjemisk behandling av vassdrag med aluminiumsulfat (ALS) mot *Gyrodactylus salaris* er det aktuelt å holde yngel av laks i kar på land med kontinuerlig gjennomstrømning av elvevann. Formålet er å undersøke utviklingen til infeksjoner med *G. salaris* på laksunger under kontrollerte betingelser som er representative for den vannkjemiske situasjonen ute i elva. Observasjon og eventuelt prøvetaking av fisk i slike kar kan også brukes til å dokumentere toksiske virkninger av ALS-behandling. Karene er i tillegg godt egnet til gjennomføring av FoU-aktivitet der fisk skal holdes i elvevann i et oppsett med kontinuerlig vanngjennomstrømning.

Utstyr og forberedelser

Utstyr som trengs for å rigge opp en fiskekarstasjon er gitt i tabellen under.

Nødvendig utstyr:	
40-80L murstamp	Kran med overganger til 3/8" Griflex
Egnet lokk for murstamp	Bend 90°
3/8" slange (Griflex)	Skjøteledning for strøm til akvariepumpe
Akvariepumpe med tilstrekkelig løftehøyde	4 m 2"4" bjelker per stasjon
Verktøy:	
Hammer	Treskruer
Slagdrill (batteridrevet)	Bits
Betongbor 8 mm	Skrudrill (batteridrevet)
Ekspansjonsbolt 8-15x80	Tesa tape
Fastnøkkel 13 og 10 mm	Slangeklemmer
Patentbånd	Skrutrekke
Sikkerhetsutstyr og annet	
Vadebukse	Redningsvest
Vadesko	Kasteline

Nødvendige tillatelser må være innhentet før arbeidet kan iverksettes.

Husk å undersøke muligheten for strømtilgang. Be om å få kjøpe strøm av grunneier hvis tilgang finnes. Bestill byggestrømskasse av E-verket lokalt hvis strøm ikke er tilgjengelig. Bestilling må gjøres i god tid i forveien.

4. Hovedprosedyre

- Bestem hensiktsmessig plassering av stasjonen. For dokumentasjon av behandlingseffekt på *G. salaris* skal stasjonen plasseres langs hoveddelveløpet, så langt nedstrøms fra nærmeste hoveddoseringsstasjon som mulig. NB! Ikke plasser stasjonen like nedstrøms innløp av sidebekk, da dette kan føre til kjemisk påvirkning derfra.
- Når ønsket plassering er bestemt, kontaktes grunneier for nødvendig tillatelse. Vurder behovet for skriftlig avtale.
- Plasser murstamp (fiskekar) slik at høy vannføring/floem ikke tar med seg utstyret. Spør lokalkjente hvis øvre vannføringsgrense er vanskelig å vurdere.
- Fest griflex til pumpestuss. Bruk slangeklemme.
- Pumpen festes til 2x4" bjelke med patentbånd. Pumpeflottør festes til bjelke over pumpe med tesatape slik at pumpen ikke stopper ved lav vannføring. Griflex festes til bjelke med tape, eller patentbånd der dette er nødvendig.
- Bjelke med fastmontert pumpe festes til fast fjell eller stor stein med ekspansjonsbolt (to festepunkter). Støtt opp med 2x4" ved behov (hvis kun ett festepunkt i fjell).
- NB! Hev pumpen litt opp fra elvebunn hvis bunnsstrat består av sand eller fin grus. Tetting av vanninntak ødelegger pumpen.
- Tilpass lengde på griflex i forhold til avstanden opp til fiskekaret.
- Fest inn kran for justering av vannflow.
- Før griflex ned i murstamp (gjennom lokket).
- Sørg for at avløpsvann dreneres gjennom sand og grus hvis det holdes fisk som er infisert med *G. salaris* i karet.
- Merk stasjonene (på karet eller lokket) med tekst som forklarer hensikten med oppsettet og med telefonnummer til forsøksansvarlig (laminert A4 ark fungerer fint).

5. Etterarbeid

- Alt utstyr og verktøy rengjøres og settes tilbake på plass.
- Batteridrevet utstyr settes til ladning.

6. Dokumentasjon

- Utført arbeidsoppgave meldes til FA og skrives inn i logg hvis dette er avtalt. Alt utstyr som er utplassert i felt må angis, slik at alt tas inn igjen.

Prosedyre nr. 15 Vannprøverunde

1. Formål og hensikt

Hensikten med prosedyren er å beskrive hvordan vannprøverunder under en behandling organiseres, og hvilke arbeidsoppgaver som inngår.

2. Kompetansekrav

Det må gir opplæring i HMS-rutiner for gyroprosjektene og i vannprøvetaking og rutiner før medarbeidere sendes ut på vannprøverunder i elva. Erfaringen er svært god med lokale medhjelpere, men de må ha denne opplæringen.

3. Beskrivelse

Generelt

Vannprøverunder er viktig for å få oversikt over vannkjemisk status i vassdraget før, under og etter en AIS-behandling. Det gjennomføres en daglig prøverunde på faste steder i vassdraget, og det hentes eventuelt inn prøver ved behov fra utvalgte steder.

Det er svært viktig at vannprøvene innhentes på en standardisert måte, slik at de ulike vannprøvene blir sammenlinkbare, og verdiene pålitelige. Det er også viktig at vannprøvedata fra morgenrunden (se under) foreligger så tidlig på dagen som mulig, slik at justeringer av doseringen kan gjøres raskt.

Utstyr og forberedelser

Utstyr som trengs for vannprøvehenting i felt er satt opp i tabellen under.

Utstyr		
Vannprøveflasker 500ml	Teleskopvannhenter	Kjølebag
Sort, vannfast sprittusj	Spruteflaske med Virkon	Støvler
GPS (ferske batterier)	Vannprøveskjema	(Vadere)
HMS		
Redningsvest		

Vannprøvepunktene i hovedvassdraget bør være definert i et eget kart (Figur 13), og UTM-koordinatene for disse punktene bør være lagt inn i GPS-enheter som kan stilles til disposisjon for vannprøvetakerne. Prøvepunktene bør være merket, f.eks. med en signalfarget stolpe med stasjonsnavn (Figur 14).



Figur 13. Vannprøvepunkter i Lærdal i 2011.



Figur 14. Eksempel på merking av prøvepunkt.

4. Hovedprosedyre

- De medarbeiderne som skal gjennomføre vannprøverunden må fordele prøvetakingsstasjonene seg i mellom. De må sørge for vikarordning/avløsning på dager de ikke selv kan ta prøvene i sitt område. Det er FA som har ansvar for opplæring og organisering.
- Vannprøver tas rutinemessig om morgenen og leveres på feltlaboratoriet innen kl. 08.00. Pass på at flasker er utdelt før første prøvetaking og at nye flasker leveres ut når vannprøver leveres inn.
- Feltlab må ha et system for merking av flasker, og skjema med bl.a. flaskemerkingen må fylles ut av prøvetaker.
- Vannprøvetaking i særlig ulendt og farlig terreng skal utføres av to personer. Kontakt feltansvarlig ved tvil.
- I varmt vær brukes kjøleboks/-bag for vannprøver. Koble kjøleboks til sigarettengeren i bilen og pass på at denne står på kjøling.
- Ved elvekanten merkes en prøveflaske i henhold til nummerering i prøveskjemaet, flasken fylles med elvevann og flasken og kork skylles godt et par ganger.
- Dra ut den fleksible prøvetakingsstangen med kopp og stikk stangen så langt ut i vannstrømmen det er forsvarlig å komme, eventuelt til midt i vannstrømmen i smalere elver. Skyll koppen et par ganger.
- Ta deretter inn vann med dette utstyret og fyll til prøveflaska er blitt helt full (minst mulig luft). Skru korken godt til.
- Ta med flasken tilbake til bilen og sett i kjølebag.
- Lever vannprøver og utfylt skjema på feltlaboratoriet innen kl. 08.00 eller annen avtalt tid.
- Pass på å få med nye flasker og skjema til neste dag.

Prosedyre nr. 16 Oppstart og drift av hovedanlegg

1. Formål og hensikt

Hensikten med prosedyren er todelt: 1) å beskrive rutiner for oppstart av hovedanlegg slik at dette kan gjøres uten unødvendig stort avvik i vannkjemi i elva, og 2) å beskrive rutiner for drift slik at det ikke blir avbrudd i doseringen.

2. Kompetansekrav

Dette arbeidet er et samspill mellom flere personer:

- feltansvarlig (vannkemikrav, resultater fra feltlaboratoriet, data fra kontinuerlig overvåking av pH og drift, kjemikalielogistikk)
- personale som har kompetanse på igangsetting og regulering av doseringspumper
- personale som sørger for strømtilførsel til anlegget via nettspenning eller batterier

3. Beskrivelse

Generelt

Oppstart av behandlingen kan bare skje etter at klarsignal fra Fylkesmannen (tiltakshaver) er gitt.

Normalt vil behandlingsprosjektet starte med igangsetting av dosering fra IBC slik at bekkesystemer er under behandling når behandlingen av hovedelva starter opp. Selv om unnvikelse av fisk pga behandling ikke anses som noe stort problem, vil denne strategien gi en ytterligere sikkerhet for at mindre bekker ikke er attraktive refugier.

Oppstart av hovedanlegg i elv og store sideelver må skje på en slik måte at doseringen ikke gir uønsket avvik fra vannkjemimålene eller at den kommer ut av kontroll ved enkeltanlegg. Det må derfor være en strategi for oppstart.

Drift av doseringsanlegg skjer på bakgrunn av målt vannkjemi (pH og Al-fraksjoner, spesielt Al_i) i forhold til oppsatte vannkjemiske mål. Avvik reguleres ved endret dosering.

Kontinuerlig drift forutsetter tilstrekkelige mengder kjemikalier i lagertankene. Dette er en stor utfordring og krever tilsvarende oppmerksomhet fra feltansvarlig, se prosedyre for FA.

Vi forutsetter her at hovedanleggene reguleres automatisk etter vannføring/vannstand og pH nedstrøms anleggene.

Forberedelser

Lagertanker i hovedanlegg må være fylt opp før oppstart. Anleggene må enten være tilknyttet nettstrøm eller batteriene som forsyner pumper og annet med strøm må være ladet. De må være ferdig rigget og klare for igangsetting. Vannkjemi må være dokumentert før oppstart.

4. Hovedprosedyre

Oppstart skjer normalt ovenfra ved at det anlegget som doserer rein syre (gjerne 37 % svovelsyre, dvs. batterisyre) settes på først. Syredosering (eller ALS-dosering hvis svovelsyre ikke tilsettes separat) skjer fra en doseringsenhet som har tilstrekkelig doseringskapasitet til å senke pH i elva fra normalt nivå (6,0-7,5) og ned til målnivået oppstrøms neste doseringsenhet (pH 5,7-5,8). Lagerkapasiteten her må være så stor at en unngår for hyppig påfylling.

Når pH oppstrøms neste enhet har stabilisert seg, kan ALS-doseringen starte på det øverste ALS-anlegget. Dosen er beregnet på forhånd slik at mål-nivået for Al_i nås så godt som mulig. Det er en fordel at dosen settes slik at riktig konsentrasjon nås ved å øke konsentrasjonen gradvis opp til målnivået. Vannkjemiske analyser vil vise om det er behov for justeringer.

Når både pH og Al_i er stabilisert omkring målnivået oppstrøms neste doserer kan denne settes i drift for å nå målene oppstrøms doseren lengere nede i vassdraget. Dette gjøres helt til hele elva har nådd vannkjemiske mål. Tilsvarende gjøres deretter eller samtidig i sidevassdragene.

Drift av anleggene skjer på basis av kontinuerlig målt pH (data sjekkes av feltansvarlig), samt pH og Al₃-data fra feltlaboratoriet. Med passende mellomrom, f.eks. annenhver dag, sjekkes ladenivået på batteriene som forsyner anleggene med strøm. Batterier erstattes ved behov og brukte settes til lading.

Forbruket av kjemikalier følges av FA. Det er en fordel å lage prognoser for forbruket basert på siste tids forbruk og mulige endringer i vannføring. Påfylling av kjemikalier gjøres ved at FA bestiller tankbil med riktig kjemikalium til vassdraget og ved at det fylles en egnet mengde på den respektive tank. Egnet mengde er avhengig av ledig plass i tanken og antatt forbruk, se prosedyre for FA.

Mot slutten av behandlingen kan det være en fordel å flytte kjemikalier internt i vassdraget. Det kan gjøres på ulike måter og kan kreve bruk av tankbil med egnet utstyr.

HMS-forhold. Ved inspeksjoner, tiltak i doseringsanlegg eller flytting av kjemikalier skal det alltid brukes verneutstyr (ansiktsskjerm og egnede hansker, øyeskyllevæske medbringes). I doseringsenheten kan det være syredamp og sprut, og det er viktig å åpne døren inn til pumper og elektrisk anlegg med forsiktighet. Det skal brukes egnede hansker og ansikts/øyebeskyttelse ved opphold inne i enheten. Prosjektmedarbeidere skal alltid bære med seg øyeskyllevann for øyeblikkelig bruk ved uhell. I tillegg skal det utenfor enheten være 50-80 liter rent vann som kan brukes for videre skylling. Murerstamp eller annen beholder for slikt skyllevann må være godt merket, og en må være sikker på at stampen inneholder rent vann.

5. Etterarbeid

Etterarbeid her er tømning av kjemikalier og nedrigging/rydding, se egne prosedyrer.

6. Dokumentasjon

Dokumentasjon er i form av vannkjemi- og kjemikalielogg. I tillegg logges endringer i regulering av pumper, dvs. innstillinger i programmeringen.

Prosedyre nr. 17 Oppstart og drift av IBC-anlegg

1. Formål og hensikt

Hensikten med prosedyren er å beskrive hvordan man starter opp en IBC-stasjon for dosering av svovelsyre eller ALS i sidebekker, samt å beskrive programmering av PR-enhet i pumpe for vannføringsstyrt dosering.

2. Kompetansekrav

Opplæring i HMS-rutiner for gyroprosjektene og i håndtering av IBC.

3. Beskrivelse

Generelt

IBC er en 1 m³ plastcontainer som brukes til dosering av ALS i middels store og små elver/bekker der behovet for kjemikalier ligger i området 100-5000 liter i løpet av en behandlingsperiode på 14 dager. To pumpemodeller har vært hensiktsmessige for dosering av kjemikalier fra IBC: Watson-Marlow 300-pumpe og Watson-Marlow 100-pumpe. Begge pumpetyper kan reguleres manuelt og består av en pumpekasse med motor og en spenningsregulator (potmeter). I tillegg kan 300-pumpene ha en programmeringsenhet (PR) for vannføringsstyring. Utenpå pumpekassen sitter det et utskiftbart pumpehode.

Ved vannføringsstyrt dosering må det lages en vannføringskurve som er spesifikk for den aktuelle bekken, og denne kurven må lagres i PR-enheten før bruk. Begge pumper drives av to 12 V batterier (115Ah) koblet i serie (24 V).

Utstyr og forberedelser

Utstørsbehovet er gitt i tabellen under. Det meste av dette er reservedeler/utstyr, som kan være viktig å ha med seg hvis det skulle oppdages feil eller mangler. Noe er spesifikt for vannføringsstyrte stasjoner.

Utstørsbehov (sjekkes en gang før utreise)									
Reservedeler	#	X	Deler (vannføringsstyring)	#	X	Verktøy	#	X	
Sikringer 3 mA	10		Vannføringsstav	1		Multimeter	1		
Sikringsholder	10		Vulkaniseringstape	1		Tommestokk/målebånd	1		
Strømkabel	5		Signalkabel med kobling til pumpe	1		Kabelsko	10		
Overganger 8mm	10					Tesatape	1		
Overganger 4,5 mm	10		Annet	#	X	Avbitertang	1		
Pumpe	2		Målesylinder 50 ml	1		Avmantlingstang	1		
Marprenslange 4,5 mm	5		Stoppeklokke	1		Skiftenøkkel	1		
Marprenslange 8mm	5		Kartverk	1		Skjøtehylser	10		
3/8" Griflexslange	50m		Sjekklister	1		PC med PReset og filer	1		
Små sorte plaststrips	X								
Stuss m/pakning for IBC	2								
Kniv/leatherman	1								
Vernebriller, engangshansker	X								
Batterier 12 V	2								

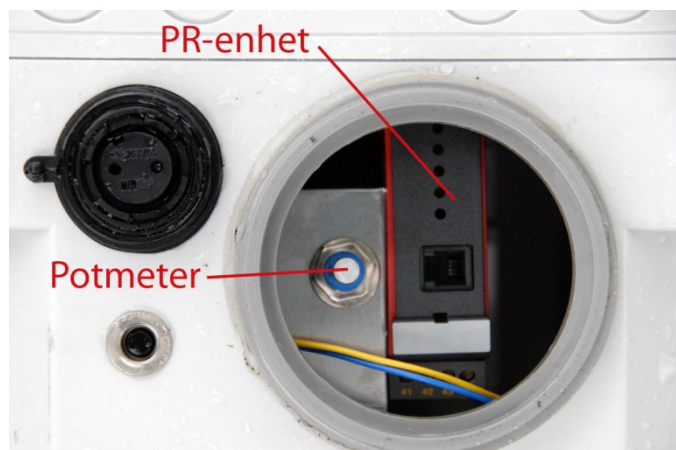
4. Hovedprosedyre

Oppstart av manuell IBC

Oppstart av IBC forutsetter at alt forarbeid er gjort i henhold til oppriggingsprosedyren. Arbeidet krever to personer av HMS-hensyn.

- Sjekk at stuss er koblet riktig til IBC.
- Åpne kranen på IBC forsiktig (bruk ansiktsskjerm og hansker!).

- Åpne lokket oppe på IBC (tas ikke helt av) for å slippe inn luft og unngå vakuüm.
- Pumpehastigheten justeres med potmeterknappen inne i pumpehuset hvis doseringen skal foregå manuelt (Figur 15, under grått lokk).



Figur 15. Plassering av potmeter og PR-enhet inne i pumpehuset.

- Kontroll av dosert AIS-volum gjøres ved å samle opp AIS fra den armerte plastslangen i en målesylinder (50 ml). La doseringen stabilisere seg før det måles. Mål hvor mye som doseres i f.eks. 15/30 sekunder og beregn doseringen i ml/min. Doseringen må stå i forhold til vannføringen i bekken, se tabellen under. Juster doseringen til riktig dosering oppnås.

Tabell 3. Dosering av AIS A30-løsning ved ulike vannføringer. Her har vi forutsatt at alkaliteten er 100 $\mu\text{ekv/l}$. Dosering på over 250 ml/min betyr at en IBC blir tømt på under tre døgn, og at den derfor må byttes hyppig eller at flere må settes i seriekobling.

Vannføring (l/s)	Dosering (ml/min)
10	7
20	15
50	35
100	70
200	140
300	210
400	280
500	350
1000	700
1500	1100
2000	1400
5000	3500

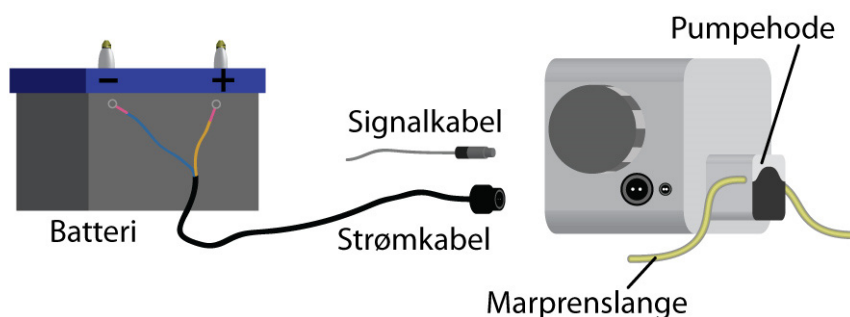
- Hvis alkaliteten (bufferevnen) i bekken avviker fra 100 $\mu\text{ekv/l}$ kan doseringen endres tilsvarende.
- Kontroll av doseringen gjøres ved å måle pH i bekken nedstrøms doseringspunktet. Dette punktet skal være der bekken renner ut i større bekk (oppstrøms samløpet) eller oppstrøms neste doseringspunkt. Første kontroll bør være innen et døgn, og deretter ved behov. Det er egne IBC-team som gjennomfører denne kontrollen.
- Hvis det er mye undervannsvegetasjon (mose etc.) i bekken og ved mistanke om grunnvannsinnsig videre nedover i bekken, kan det være lurt å overdosere i starten og deretter evt. justere doseringen ned. Hvis ikke dette gjøres, kan det ta lang tid å oppnå vannkjemimålet. Dette forholdet er beskrevet nærmere i vedlegget.

Oppstart av vannføringsstyrt IBC

Vannføringskurve basert på målte data må lages og PR-programmeringen gjennomføres før oppstart. Databehovet er vist i tabellen under.

Data	Angis ved
Vannføring ved minst tre ulike vannstander	Absoluttverdi (cm) av avstand fra nullpunkt til vannstand ved den målte vannføringen
Nullpunkt i kulpen	Absoluttverdi (cm) av avstand fra nullpunkt til vannstanden i kulpen der det ikke lenger vil renne vann ut (ingen vannstrøm).
Størrelse på marprenslangen	4 mm/8 mm
Antatt eller målt vannføring når vannstanden er ved nullpunkt på målestav	
Grunndose (ml AIS/l)	Må beregnes eller hentes fra eksisterende tabell; er avhengig av alkalitet i vannet og type AIS.
Lengde på signalkabel	Måles fysisk eller ved å kortslutte den ene enden og måle motstand. Lengden er da gitt som $L = \Omega / 0,28$ (meter).

Når programmeringen er ferdig kan signalkabelen fra vannføringsstaven kobles til pumpa (Figur 16). Pumpas hastighet vil da reguleres basert på innlagt vannføringskurve og vannstanden.



Figur 16. Tilkobling av signalkabel til pumpe

5. Etterarbeid

- Overskuddsutstyr og verktøy legges tilbake på sine respektive plasser.
- FA eller IBC-ansvarlig informeres om at stasjonen er satt i drift

6. Dokumentasjon

- Sjekkliste (se vedlegg) settes inn i perm hos FA og nødvendige data legges i regneark i samarbeid med IBC-ansvarlig.

7. Vedlegg

Sjekkliste for oppstart av IBC-stasjon.

Stasjonsnavn	Nr	Dato:	Sign:	Ja	Nei
#	Sjekkpunkt				
1	Før oppstart:			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Er alt HMS-utstyr på plass og i bruk? Vernebriller, hansker, øyeskylleflaske.			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Er alle slanger koblet til? Strips er festet ved skjøt mellom marpren og 3/8?			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Er alle strømtilkoblinger utført?			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Oppstart:			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Topplukk på IBC er åpnet delvis for lufting?			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Er sikringskablene festet godt?			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Går hjulene på pumpa rett vei, slik at løsning pumpes utover?			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9	Er kran på IBC åpen?			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Er hele anlegget sjekket for lekkasjer, inkl slangen fram til utdoseringspunktet?			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Hvis vannføringsstyrt:			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Sjekket i PR at det er riktig motstandsverdi er lagt inn? Fyll inn pkt 15			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Oppstart	Kl.slett:	Dose: ml/min	Restvolum:	
15	Kabel	Kabellengde:.....m	Motstand i kabel+stav ved oppstart: (PR):Ohm	
16	Data				
Evt. kommentarer:					

lonebyttereffekter og grunnvann i bekker.

IBC-punkter er ofte i bekker og sig der det er mye moser, alger og annen vegetasjon festet på underlaget. Moser representerer store overflater hvor det foregår ionebytteprosesser. Det vil si at overflatene kan motta og avgis oppløste stoffer fra bekevannet. Alle overflater i kontakt med vann vil være i mer eller mindre likevekt med de stoffene som er i vannet. Er det mye kalsium i vannet, vil også overflatene ha mye kalsium. I sure og aluminiumsrike bekker vil overflatene være preget av dette.

Bekkesig kan også være sterkt preget av diffuse grunnvannstilførsler. Grunnvann er kjennetegnet ved at det er mer oppløste stoffer i vannet og at pH kan være betydelig høyere enn i overflatevann. Er det i tillegg høye konsentrasjoner av CO₂, kan pH være lav til tross for god bufferevne, og det er vanskelig å vurdere nødvendig AIS-tilsetning ut fra målte pH-verdier. Når CO₂ i vannet luftes ut, vil pH øke. Forskjellen på grunnvann og overflatevann med samme bufferevne kan være en hel pH-enhet pga CO₂-effekten. En kan derfor risikere at vannsig som er surgjort med AIS, får økende pH lengere nedover pga CO₂ utlufting. Ytterligere tilførsel av grunnvann kan forsterke problemet.

Forsøk utført i full skala og på lab viser at ionebyttereffekten er betydelig (Wathne og Røgeberg 1988; Hindar og Lydersen 1995).

Målet med forsøkene til Wathne og Røgeberg var å undersøke buffereffekten i elvesubstratet. Mosene i en svakt sur (pH 5-6) tilløpsbekk til Vikedalselva i Rogaland hadde 0,9 % Al i tørket biomasse. Bekken ble surgjort i seks timer, og resulterte i at 150 mg Al ble frigjort per kvadratmeter elvesubstrat.

Målet til Hindar og Lydersen var å finne ut om Al kunne mobiliseres raskt ved refsuring etter kalking. Småstein (ca 4 cm i diameter) fra kalkede elver (Vikedalselva og Audna) ble samlet inn og tilsatt destillert vann som var surgjort til pH 4,0. Etter 24 timers henstand ble vannet skiftet ut med nytt vann av samme kvalitet. Kalsium (Ca) på overflatene representerte en buffer mot surgjøring, særlig der det var kalket. Etter flere vannutskiftninger avtok Ca-frigjøringen og Al ble utløst fra overflatene pga det sure vannet.

Erfaring fra AIS-behandling i vassdrag viser at det kan ta tid å surgjøre mindre bekker/bekkesig fordi a) noe av den AIS-mengden som tilsettes gir en ionebytteeffekt og ”brukes opp” og b) grunnvann kommer inn og krever ytterligere avsyring. Når «ionebytteren» er mettet, vil samme syretilsetning kunne gi alt for lav pH. Men hvis det er ytterligere tilsig av grunnvann, vil syren kunne nøytraliseres av dette tilsiget. En må også være oppmerksom på at økt avrenning pga nedbør kan gi mindre dominans av grunnvann. I slike systemer er det viktig at pH kontrolleres helt ned til der den AIS-behandlede bekken møter en større bekk eller elv. Det er også viktig å starte AIS-tilsetningen i god tid slik at systemet kan stabiliseres i tide. Dette kan ta forholdsvis lang tid (1-2 dager).

Referanser

Hindar, A. og Lydersen, E. 1995. Er utfelt/sedimentert aluminium etter vassdragskalking et mulig miljøproblem? O-92149, NIVA. 22 s.

Wathne, B.M. and Røgeberg, E.J.S. 1988. Buffering effects of river substrates under acidic conditions. Acid Rain Research, Report 17/1988, Norwegian Institute for Water Research, Oslo.

Prosedyre nr. 18 Metoder for behandling av grunnvannsområder

1. Formål og hensikt

Hensikten med prosedyren er å beskrive hvordan spesielle grunnvannspåvirkede områder kan behandles.

2. Kompetansekrav

Avgjørelsen av hvilke områder som skal behandles og med hvilke metoder må gjøres av planleggingsgruppa, evt. supplert med eksperter. Det må være kompetanse på vurdering av det kartleggingsarbeidet som må være gjort på forhånd, se egen prosedyre, og på håndtering av aktuelt utstyr.

3. Beskrivelse

Generelt

Laksunger kan bevege seg gjennom elvegrus og oppholde seg på steder i grusen eller i andre skjulområder som av ulike grunner ikke blir tilstrekkelig behandlet med ordinære metoder. Særlig overgangssoner mellom grunnvann og elvevann kan kreve tilleggsbehandling, dvs. med andre metoder enn dosering i bekk og elv.

Tilleggsmetoder som er utprøvd er:

- dosering direkte til antatte skjulte vannveier i grov ur eller i forbygninger langs elvekanten
- overrisling av grusøyrer som hele tiden eller tidvis står over elvas vannivå
- elektriske anlegg/opplegg

Tilleggsmetoder kan også være at mindre bekkesystemer stenges av med midlertidige elektriske eller fysiske barrierer og at oppstrøms behandling skjer før hovedbehandlingen starter. Dette for å unngå ressurskrevende drift under hovedbehandlingen. Erfaring har vist at elektriske barrierer er uforholdsmessig kostbart i mindre bekker.

Forberedelser

Det forutsettes at aktuelle områder er identifisert og prioritert og at det er skaffet nødvendig utstyr. Det er viktig at dette arbeidet og nødvendige innkjøp er planlagt og budsjettet.

4. Hovedprosedyre

Dosering direkte til antatte skjulte vannveier i grov ur eller i forbygninger langs elvekanten kan skje ved at det legges slanger fra elva og inn mot lokalitetene. Slangene vil da føre behandlet elvevann, men dette kan være for svak dosering hvis målet er å behandle grunnvannsdominerte vannforekomster. Det kan være nødvendig å tilsette kjemikalier i vannstrømmen for å oppnå tilstrekkelig effekt i målområdet. Hvis denne tilsetningen må gjøres, kan man like gjerne bruke en ubehandlet vannkilde. I Lærdal i 2012 var det gode erfaringer med å kople seg på gårdsvanningsanlegg etter avtale med grunneier.

Overrisling av grusøyrer som hele tiden eller tidvis står over elvas vannivå kan gjøres vha mobile brannpumper. Behandlet elvevann suges opp og sprøytes over aktuell lokalitet. Effekten er midlertidig og bør gjentas.

Ved disse tiltakene kan det lett oppstå sprut av behandlet vann, og det er viktig med tilstrekkelig verneutstyr for hender og ansikt. Det skal settes opp opplysningsskilt og tilstrekkelig avsperring av områder som behandles på denne måten.

Bruk av elektriske anlegg/opplegg har vært testet ut og prøvd i Lærdal, men metoden anses som «under utvikling». Det vises derfor til prosjektets FoU-rapport (se ref) for beskrivelser av oppsett og drift.

5. Etterarbeid

Opprydding og fjerning av installasjoner, se egen prosedyre.

6. Dokumentasjon

Dokumentasjon av behandling og effekt kan være vanskelig. Best mulig beskrivelse av tiltaket med geografisk utstrekning og behandlingsperioder er viktig. Data i form av vannkjemiske måleresultater i målområdet og observasjoner av fiskeatferd eller direkte effekter på fisken bør skaffes om mulig.

7. Referanser

Hindar, A. et al. 2013. Resultater fra videreutviklingen av AIS-metoden for utryddelse av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*. NIVA-rapport 6531. 111 s.

Prosedyre nr. 19 Beredskap ved lagring av kjemikalier

1. Formål og hensikt

Hensikten med prosedyren er å beskrive hva slags verneutstyr som skal finnes på lagringssted for AIS eller svovelsyre, og hva som skal gjøres når uhell skjer.

2. Kompetansekrav

Kjennskap til HMS-prosedyrer og sikkerhetsdatablad for kjemikaliene.

3. Beskrivelse

Generelt

Tanker for 37 % svovelsyre og diverse AIS-løsninger skal som hovedregel være tomme når de lagres over lenger tid, men det kan være aktuelt å lagre fra behandlingsslutt ett år og fram til behandling året etter, se egen prosedyre for avslutning av behandlinger.

Alle tanker som skal lagres over lengere tid på sentrale oppsamlingssteder utenfor behandlingsområder skal være tømt for de lagres.

En må være oppmerksom på at batterier også inneholder 37 % svovelsyre.

Kjemikalietyper

Restkjemikalier på anleggene kan være en av disse:

Navn	Svovelsyre (%)	Aluminium (%)	Surhet (pH)
Syre H37	37	0	-1 (Svært sur og etsende)
AIS H30-0,5	30	0,5	-1 (Svært sur og etsende)
AIS 4,3	0	4,3	2 (Sur)

Forberedelser

Behandling er avsluttet.

4. Hovedprosedyre

Utstyrskrav for lagerlokalitet

Personlig verneutstyr:

- Ansiktsskjerm
- hansker (JKL; EN420, EN388, EN374)
- 250 ml øyeskyllevæske for festing til belte og ytterligere 2x500 ml øyeskyllevæske.
- Heldekkende ansiktsmaske (Advantage 3000) med partikkelfilter (Advantage ABEK-P3 kombifilter (Klasse A2/B2/E2/K1/P3)) skal finnes på stedet, men brukes kun ved fare for aerosoldannelse eller gassutvikling.
- 50 kg kalk for umiddelbar avsyring ved mindre spill og uhell
- Sperrebånd og kjepler for avsperring av skadested ved uhell

For midlertidige lagringssteder i felt lagres nevnte utstyr sentralt på én lokalitet.

Beredskap

Denne prosedyren skal være sendt til lokalt brannvesen på alle lagringssteder, evt. nærmeste brannvesen med kjemikaliekompetanse. Den skal også være sendt til eier av lageret. Sikkerhetsdatablad for aktuelle kjemikalier skal være sendt til samme. Ved uhell skal det varsles slik som oversikten under viser.

Alle hendelser skal rapporteres etter at eventuelt alarmsentral er varslet, se eksempel på hendelser og varslingsrutiner under.

Type skade	Hva som skal varsles og til hvem	Hvem varslers
Småskader, tilløp til småskader på personell	Kontakt Prosjektkoordinator Atle Hindar (mob. tlf. 905 16 045). Hvis kontakt ikke oppnås, kontaktes Anders Gjørwad Hagen (mob. tlf. 959 28 778) Eksempel på skade: Mindre etseskader på hud	Skadet eller vitne
Dødsulykke eller alvorlig personskade	Politiet (112), Arbeidstilsynet (815 48 222 (tast 3)) – varsles umiddelbart. <u>AD varsles umiddelbart etter at politiet er varslet</u> AD:Greta Bentzen, mob.tlf. 911 54 937	Vitne
Skader på materiell og utstyr	Kontakt Prosjektkoordinator Atle Hindar (mob. tlf. 905 16 045). Hvis kontakt ikke oppnås, kontaktes Anders Gjørwad Hagen (mob. tlf. 959 28 778) Eksempel: Skader på container, rør	Involvert, observatør
Mindre utslipp (Gjelder små utslipp som kan nøytraliseres og ikke vil få konsekvens av betydning for miljø)	Kontakt Prosjektkoordinator Atle Hindar (mob. tlf. 905 16 045). Hvis kontakt ikke oppnås, kontaktes Anders Gjørwad Hagen (mob. tlf. 959 28 778) Eksempel på hendelse: Mindre og håndterbart utslipp på grus, asfalt eller liknende.	
Utsiktet utslipp av forurensende stoffer/akutt miljøforurensning	Kontakt Politiet (tlf. 112, evt. 02800) Kontakt deretter Administrerende direktør (AD) Greta Bentzen, mob.tlf. 911 54 937 og prosjektkoordinator Atle Hindar (mob. tlf. 905 16 045) Ved utslipp av kjemikalier varsles lokalt brannvesen, tlf 110. Kystverkets beredskapsavdeling i Horten (33034800) varsles straks. Kontakt også aktuell lagereier på stedet. Eksempel: Kraftig lekkasje av syre som kan få betydning for miljø	Involvert, observatør eller vitne

5. Etterarbeid

Det skal skrives HMS-avviksskjema (skadeskjema) og sendes rette vedkommende, se vedlegg. I punkt C om forslag til tiltak skal det også tas med hvilke endringer i prosedyrer som foreslås gjennomført av Gyro-gruppa.

6. Vedlegg

Del A. HMS-avvik - generell informasjon

Melding om skader, sykdom eller tilløp til skader på personell, materiell eller miljø.

Ved alle typer hendelser skal skjema B og C alltid fylles ut av den som er forulykket, eller nærmeste leder eller observatør/vitne, og leveres til nærmeste leder med kopi til HMS-koordinator og verneombud.

I tillegg skal varslings foregå som vist i tabell nedenfor:

Del B. HMS-avvik - melding om skade, sykdom eller tilløp til dem

Skadedato ^L		Klokkeslett ^L	
Seksjon ^L		Skadested ^L	
Klassifisering av skade ^L		<input type="checkbox"/> Fraværsskade <input type="checkbox"/> Medisinsk behandling <input type="checkbox"/> Tannskade, hodeskade, øyeskade, ryggskade, brokk <input type="checkbox"/> Småskade <input type="checkbox"/> Tilløp til personskade <input type="checkbox"/> Skade på materiell <input type="checkbox"/> Utslipp til miljøet <input type="checkbox"/> Sykdom <input type="checkbox"/> Annet (presiser)	
Skadedes navn (bare ved personskade) ^L		Stilling ^L	
Skadede sykemeldt ^P <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei		Trygdekontorets skademeldingsskjema utfylt ^P <input type="checkbox"/> Ja Dato: _____ Navn.: _____ <input type="checkbox"/> Nei	
Administrerende Direktør (AD), Politi, Arbeidstilsyn eller SFT varslet ^L <input type="checkbox"/> Ja, spesifiser: _____ <input type="checkbox"/> Nei		Forsikringsselskap varslet ^P <input type="checkbox"/> Ja, spesifiser: _____ <input type="checkbox"/> Nei	
Beskrivelse av hendelse og skaden			
Forklar den direkte årsaken og de bakenforliggende årsakene til hendelsen. Hvem, hva, hvor, når, hvordan, hvorfor. (Bruk vedlegg / skisser / bilder om nødvendig.) Beskriv eventuelle skader ^L .			
Dato:		Navn (den involverte evt vitne til hendelsen):	
Dato:		Navn (VO):	
Dato:		Navn (nærmeste leder):	
Legg ved ev. kart, tegninger, rapporter, osv ^L		Vedlegg: <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	

Den involverte/vitne el. VO fyller ut skjema i samarbeid med leder.

^L: Nærmeste leder/prosjektleder/feltleder har ansvar for at rubrikker merket med "L" blir utfylt i samarbeide med skadede/vitner.

^P: HR-direktør har ansvar for at oppgaver merket "P" blir utført.

^{VO}: Verneombundet skal bistå og påse at skaden blir rapportert.

Del C. HMS-avvik - tiltaksskjema/forslag til forbedring

Iverksettelse av strakstiltak og forebyggende tiltak

Hvilke umiddelbare tiltak er iverksatt? ^L	
Forslag til varige tiltak for å hindre gjentakelse: ^L	
Tidsfrist: ^L	Leder ^L Dato: Navn:

Verneombudets kommentar

(Legg ved skisse / ekstra ark dersom det er nødvendig) ^{VO}	
Verneombud ^{VO/L} Dato: Navn:	Verneområde ^{VO/L}

AMU er orientert om hendelsen ^{HMS-K} <input type="checkbox"/>	Tiltak er lukket og meldt til HMS-koordinator ^L <input type="checkbox"/>
HMS-koordinator ^{HMS-K} Dato: Navn:	Leder ^L Dato: Navn:
Kommentarer:	HMS-koordinator melder lukking av tiltak til AMU: HMS-koordinator ^{HMS-K} Dato: Navn:

^{VO}: Verneombud kommenterer tiltakene. Nærmeste leder (L) har ansvar for at rubrikker merket "VO" blir fylt ut; ^L: Nærmeste leder; ^{HMS-K}: HMS-koordinator.

Skilt for merking, neste side.

UTSTYRET ER FOR BEREDSKAP VED UHELL

EGET PERSONLIG VERNEUTSTYR SKAL BRUKES TIL
RUTINEARBEID

HVIS UTSTYR TAS UT, SKAL
DET ERSTATTES I LØPET AV
KORT TID

KONTAKT (NAVN OG TLF) FOR HJELP MED DETTE.

UTSTYRSLISTE

ADVANTAGE 3000 ANSIKTSMASKE	1
FILTERSETT FOR ANSIKTSMASKE	2 PAR
VESKE FOR ANSIKTSMASKE	1
ANSIKTSSKJERM	1
VERNEDRAKTER	5
GUMMIHANSKER	6 PAR
ØYESKYLLEVANN BELTE 250 ML	2
ØYESKYLLEVANN EKSTRA 500 ML	2
SPERREBÅND	1
SPERREKJEGLER	4
ADVARSELSSKILT	1

KONTAKT (NAVN OG TLF) HVIS INNHOLD AVVIKER
FRA LISTE

BEREDSKAPSUTSTYR

FOR BRUK VED SYRESPILL OG ANDRE UHELL



Prosedyre nr. 20 Nedrigging av IBC-anlegg

1. Formål og hensikt

Hensikten med prosedyren og sjekklisten er å beskrive hvordan man rigger ned en IBC-stasjon for dosering av svovelsyre eller AIS i sidebekker.

2. Kompetansekrav

Opplæring i HMS-rutiner for gyroprosjektene og funksjon/drift av IBC-anlegg.

3. Beskrivelse

Generelt

Ved nedrigging av IBC kan en lett komme i kontakt med syrekontaminert utstyr, og det er spesielt viktig med verneutstyr. Slangar som tas inn vil erfaringsvis være syreholdig selv etter at de er skylt med vann. Alt syreinfisert småutstyr bør legges direkte i murstamp, slik at det er lett å skylle etterpå.

Det må brukes bil med god lastekapasitet for å frakte slanger til samle plass. Vær spesielt oppmerksom på at syrerester kan renne ut av slanger under transport. Ikke legg slanger inne i bilen eller andre steder der syre kan gjøre skade.

Forberedelser

Utstyret i tabellen under tas med.

Utstyr		
Verktøykassa	Skrutrekker	Merketau i tre forskjellige farger
Murstamp 80L	Stjernetrekker	Fastnøkler
Søplesekker	Tesatape	
3 stk tilitersbøtter		
HMS		
Vernebriller	Grovhansker	Øyeskyllevann
Redningsvest	Regntøy	Ansiktsskjerm (ved behov)

4. Hovedprosedyre

Demontering IBC-stasjon uten mottrykk

HMS: Ta på engangshansker og vernebriller.

- Hold god avstand til traktor hvis IBC hentes samtidig som nedrigging pågår
- Sjekk om det er mottrykk på systemet (doserer i oppoverbakke). Hvis ja, gå til «Demontering av IBC-stasjon med mottrykk».
- Lukk kran på IBC.
- Skru pumpe på maks.
- Stuss skrur av og løftes opp, slik at restsyre pumpes ut av griflex.
- Åpne pumpehode slik at mapren frigjøres og kjemikalierne renner ut mot elv.
- Ta vare på pakning
- Når slange er tømt for syre, kutt av griflex ca 4 cm fra enden på IBC-stuss, samt et par cm fra hver ende av marpreoverganger.
- Legg stuss og marpren i egen murstamp i bil/på henger.
- Bøy av endende på griflex og tape fast slik at ikke syrerester renner ut.
- Kveil sammen griflex, legg i en søppelsekk og tape igjen denne.
- Skru til topplokk på IBC.
- Sett på deksel foran IBC-stuss. Husk pakning.
- Koble av sikring og strømkabel fra polene på batteriene og legg i hver sin syrefrie bøtte.

- Stable batteriene i bil på en slik måte at vekten blir fordelt godt. Vær obs på totalt tillatt vekt!
- Sjekk at IBC er merket med løpenummer og kjemikalietype
- Fargekoder som kan brukes for kjemikalietype:
 - **Oransje** tau – AIS 30-0,5
 - **Blått** tau – 30-37 % svovelsyre
 - **Grønt** tau – AIS 4,3 %
- Noter ned restvolumet

Demontering IBC-stasjon med mottrykk

HMS: Ta på engangshansker og ansiktsskjerm.

- Hold god avstand til traktor hvis IBC hentes samtidig som nedrigging pågår
- Lukk kran på IBC.
- Skru pumpe på maks, og la den gå et par minutter.
- Stuss skrur forsiktig og sakte av og løftes opp, slik at restsyre pumpes ut av griflex.
- Ta vare på pakning
- Vent til all syre er pumpet ut av systemet. Sjekkes nøye!
- Når slangen er tømt for syre, kutt av griflex ca 4 cm fra enden på IBC-stuss, samt et par cm fra hver ende av marpreoverganger. Vær obs på tilbakeslag av syre fra slangen når pumpehodet åpnes!
- Legg stuss og marpren i egen murstamp i bil/på henger.
- Bøy av endende på griflex og tape fast slik at ikke syrerester renner ut.
- Kveil sammen griflex, legg i en søppelsekk og tape igjen denne.
- Skru til topplokk på IBC.
- Sett på deksel foran IBC-stuss. Husk pakning.
- Koble av sikring og strømkabel fra polene på batteriene og legg i hver sin syrefri bølge.
- Stable batteriene i bil på en slik måte at vekten blir fordelt godt. Vær obs på totalt tillatte vekt!
- Sjekk at IBC er merket med løpenummer og taustump som angir kjemikalietype
- Fargekoder som kan brukes for kjemikalietype:
 - **Oransje** tau – AIS 30-0,5
 - **Blått** tau – 30-37 % svovelsyre
 - **Grønt** tau – AIS 4,3 %
- Noter ned restvolumet

5. Etterarbeid

- Vask av syrekontaminert utstyr på anvist plass
- Overskuddsutstyr og verktøy legges tilbake på plass.
- Informer IBC-ansvarlig eller FA om at nedriggingen er gjort

6. Dokumentasjon

Noter hvilken stasjon som er rigget ned og eventuelle avvik. Meld fra til IBC-ansvarlig eller FA slik at nedriggingen blir registrert.

Prosedyre nr. 21 Nedrigging av hovedanlegg

1. Formål og hensikt

Hensikten med prosedyren er å beskrive hvordan man rigger ned hoveddoseringsanlegg for svovelsyre og AIS. Prosedyren omhandler nedrigging av rør og elektronikk, samt håndtering av signalkabler. Se egen prosedyre for tømning og transport.

2. Kompetansekrav

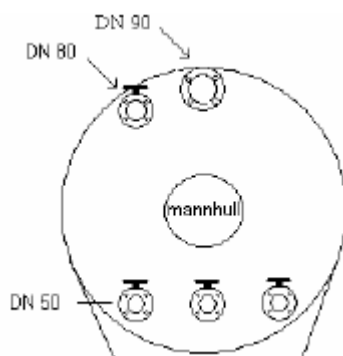
Opplæring i HMS-rutiner for gyroprosjektene og oppbygging/funksjon av hovedanlegg.

3. Beskrivelse

Generelt

Doseringsanleggene består av 12 m³ tanker av glassfiberarmert umettet polyester (GUP) med koblinger, slangeføringer, doseringspumpe og doseringsautomatikk. Alt utstyr er innebygd i 20' isolerte stålcontainere. Anleggene er noen ganger seriekoblet for å øke lagerkapasiteten. Hver containerenhet har lagringskapasitet for 10 m³ doseringsløsning.

Tankene ligger med all betjening mellom tanken og containerutgangen. De er forsynt med seks åpninger, se Figur 17.



Figur 17. Front av tanken med ventiler. Alle DN 50 ventilene kan være uttaksventil.

Utstyr og forberedelser

Utstyret i tabellen under tas med. Vær oppmerksom på at tank, container og øvrig utrustning i anlegget kan ha kondensert syredamp på overflater. Det er derfor viktig at verneutstyr både tas med og brukes.

Utstyr		
Murstamper 80L	Skrutrekker	Pakketau
Samlesump	Stjernetrekkere	Fastnøkler
Varehetter for kabel	3M Scotchlok	
HMS		
Vernebriller	Grovhansker	Øyeskyllevann
Redningsvest	Regntøy	Ansiktsskjerm (ved behov)

4. Hovedprosedyre

Stopp av kjemikaliedosering

Vernebriller og hansker må benyttes! Ha en stamp med rent vann i beredskap for ansikts-/øyeskylling.

- Plasser en stor stamp beregnet for sugeslangen på gulvet foran samlesumpa. Fyll stampen med vann (70-80 liter)
- Steng uttaksventilen og la doseringspumpa gå så lenge at det er sikret undertrykk i slangen mellom ventil og doseringspumpe.
- Skru forsiktig opp fatningen til sugeslangen ved uttaksventilen (DN 50 ventil). Evt. syredrypp ledes til samlesumpa.
- Plasser den nå frie enden av sugeslangen i bunnen av stampen fylt med vann slik at pumpa suger vann fra stampen.
- Sett doseringspumpa på manuell fast dosering tilsvarende den doseringen som ble gitt før stengingen av kjemikalietilgangen (for å unngå overdosering).
- Beregn hvor lang tid det tar før all syre er ute av rørstrekket fram til elva. Ved vanlig 32 mm PEL er det 1 liter pr. meter.
- La pumpa gå til det ikke er kjemikalier igjen i doseringsslengene og pump så mye vann gjennom systemet at all syre er vasket ut.

Rensing av doseringsutstyr

- Sett doseringspumpa på relativt høy dosering. Bestem pumpehastigheten i forhold til tiden det tar å tømme beholdningen med vann i stampen. Eksempelvis vil 60 rpm (17 % PID) forbruke 36 l/time med 500-pumpe (8 mm marprene) og 250 ltr/time med 700-pumpe (19 mm marprene).
- Fyll stampen en gang til og gjenta operasjonen. Det blir bedre rensing jo mer vann pumpa får dosere gjennom systemet
- Stopp doseringspumpa
- Demonter og kveil opp alle slanger. Griflex og marpren skal kastes etter bruk.

Ekstra rensing av enkelte deler

- Rørene med dyser (doseringsrør) tas inn og demonteres. Ved bruk som riggfeste frikobles først endene mot doseringsslengen og slange mot vertikalt stigerør. Heis opp doseringsrørene fra en ende. Frigjør koblingene og ta ut O-ringene. Skru ut dysene. Fortsett å heise opp til neste rør slik at vann i gjenværende del av riggen dreneres ut.
- Legg O-ringer og dyser i en bønne med vann. Der legges også korte rørender og endestykker.
- Frigjør og ta inn trykkørret.
- Bunt sammen stigerøret og alle doseringsrørene med tau. Legg om mulig bunten i elva et sted med god strøm slik at vann kan renne gjennom rørene. Legg en flat stein over bunten og sikre med tau slik at rørene ikke driver av.
- La rørene ligge noen timer i elva før de tas opp og lagres.
- Smådelene i bønne tas inn til ytterligere vasking og tørking.
- Delene sorteres og lagres for seinere bruk.
- Hvis wire er brukt som riggfeste frigjøres først stigerøret og enden mot doseringsrørene. Trekk inn doseringsrørene og klipp av festestrips etter hvert. Demonteringen følger deretter prosedyren som beskrevet over.

Demontering av elektronikk

pH-styrte anlegg: På disse anleggene skal elektronikken ikke demonteres før pH er tilbake til utgangspunktet etter behandlingsstopp. Hele pH-økningen kan da bli registrert i loggeren.

- Stopp så loggeren som beskrevet i bruksanvisningen.
- Koble strømmen fra anlegget (batterier eller nettstrøm)
- Klipp deretter av sensorledningene utenfor el. skapet og før pH-båtene i den andre enden.
- Kveil opp sensorkablene og ta inn pH-båter oppstrøms og nedstrøms anlegget. Enkleste metode er å først legge kablene i en stor stamp for deretter å kveile den opp på spesiell trommelkveiler eller i murstamper. Sammenkoblet ledning må være innerst på trommelen!
- Demonter pH-elementene i pH-båtene og sett på varehetter over koblingspunktet og sensorhodet på elementene.
- Kveil inn evt. taustrekk og trinser for pH-båtene.
- Ta el. skapet ned og ut av doseringsanlegget.

Vannføringsstyrte anlegg:

- Koble fra sensorkabelen for vannstandsmåling i el. skapet (pinne 42 og 43 under på PR-enhet)
- Kveil opp sensorkabel.
- Demonter vannstandsmåleren.
- Frigjør de grå koblingsplintene på PR-enheten som har ledninger påmontert. Ta PR-enheten ut av anlegget. Merk enheten med doseringsstedet med en TESAtapebit
- Merk også signalkabelen med doseringssted og kabellengde.

Sikring av containere

Vernebriller og hansker må benyttes!

Hvis kun en container:

- Steng alle DN50 ventiler (se Figur 17).
- Steng alle hull i containerveggene med duct/gaffatape slik at ikke mus og liknende kan komme inn i anlegget.
- Skyll sump under ventilene i ellevann dersom det er rester av syre i den. Hvis det er mye syresøl kan dette utsettes og gjøres som en egen jobb, f.eks. sammen med tømning av anlegget, se egen prosedyre.
- Gå gjennom prosedyren for å sjekke at alt er gjennomført og lås deretter døra til anlegget.

Ved flere containere i rekke:

- Steng alle DN 50 ventiler.
- Koble fra slangen mellom containerne i slangestussen på den laveste enden av slangen (dersom de er i ulik høyde) og la den renne tom for syre ned i sump.
- Koble fra i festet til ventilen i den andre enden (på den andre containeren).
- Trekk slangen ut gjennom begge containerveggene.
- Legg slangen i rennende ellevann for rensing og plasser den deretter langs siden inne i containeren
- Skyll sump godt i ellevann. Hvis det er mye syresøl kan dette utsettes og gjøres som en egen jobb, se over.
- Gå gjennom prosedyren for å sjekke at alt er gjennomført og lås deretter døra til anlegget.

5. Etterarbeid

- Utstyr lagres på riktig sted
- Vær nøye med at alle deler vaskes eller kastes slik som anvist

6. Dokumentasjon

Med fra til feltansvarlig om at anlegget er rigget ned.

Prosedyre nr. 22 Tømming av hovedanlegg og klargjøring for transport

1. Formål og hensikt

Hensikten med prosedyren er å beskrive tømming og klargjøring av hovedanlegg for transport. Dette kan først skje etter nedrigging, se egen prosedyre.

2. Kompetansekrav

Opplæring i HMS-rutiner for gyroprosjektene. Sikkerhetsdatabladets omtale av HMS-forhold for kjemikalier skal være kjent. Varslingsrutiner skal være kjent og bør være tilgjengelig (medbrakt). Det kreves opplæring i håndtering av hovedanlegg og i håndtering av pumper og strømaggregat.

3. Beskrivelse

Generelt

Ved avsluttet behandling skal alle tanker i hovedanleggene tømmes hvis behandlingen ikke skal gjentas. Tanker med Al-holdige kjemikalier bør uansett tømmes etter behandlingen. Etter vanlig tømming gjennom bunnventil kan tanken inneholde opp mot 800 liter (1000 kilo) av kjemikaliumet. Dette kan være nok til at Al-holdige kjemikalier krystalliserer og avsettes. Tankene er heller ikke egnet for transport uten ytterligere tømming. Fullstendig tømming sikrer også mot lekkasje under transport. Tankene må deretter stabiliseres (stemples) innen i containeren for transport.

Forberedelser

Det er disse kjemikalierne som kan være på tankene:

Navn	Svovelsyre (%)	Aluminium (%)	Surhet (pH)
Syre H37	37	0	-1 (Svært sur og etsende)
ALS A30	30	0,5	-1 (Svært sur og etsende)
ALS 4,3	0	4,3	2 (Sur)

Alle disse kjemikalierne skal behandles som svært korrosive og etsende. Vær særlig oppmerksom på at enhver befattning med hovedanleggets deler skal involvere bruk av verneutstyr (se tabellen for utstyr).

Utstyr som angitt i tabellen under tas med.

Utstørsbehov									
Deler	#	X	HMS	#	X	Verktøy	#	X	
Spiker			Gassmaske (ved fare for aerosol)	1		Skiftenøkkel	1		
Materialer for stempling			Vernebriller/ansiktsskjerm	1		Skralle	1		
			Vernehansker	1		Skrutrekker	1		
			Gummistøvler	1		Sugepumpe	1		
			Regntøy	1		Slanger til sugepumpe	1		
			Kalk			El-aggregat*	1		
						Gardintrapp	1		
						Vannkanne	1		
						Tesatape	1		
						Hammer	1		
						Sag	1		
						Målebånd	1		
						Bensinkanne	1		
						Skjøteledning	1		
						*hvis ikke i tankbilen			

4. Hovedprosedyre

- Kontroller nivå på tanken ved å åpne ventilen til stigerøret. Noter mengde og kvalitet i vedlagte sjekklister.
- Koble sugeslange mellom bunnventil og pumpe.
- Koble slange fra pumpe og over tanktopp på tankbil og sikre denne med tau.
- Åpne bunnventilen.
- Start aggregat og pumpe.
- Pump ut så mye som mulig gjennom bunnventilen. Når nivået på tanken er så lavt at pumpen suger luft, må pumpen stoppes (fare for varmgang)!
- Mannlokket demonteres og restkjemikalier kan pumpes ut gjennom det. Se opp for drypp når mannlokket løsnes!
- Mannlokket monteres deretter tilbake. Pass på at pakningen kommer riktig på plass. Tiltrekking av boltene må gjøres med forsiktighet.
- Demonter stigerøret fra lufterøret.
- Demonter lufterøret fra tankflensen. Se opp for drypp når flensen løsner!
- Boltene settes tilbake i flensen på lufterøret og legges ned på gulvet.
- Demonter det utvendige påfyllingsrøret ved flensen. Boltene settes tilbake og legges ned på gulvet.
- Løsne alle bolter mellom innvendig påfyllingsrør og ventil. Se opp for drypp!
- Trekk røret inn i containeren slik at bare flensen stikker utenfor veggen. Heng opp røret i denne stillingen og fest med noen av boltene.
- Alle flensepakninger tapes fast i røret.
- Tanken må stabiliseres (stemples mellom vegg og tankbein i fire retninger) før transport. Pass på å også stemple fram mot døra i containeren. Trematerialer som 4"x4" kan brukes - to lengder mellom tankbein og dør. Disse igjen spikres sammen med bord for å unngå at de forskyves under transporten.
- Gå gjennom sjekklister (vedlegg) for å kontrollere at alt er gjort, noter ned nødvendige opplysninger og tank+container er tømt og klar for evt. transport.

5. Etterarbeid

- Overskuddsdeler og verktøy legges tilbake på plass.
- Sikre at eventuelt kjemikaliesøl nøytraliseres med medbrakt kalk og store mengder vann. Større mengder kjemikaliesøl, f.eks. til grunnen, kan kreve et mer gjennomtenkt tiltak for å hindre at syre og aluminium renner ut i vassdraget.

6. Dokumentasjon

- Sjekklister arkiveres hos feltansvarlig.

7. Vedlegg

Sjekklister for tømning av hovedanlegg og klargjøring for transport. Fylles ut for hver container.

Viktige oppgavepunkter for tømning av hovedanlegg og klargjøring for transport		
Stasjonsnavn:.....	Dato:.....	Kvalitet:
Antall containere:.....	Volum tappet av.....m ³	Restvolum tappet av:.....liter
Oppgave		Utført(X)
Verneutstyr benyttet		
Mannlokk festet godt		
Mannlokkpakning sjekket		
Tank sikret		
Rørdeler og bolter festet		
Bolter oppbevart syrefritt		
Eventuelt utslipp er nøytralisert, og avvik rapportert iht. pkt 5		

Prosedyre nr. 23 Rydding av utstyr og kjemikalier etter behandling

1. Formål og hensikt

Hensikten med prosedyren er å beskrive hvordan en forsvarlig avslutning av behandlingen gjøres. Prosedyren gir retningslinjer for hvordan utstyr og kjemikalier ryddes/fjernes. Avhending av utstyr omtales også.

2. Kompetansekrav

Dette arbeidet bør gjennomføres av personer som er godt kjent med kjemikaliene og HMS-forhold knyttet til disse og til det utstyret som skal ryddes/fjernes.

3. Beskrivelse

Generelt

Utstyr og kjemikalier som brukes i gyrobehandlinger må håndteres på en forsvarlig måte etter at behandlingen er avsluttet. Måten dette skjer på er avhengig av om behandlingen skal gjentas i samme vassdraget, om det foreligger en beredskapsplan eller om det ikke skal gjøres flere behandlinger i vassdraget.

Hvis utstyret skal brukes om igjen, f.eks. året etter, kan det være naturlig at noe står igjen. Spesielt gjelder dette store doseringsenheter.

Håndteringen må uansett ta hensyn til at det ikke skal være forbundet med fare at noe eventuelt står igjen på doseringsstedet og at verdier sikres.

Forberedelser

Det må foreligge en plan for rydding av kjemikalier og utstyr. Denne planen bør være en del av behandlingsplanen, og det er viktig at det også foreligger en bemanningsplan for den perioden ryddingen skal foregå. I tillegg er det viktig at kjemikalier kan returneres og at det foreligger en avtale om dette med kjemikalieleverandørene.

Også i den perioden det skal ryddes må det være en feltansvarlig som kan koordinere arbeidet.

4. Hovedprosedyre

Prosedyren er delt inn etter strategien for ytterligere behandling. Det er svært viktig å bruke verneutstyr ved opprydding!

Ny behandling året etter

I denne situasjonen skal man gjenta behandlingen forholdsvis kort tid etter avsluttet behandling. Det vil si at det kan være aktuelt å la noe av utstyret og noe av kjemikaliene stå igjen.

Av hensyn til grunneiere, sikker ferdsel for mennesker og dyr, men også for å sikre verdier bør alle mindre doseringsstasjoner (IBC-stasjoner) ryddes helt. IBC'ene fraktes til oppsamlingssted og kjemikaliene hentes. Hvis det er enighet med kjemikalieleverandøren, kan kjemikaliene overføres direkte til tankbil på samleplatsen. Deretter må det tas stilling til om IBC'ene kan brukes om igjen eller om de er for gamle til det. Det kreves trykktesting for å sjekke om brukte IBC'er kan brukes om igjen.

Det bør gjøres avtale med et lokalt/regionalt renovasjonsselskap om avhending av kasserte IBC'er. Disse kan ha en verdi for selskapet, men de kan også inneholde mindre kjemikalierester, selv etter at de er tømt. Slike kjemikalierester er spesialavfall, og det er forholdsvis dyrt å bli kvitt dem.

Alle slanger kastes etter at de er skylt gjennom med vann. En må være oppmerksom på at det kan lekke syre selv om gjennomskylling har skjedd.

Alle pumper og batterier leveres til en oppsamlingsplass og deretter et innendørs lager.

Pumpene må renses etter bruk ved at de åpnes og rusk og rask tas vekk. Deretter bør de spyles og tørkes og setter på innendørs lager.

Batterier har begrenset levetid og kan betraktes som avfall og kastes. Batterier kan også settes på lading med tanke på avhending eller seinere bruk.

Større doseringsenheter, dvs. tanker og containere på 10-12 m³ og over, vil normalt bli stående til neste behandling. Rester av svovelsyre kan lagres under skiftende temperaturforhold og kan stå på tankene. Aluminiumsholdige kjemikalier bør tømmes helt og tankene skylles etter bruk. Det er fordi aluminium kan felles ut i tank og ventiler.

Utstyret inngår i en beredskapsplan.

Etter avsluttet behandling bør det foreligge en beredskapsplan for hva som er aktuelt å gjøre hvis *G. salaris* påvises for friskmelding. Hvis AIS-behandling er del av beredskapsplanen, gjelder i hovedsak det samme som i punktet over.

Alt utstyr og alle kjemikalier på mindre doseringssteder (IBC-anlegg) håndteres som over.

Alle kjemikalier bør leveres tilbake eller behandles som spesialavfall og leveres egnet mottak.

Større doseringsenheter bør lagres på stedet, slik at opprigging og igangsetting kan gå raskere ved evt. bruk. En bør undersøke om det er nødvendig å reforhandle/forlenge eventuelle avtaler med grunneiere.

Behandlingen skal ikke gjentas.

I dette tilfellet skal alt ryddes vekk. Det som kommer i tillegg til punktet over er at også de store kjemikalietankene og containerne skal ryddes vekk.

Her må en ta stilling til om det er andre vassdrag som skal behandles og om tanker, containere, pumper og annet større utstyr derfor kan flyttes direkte til nytt behandlingsområde. Hvis det ikke er tilfellet, må eieren av utstyret ta stilling til om utstyret skal lagres på egnet sted eller avhendes.

De store kjemikalietankene må tømmes helt og rengjøres før flytting eller avhending, slik at en ikke risikerer at kjemikalier størkner og reduserer mulighetene for bruk.

5. Etterarbeid

Etterarbeidet er avhengig av videre strategi for behandling. Ved flytting og avhending av utstyr er det naturlig å ajourføre utstyrsoversikter.

6. Dokumentasjon

Det er normalt ingen annen dokumentasjon enn reviderte utstyrslister og avtaler om salg/overtakelse av utstyr.

Prosedyre nr. 24 Sikker jobbanalyse for bruk av svovelsyre og aluminiumsulfat

NIVA har laget en egen sikker jobbanalyse for behandling av *G. salaris* med svovelsyre og AIS-kjemikalier. Dokumentet er omfattende og lite egnet som prosedyre/vedlegg her. Det kan gis innsyn i jobbanalysen på forespørsel. Store deler av innholdet i analysen er for øvrig innarbeidet i de foreliggende prosedyrene i denne rapporten.