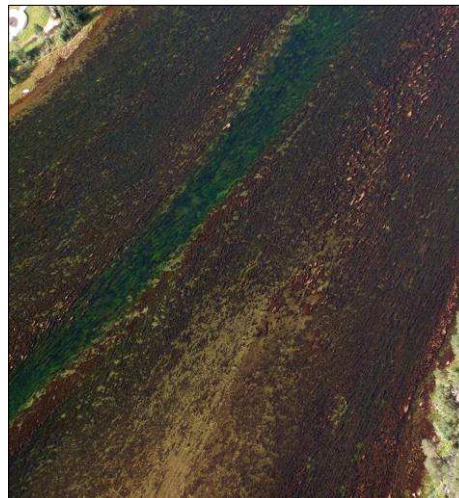


KRYPSIV I OTRA

TILSTANDEN I 2005

og

forslag til vidare overvaking



Store mengder krypsiv i Otra. Til venstre: Kilefjorden. Til høyre: Rysstad.
Foto: Tor Kviljo

Magne Haraldstad
Krypsivprosjektet på Sørlandet
Mai 2007

Revidert oktober 2008

Forord

Krypsiv har etter kvart blitt ei kjent plante for dei som ferdast langs Otra. Særleg ved låg vassføring ser ein denne massive plantemassen som ligg i elv, fjord og vatn, og som på sine plassar er heilt dominerande i vassdragsmiljøet.

Planta har sannsynlegvis vore i vassdraget i lange tider, men der er dei siste 15 – 20 åra at problemet har auka på slik at situasjonen på sine plassar er dramatisk. Det har tidlegare vore gjennomført visse kartleggingar av tilstanden i vassdraget og utarbeidd lokale tiltaksplanar. Men i 2005 blei det gjennomført helikopterfotografering av Otra for å få ein totaloversikt over tilstanden. Slik kartlegging har tidlegare vore gjort i Mandalsvassdraget og Tovdalsvassdraget. I Mandalsvassdraget er desse registreringane vidareført med utarbeiding av ein samla tiltaksplan for vassdraget. Målet må vera at det blir utarbeidd tiltaksplan også for Otra.

Krypsivfondet i Otra blei oppretta i samband med fornyinga av Byglandsfjordkonsesjonane. Det er denne organisasjonen som står bak og har sett i gang denne kartlegginga. Denne rapporten inneheld bakgrunn for planarbeidet, orientering om arbeidsmåte ved registreringa, registrering av tilstanden i 2005, orientering om metodar i kampen mot krypsiv og oppfølging (generell del).

Arbeidet er utført av:	Helikopterfotografering	Tor Kviljo/Dag Matsow
	Systematisering/montering av biletar	Tor Kviljo
	Registrering/planarbeidet	Magne Haraldstad
	Digitalisering kart	Pål Klevan
	Tilrettelegging og korrektur	Edgar Vegge

Til revidert utgåve 2008:

Lokalkjende i området Ose-Heggland meinte at karta gav noko feil inntrykk av mengda krypsiv på denne strekninga. Me har gått gjennom bileta på nytt, revidert karta og oppdatert tala i rapporten. Arbeidet er utført av Arne Vethe, Bygland kommune.

Innhold

SAMANDRAG	4
INNLEIING	5
METODE	5
AVGRENSING	5
FOTOGRAFERING OG REGISTRERING	6
MANGLAR I MATERIALET	6
TILSTANDEN I VASSDRAGET 2005	7
DEI ENKELTE VASSDRAGSAVNITTA	7
OPPSUMMERING	10
AKTUELLE SPØRSMÅLSSTILLINGAR	11
VIDAREFØRING	12
OVERVAKING	12
TILTAKSPLAN	13
LITTERATUR	16

Samandrag

Utviklinga av plagsam krypsivvekst, såkalla problemvekst, har tilteke sterkt i fleire av vassdraga på Sørlandet i seinare tid. Utviklinga i Otra har vore alminneleg kjent ei tid og i samband med fornyinga av Byglandsfjordkonsesjonen blei det oppretta eit krypsivfond som har til oppgåve å arbeida med dette problemet. Krypsivfondet har bestemt at det skal utarbeidast ein totaloversikt over tilstanden i vassdraget. Krypsivprosjektet på Sørlandet har vore ansvarleg for arbeidet.

Denne rapporten presenterar krypsivtilstanden i 2005 og inneheld i tillegg ein del generell om tiltaksmetodar, generell overvaking m.v.

Rapporten omfattar hovedelva, frå E 18 i Kristiansand til Hartevatn på Hovden, ca. 210 km.

Registreringane over tilstanden er utført med hjelp av fotografering og videofilming frå helikopter. Nokre av stadene i vassdraget er synfart i felt. Biletmateriellet er systematisert og montert i album slik at det er tilgjengeleg ved eventuell seinare kontrollfotograferingar. Lokalkjente har vore kontakta i samband med tolking av bilete- og videomateriellet, nokre har og vore med som lokal omvisar, og alle har vore til stor nytte. Arealet som er sterkt tilgrodd med krypsiv er manuelt innteikna på kart i M = 1:10 000 og arealberekna digitalt.

Tilstanden i 2005 kan kort oppsummerast slik:

- 10 296 dekar av vassdraget er sterkt tilgrodd med krypsiv.
- Det er registrert massivt krypsiv i store deler av planområdet, men med stor variasjon i mengde/type.
- Desse massive førekomstane finn ein helst nedafor kraftverka og nedafor fossar og stryk og der elvestrekningane har eit visst fall (drift i vatnmassane), men og på sine plassar i dei større fjordsystema i vassdraget.
- Forekomsten med massivt krypsiv som låg høgast over havet vart funne ved Ørnefjell i Bykle på 718 moh.

Det blir i rapporten stilt nokre spørsmål om grunnen til det sterkt aukande problemet med krypsiv.

Aktuelle metodar i dag som kan nyttast i kampen mot krypsiv er omtala.

Utviklinga i mengda krypsiv i vassdraget må overvakast både med fotografering frå helikopter t.d. kvart femte år, og med nøyare oppfølging av faste prøveflater.

Innleiing

Krypsiv er opphavleg ei naturleg plante som har vore i vassdraget bakover i tida og vore ei av dei plantene som har hatt sin plass i samspelet i naturen. I den seinare tid har så denne planta byrja å utvikla unormal vekst i fleire av Sørlandsvassdraga, eller problemvekst som ein brukar å kallar det. Den dannar då tynne, rikt forgreina underskot med røter som gjev opphav til tette samanfiltra bestandar. Under gunstige vekstvilkår kan planta veksa svært raskt og fylla heile vassøyla med ugjennomtrengjeleg plantemasse på 0,5 – 2,5 (3) meters djup. Slike bestandar fungerer som ”sedimentfeller”, og einskilde stader er det målt opp mot 1 meter med mudder på grunn av dette.

Denne grasliknande, fleirårige planta er nøysam og trivst best nedafor utløp frå kraftverk og fossefall på elvstrekningar med litt drift i vatnet (Haraldstad 2004). På sine plassar er den og aktiv i stillestående vatn og der elva går i fossar og stryk.

Krypsiv er ei av dei få plantene i norske vassdrag som kan skapa store problemer for friluftaktivitetar og truleg også for det biologiske mangfaldet. Den tette plantemassen hindrar all form for bading og fiske. Dominansen av at ein art som krypsiv påverkar også livsvilkåra og konkurranseforholdet for andre planter og dyr, og kan endra det biologiske mangfaldet i vassdraget.

Det er tidlegare kjent både frå dette vassdraget og også frå andre stader, som Mandalsvassdraget og Tovdalsvassdraget og også i den seinare tid frå Nidelva, at det er store problemer med krypsiv. Fleire stader er desse vassdragas karakter totalt forandra, frå det opphavlege med ljøs sand- og grusbotn til store attvaksne områder med opptil 50-60 cm med mudder over elvegrusen. I Otra og Mandalsvassdraget har det difor blitt utført avgrensa arbeider med å fjerna krypsivet for å betra forholda for fiske, båtliv og bading. Desse elvane er sterkt regulert i samband med kraftutbygging og problemet med krypsiv har difor, i desse elvane, vore sterkt knytt til problemstillingar i den samanheng (Johansen m.fl. 2000). Men i samband med registreringane i ei sideelv til Mandalselva, Kosåna, og i Tovdalsvassdraget viste det seg at det var store mengder med krypsiv både i regulerte og uregulerte avsnitt (Haraldstad 2004, 2005).

Det har vore eit ynskje frå fleire hald å få oversikt over mengda med krypsiv i Otra. På initiativ frå Krypsivfondet tok Krypsivprosjektet på Sørlandet på seg jobben med å utføra dette arbeidet. Elva blei forografert og videofilma frå helikopter hausten 2005. Denne rapporten presenterar resultatata.

Metode

Avgrensing

Områda der krypsiv er registrert omfattar hovedvassdraget frå E 18-brua i Kristiansand til Harteavatn på Hovden.

Oversikten er delt opp i åtte avsnitt:

- Bru E 18 Kristiansand - nedstraums Beihølen (inntaksmagasin Steinsfoss kraftverk)
- Beihølen - Gåseflåfjorden (inntaksmagasin Iveland kraftverk)
- Kile - Byglandsfjorddammen
- Byglandsfjorddammen - nedstraums Storstraumen
- Storstraumen - Ose bru
- Ose bru - utløp Brokke kraftverk
- Utløp Brokke kraftverk - Bykil
- Bykil – Harteavatn

Fotografering og registrering

Fotograferinga blei utført 5. og 30. september 2005 og føregjekk med helikopter. Det blei nytta digitalt foto- og videoutstyr.

Flygeruta for helikopterfotograferinga var Kristiansand – Hartevatn. Dette utgjer ca. 210 km elv, vatn og større fjordar. På returstrækninga blei desse områda fotografert på nytt: Hartevatn, Vallebygda, frå utløp Brokke kraftverk til Byglandsfjord dam (berre punktvis langs Byglandsfjorden), Breiflå, søndre spiss av Kilefjorden og Gåseflådammen og frå Iveland kraftverk til Beihølen.

Biletmateriellet er systematisert og montert i album slik at materiellet er greitt tilgjengeleg ved evt. seinare kontrollfotograferingar eller i annan samanheng.

Områda med krypsiv som er registrert på kart er karakterisert som massivt krypsiv. Med massivt krypsiv meiner ein krypsiv som har etablert tette og samanhengande bestandar over større område. På bileta ser dette ut som eit samanhengande teppe av krypsiv. Innanfor slike område kan det vere små flekkar utan krypsiv, men så lenge området er dominert av krypsiv, er heile arealet tatt med på kartet. Enkeltrosettar av krypsiv er ikkje tatt med i registreringa.

Det er gjennomført stikkprøver med synfaringar for å kontrollera biletmateriellet mot den aktuelle tilstanden på staden. Ein har og hatt kontakt med ein del lokalkjente langs vassdraget.

Områda med krypsiv er teikna inn på kart i måletokk 1:10 000 og seinare digitalisert over på digitale kart.

Namna på vatn, stader m.v. som er nytta i oversikten er henta frå kartmateriellet som ein har hatt tilgang til. I den kontakten ein har hatt med lokalkjente har ein prøvt å kontrollera om dette er vanleg brukte namna i området. Ein vonar at dei fleste kjenner seg att i den namnebruken som er nytta.

Manglar i materialet

Med dette er storparten av planområdet fotografert, bortsett frå:

- Einskilde stader der elveløpet er delt og berre hovedløpet er med.
- Visse områder av dei større vatna/magasina fordi avstandane er så store at full dekning ikkje let seg gjera om det er fotografert frå begge sider.
- Strækningar langs dei store fjordane der det berre er biletdekning av bestemte punkt.

Fotograferinga var vellukka og bileta har for det meste svært god kvalitet. Men slikt biletmaterieil vil likevel alltid ha sine manglar som grunnlag for slik registrering, som t.d.:

- Nokre avsnitt av vassdraget ligg i skuggen av heiane langs elva og bileta er difor vanskeleg å tolka.
- Lysforhold, synsvinkel mot vassflata, reflekser m.v. gjer på sine stader biletmateriellet mindre eigna til å sjå vegetasjon nede i vatnmassane.
- Forholda i reguleringsmagasina, der områder skiftar mellom å vera over og under vatn, gjev ofte eit avvikande synsinntrykk i forhold til det tradisjonelle. Registreringane her er difor vanskeleg.
- Ved reguleringshøgder på ca. 3 m og meir ser det ut som at ekstremveksten har vanskelegare for å utvikla seg, men at krypsivet har meir sin naturlege form (10-15 cm). Det er vanskeleg å sjå skilnaden på desse voksterformene på flyfotoa.
- Registreringa er vanskeleg i stryk og sterkt rennende vatn.

Mellom anna ut frå slike forhold må ein ta visse atterhald når det gjeld registreringane. Men med så godt bilete/videomaterieil som her er til rådvelde bør registreringane vera rimeleg sikre. Registrering

etter dette opplegget synest å vera den sikraste kjente måten som ein i dag har tilgang til for å gjennomføra registrering av krypsiv i større vassdrag.

Når det gjeld registreringa på kart må ein gjera merksam på at dei einskilde områda med krypsiv er teikna inn med heiltrekt strek. I praksis så er overgangen mellom områder med krypsiv og ikkje krypsiv meir flytande enn som så, men dette er gjort for å leggja best mogleg til rette for digitaliseringa av arealet.

Det er biletmateriellet som er det beste referansegrunnlaget ved seinare kontrollfotograferingar, ikkje kartene med krypsivområda. Overføringa til kart er gjort for å få ein meir grov oversikt over arealomfang og lokaliseringsstader av tyngre krypsivområder i vassdraget.

Tilstanden i vassdraget 2005

Denne oversikten over tilstanden i vassdraget fylgjer hovedflygeretninga ved helikopterfotograferinga, frå sør mot nord.

Oversikten er delt opp i åtte avsnitt:

- Bru E 18 Kristiansand - nedstraums Beihølen (inntaksmagasin Steinsfoss kraftverk)
- Beihølen - Gåseflåfjorden (inntaksmagasin Iveland kraftverk)
- Kile - Byglandsfjorddammen
- Byglandsfjorddammen - nedstraums Storstraumen
- Storstraumen - Ose bru
- Ose bru - utløp Brokke kraftverk
- Utløp Brokke kraftverk - Bykil
- Bykil - Hartevatn

Under kvart av desse avsnitta vert det gjeven ei kort orientering om lengda på avsnittet, reguleringar, fall i elva og eventuelt andre aktuelle forhold som kan ha innverknad på tilstanden. Ein gjer merksam på at ein i registreringane berre har konsentrert seg om hovedstrengen i vassdraget og sett bort frå sidevassdraga. Kva forholda i sidevassdraga (fossar, vatnkjemi m.v.) på dei einskilde strekningar kan ha å seia for det vidare arbeidet med å finna årsakssamanhengar får bli eit tema som eventuelt blir fylgt opp seinare. Ein skal berre kort merka at det generelle bilete er att jo lenger opp ein kjem i vassdraga, dess høgara og brattare blir fallet på sideelvane/bekkane som renn inn i hovedvassdraget.

Under det einskilde avsnitt er det vidare gjort greie for krypsivtilstanden slik den er tolka ut av tilgjengeleg materiell. Omtalen er dela opp i avsnitt der tilstanden er forholdsvis lik og gjort i kortfatta form. Dersom ein vil ha meir detaljerte opplysningar om tilstanden, må ein gå inn på bilete- eller videomateriellet for vedkomande område. Til slutt i det einskilde avsnittet er det opplyst om antall dekar massivt krypsiv som er registrert i vedkomande vassdragsavsnitt.

Dei enkelte vassdragsavsnitta

Bru E 18 Kristiansand - nedstraums Beihølen

Vassdragsavsnittet er ca. 26 km.

Forholda i avsnittet:

- Stilleflytande elv nest i avsnittet.
- Litt meir fall og fart i vatnet oppover mot Vikeland og Vennesla.
- Venneslafjorden er meir stille, men med litt drift i vatnmassane.

- Minstevassføringsstrekket Steinsfossen kraftverk – Beihølen har lange avsnitt med stein og fjellgrunn.
- Vassdragsavsnittet har tre kraftverk, Vikeland, Hunsfoss og Steinsfoss.
- Inntaksmagasina til disse tre kraftverka (Venneslafjorden og Beihølen) er lite regulert og ligg på HRV bortsett ved reparasjonar eller i andre særhøve.

Kort omtale av krypsivsituasjonen i dei ymse deler av vassdragsavsnittet:

- Det er krypsiv i forholdsvis store mengder i stort sett i heile avsnittet, bortsett frå minstevassføringsstrekket.
- Dei verkeleg tunge krypsivmengdene finn ein i Venneslafjorden.

I dette vassdragsavsnittet er det registrert **1 263 dekar** med massivt krypsiv.

Beihølen - Gåseflåfjorden (inntaksmagasin Iveland kraftverk)

Vassdragsavsnittet er ca. 16 km.

Forholda i avsnittet:

- Beihølen: inntaksmagasin Steinsfoss kraftverk.
- Litt fall i elva med drift i vatnet opp til Nomeland kraftverk.
- Nomelandsmagasinet (ligg i ro på HRV).
- Minstevassføringsstrek: Iveland kraftverk - Gåseflådammen.
- Gåseflåfjorden: reguleringshøgde 4,0 m.
- Dette vassdragsavsnittet består altså stort sett av enten regulerte magasin eller minstevassføringsstrek, bortsett frå Skislandsområdet.
- Det er to kraftverk i avsnittet, Nomeland og Iveland.

Kort omtale av krypsivsituasjonen i dei ymse deler av vassdragsavsnittet:

- Det er avgrensa mengder krypsiv i dette vassdragsavsnittet, bortsett frå i Skislandsområdet og oppover mot Nomeland kraftverk der det finst større områder med massivt krypsiv.

I dette vassdragsavsnittet er det registrert **373 dekar** med massivt krypsiv.

Kile - Byglandsfjorddammen

Vassdragsavsnittet er ca. 32 km.

Forholda i avsnittet:

- Kilefjorden: reguleringshøgda er berre nokre få cm.
- Strekninga Kilefjorden – Fennefoss består stort sett av fjord og lange strekk med stille elv med litt drift i vatnet.
- Strekninga Fennefoss – Byglandsfjorddammen har svært vekslende fall, hissige stryk og stille elv.
- Det er pålegg om ei minstevassføring på 15 m³/s ut av Byglandsfjorddammen i dette vassdragsavsnittet.

Kort omtale av krypsivsituasjonen i dei ymse deler av vassdragsavsnittet:

- I Kilefjorden er det store mengde krypsiv. Det ser ut som at storparten av dei areala der krypsivet kan "stå botnen" er dekkja med tunge krypsivmengder.
- På strekninga Kilefjorden – Fennefoss er det stort sett belter med krypsiv langs kantane av elva.
- Fennefoss – Birkelandsfossen: avgrensa mengder krypsiv.
- Birkelandsfossen – Lislefoss: ein del krypsiv.
- Lislefoss – Byglandsfjorddammen: små mengde krypsiv.

I dette vassdragsavsnittet er det registrert **3 957 dekar** med massivt krypsiv.

Byglandsfjorddammen - nedstraums Storstraumen

Vassdragsavsnittet er ca. 28 km.

Forholda i avsnittet:

- Byglandsfjorden: stort sett djup fjord med lite straum, bortsett frå nordre del som er litt trongare og ser også ut til å vera litt grunnare.
- Reguleringshøgde: 5.0 m vinterstid, 1.0 m sumarstid.

Kort omtale av krypsivsituasjonen i dei ymse deler av vassdragsavsnittet:

- Byglandsfjorden har enkelte spreidde og mindre førekomstar av krypsiv.
- Visse områder i reguleringssona har naturleg krypsivvekst (ikkje registrert som massivt krypsiv).

I dette vassdragsavsnittet er det registrert **22 dekar** med massivt krypsiv.

Storstraumen - Ose bru

Vassdragsavsnittet er ca. 13 km.

Forholda i avsnittet:

- Stort sett stor og brei fjord bortsett frå innsnevringane sør mot Storstraumen, overgangen mellom Bjåfjorden og Sandnesfjorden og den øvre delen av Åraksfjorden, opp mot Ose bru.
- Reguleringshøgda her er 3.0 – 4.0 m vinterstid og 1.0 m sumarstid.

Kort omtale av krypsivsituasjonen i dei ymse deler av vassdragsavsnittet:

- Litt krypsiv nord for Storsraumen.
- Striper av krypsiv langs land oppover til Sandnes med ei større utbreiing der.
- Litt krypsiv, særleg i buktene, på Skomedalssida.
- Små mengde krypsiv vidare oppover Åraksfjorden mens den er brei.
- Ganske store mengder krypsiv i nordenden og austsida av Åraksfjorden og sør for Ose bru.

I dette vassdragsavsnittet er det registrert **502 dekar** med massivt krypsiv.

Ose bru - utløp Brokke kraftverk

Vassdragsavsnittet er ca. 30 km.

Forholda i avsnittet:

- Forholdsvis stilleflytande elv opp til utløp av Hekni kraftverk.
- Minstevassføringsstrekke frå utløp Hekni kraftverk til Tjurrmo dam (inntaksdam).
- Inntaksmagasin Hekni kraftverk: vasstanden ligg stabil på HRV bortsett frå ved særhøve (t.d. reparaasjonar).
- Oppover mot utløpet frå Brokke kraftverk: litt meir vekslande forhold med litt drift i vatnet.
- Hekni kraftverk ligg om lag midt i dette vassdragsavsnittet.
- Brokke kraftverk: utløp i øvre enden av avsnittet.

Kort omtale av krypsivsituasjonen i dei ymse deler av vassdragsavsnittet:

- Ose bru – utløp Hekni kraftverk: store mengder massivt krypsiv.
- Minstevassføringsstrekke frå utløp Hekni kraftverk opp til inntaksdammen: avgrensa mengder krypsiv.
- Inntaksmagasinet til Hekni kraftverk: store mengder krypsiv.

- Området opp mot utløp Brokke kraftverk: store mengder krypsiv.

I dette vassdragsavsnittet er det registrert **3 122 dekar** med massivt krypsiv.

Utløp Brokke kraftverk - Bykil

Vassdragsavsnittet er ca. 37 km.

Forholda i avsnittet:

- Heile vassdragsavsnittet er minstevassføringsstrek.
- Utløp Brokke kraftverk – Flåneterskelen: sterkt fall og djupe juv med stein og fjellgrunn.
- Flåneterskelen: stillestående vatnmasser med dårlig utskifting.
- Flåneterskelen – terskel Valle sør: sterkt fall med stein og fjellgrunn.
- Terskel ved Valle: stillestående vatnmasser med dårlig utskifting.
- Valle – Kjeefoss: fall i elva og lita vassføring.
- Kjeefoss – Gyli: vekslende med stilleflytende elv, fossestryk med stein og fjellgrunn, mindre terskelbasseng og lausmasseparti med lita vassføring imellom bassenga.
- Gyli – Bykil: sterke fall og djupe juv med stein og fjellgrunn, men med visse slake parti innimellom.
- Bykil: reguleringshøgde på 0,5 m.

Kort omtale av krypsivsituasjonen i dei ymse deler av vassdragsavsnittet:

- Lange strekk i dette avsnittet har lite krypsiv.
- I terskelbassenget Flåne er det forholdsvis store mengder krypsiv, men det kan sjå ut til at krypsivet er stressa av algevekst.
- Honnevja - og opp til brua (riksvegen): områder med krypsiv.

I dette vassdragsavsnittet er det registrert **1 044 dekar** med massivt krypsiv.

Bykil – Hartevatn

Vassdragsavsnittet er ca. 29 km.

Forholda i avsnittet:

- Lange strekk med fossar og stryk der fjellgrunn er dominerande.
- Ein del områder med uoversikteleg og oppsplitta vassdragsbilete.

Kort omtale av krypsivsituasjonen i dei ymse deler av vassdragsavsnittet:

- Det finnes krypsiv (rosettar) i heile vassdragsavsnittet, men i svært avgrensa mengde.
- Massivt krypsiv er berre lokalisert einskilde plassar.
- Høgste registrerte område med massivt krypsiv er ved Ørnefjell på 718 moh.

I dette vassdragsavsnittet er det registrert **13 dekar** med massivt krypsiv.

Oppsummering

Krypsivtilstanden i Otra er alarmerande. Men tilstanden er vekslende i dei ymse områda av vassdraget, frå små og avgrensa mengder til heildekkjande og tunge områder med massivt krypsiv.

Samla mengde krypsiv som er registrert og lagt inn på kart er **10 296 dekar** med massivt krypsiv, sjå tabell 1.

I tillegg til dei tunge og massive krypsivområda som er registrert og omtala er det meir spreidde og lettare områder langs heile vassdraget. Totalinntrykket må karakteriserast som skremmande.

Tabell 1. Oversikt over registrert mengde med massivt krypsiv i Otra.

Vassdragsavsnitt	Areal krypsiv (dekar)	Beskrivelse
Bru E 18 Kristiansand - nedstraums Beihølen	1 263	- Ganske store mengder krypsiv i store deler av avsnittet. - Dei tyngste områda med massivt krypsiv finn ein i Venneslafjorden.
Beihølen - Gåseflåfjorden	373	- Avgrensa mengde krypsiv, bortsett frå i Skislandsområdet og oppover mot Nomeland kraftverk der det er forholdsvis massive områder.
Kile - Byglandsfjorddammen	3 957	- Store mengder krypsiv i Kilefjorden. - Store mengder krypsiv, særleg i belter langs elvekantane, opp til Fennefoss. - Resten av avsnittet har mindre mengder krypsiv.
Byglandsfjorddammen - nedstraums Storstraumen	22	- Avgrensa mengder massivt krypsiv, bare ein skilde meir spreidde områder.
Storstraumen - Ose bru	502	- Ein del krypsiv i Sandnesområdet. - Litt krypsiv i buktene på Skomedalssida. - Ein del massive områder med krypsiv i nordre del av Åraksfjorden.
Ose bru- utløp Brokke kraftverk	3 122	- Store mengder krypsiv opp til utløp Heikni kraftverk. - Lite krypsiv i minstevassføringsstrekket. - Store mengder krypsiv i inntaksmagasinet til Hekni kraftverk og opp til utløp Brokke kraftverk.
Utløp Brokke kraftverk - Bykil	1 044	- Lange strekk med lite krypsiv (stein og fjellgrunn). - Ganske store mengder krypsiv i Flåneterskelen. - Ein del krypsiv frå Honnevja og oppover mot brua (riksvegen).
Bykil - Hartevatn	13	- Små mengder krypsiv, bare ein skilde mindre områder (lange strekk med stein og fjellgrunn).
SUM	10 296	

Aktuelle spørsmålsstillingar

Etter ei slik registrering med slike resultat, kan ein stilla mange spørsmål:

- Kvifor har problemvekst av krypsiv auka så mykje dei siste 20–30 åra ?
- Kva for vokstevilkår er det som utverkar denne skremmande utviklinga ?
- Er det forhold av *generell* karakter som:
 - luftboren næringstilgang som t.d. nitrogennedfall ?
 - samspel mellom auka nitrogennedfall og andre næringsstoffar ?
 - endring av temperaturforholda, høgare årstemperatur, sumar eller vintertemperatur ?
 - eventuelt andre forhold ?
- Eller er det *lokale* forhold som:
 - kraftverksregulering med manipulering av vasstraumen ?
 - manglande innfrysing og isgang ?
 - manglande uttørking ?
 - eventuelt andre forhold ?

- Eller er det kanskje eit samspel mellom forhold av generell karakter og lokale forhold ?

I samband med registreringane meiner ein å kunna sjå visse mønster på stader med sterk etablering og utvikling av krypsiv, som t.d.:

- Massiv etablering av krypsiv nedafor utløp frå kraftverk.
- Etablering av krypsiv nedafor fall og fossestryk.
- Utviklinga av krypsivetableringa synest svært aktivt i områder med litt fall (drift) i vatnet.

Vidareføring

Det er svært viktig at krypsivtilstanden i vassdraget blir overvaka framover på ein forsvarleg måte slik at ein om nokre år kan seia noko sikkert om utviklinga. I tillegg bør registreringa fylgjast opp med tiltaksplanar

Overvaking

Det er naturleg å dela overvakinga i to grupper: generell overvaking og overvaking av utførte tiltak.

Generell overvaking

Målet for den generelle overvakinga er å fylgja utviklinga tett for å kunna seia noko sikkert om kva som skjer:

- Minkar eller aukar krypsivproblemet i vassdraget og kva tempo går i så fall desse endringane i ?
- Er det på visse stader eller stader med bestemte forhold som peikar seg ut med størst endringar (aukar eller minkar krypsivmengda) ?

Forsking for å finna fram til årsak- og årsakssamanhengar blir utført på høgare fag/forvaltningsnivå, men tilrettelagt dokumentasjon/overvaking må og skje lokalt. Det er viktig at dette arbeidet lokalt skjer i nær kontakt med høgare fag/forvaltningsnivå slik at innsamla grunnlagsmaterialet kan nyttast i det samordna forskningsarbeidet.

Helikopterfotografering er den einaste kjente måten i dag for å få eit godt overblikk over eit større område med nødvendig grad av pålitelegheit.

Visuell registrering er god, og nødvendig i visse høve, i samband med stikkprøver og kontroll av registrerte forhold. Men denne metoden gjev på langt nær same overblikket som fotografering frå lufta. Eit anna problem er og at spegelbiletar og landskuggar forstyrra synsbilete ved visuell registrering på vassdragsnivå. Der visuell registrering er best, og heilt nødvendig, er ved kontroll og oppfølging av mindre prøveflater. Då fylgt opp med fotografering og nøyaktige skriftelege notater.

Heile elva bør fotograferast på nytt etter ein 5- års periode, om det ikkje innan den tid er komne andre nye gode metodar (t.d. satellitt).

I tillegg bør *lokale prøveflater* takast ut og overvakast med nøyaktige registreringar av mellom anna dekningsgrad. Dette må skje så raskt som råd. Det er uheldig dersom det går for lenge frå gjennomført fotografering til slik overvaking kjem i gang. Desse prøveflatene bør takast ut på forskjellige stader i planområdet og med forskjellige forhold (grunnforhold, straumforhold, andre påverknader). Utpeiking av desse flatene, opplegg og tilrettelegging av metodar og materiell må skje i nært samarbeid med det kompetente fagmiljøet som har ansvaret for registrering og overvaking av planområdet.

Helikopterfotografering av prøveflatene må vurderast gjennomført etter 3. året dersom dette er økonomisk og praktisk gjennomførbart.

Detaljplan for generell overvaking bør utarbeidast så raskt som råd.

Overvaking av tiltak

Overvaking av tiltaksområda er svært viktig. Dette omfattar registrering før arbeid blir sett i gang, oppfølging etter at arbeidet er utført og registrering av tilstanden i åra framover. Korleis dette arbeidet blir lagt opp og utført bør bli omtala i den konkrete tiltaksplanen og blir difor ikkje omtala her.

Tiltaksplan

I det registreringsarbeidet som er utført og omskriva i denne rapporten har ein prøvt å få fram den aktuelle tilstanden i vassdraget så nøkternt som det etter forholda let seg gjera. Om planarbeidet skal vidareførast med ein konkret tiltaksplan bør difor drøftast av kompetent instans/myndigheit. Det er viktig i den samanheng og ha med seg at dersom det blir sett i gong eit slik arbeid, med ein konkret tiltaksplan, skaper det forventningar om at nokre av tiltaka også blir utført. Det bør difor vera rimeleg moglegheit for at midlar kan skaffast slik at planen kan gjennomførast.

Dersom arbeidet med ein konkret tiltaksplan blir sett i gang, er det viktig at lokale og regionale interesser- og fagapparat blir engasjert og at lokalmiljøa kjem inn i arbeidet på ein aktiv måte. Organiseringa og prosessen i planarbeidet kan vera avgjerande for at lokalmiljøa og andre ålmenne brukarinteresser finn tiltaka fornuftig og utnyttar desse på ein aktiv måte, og det må vera målet med arbeidet.

Forslag til kva ein tiltaksplan bør innehalda

▪ **Registrering av aktuelle tiltaksområder**

Det kan vera fleire grunnar for at ein lokalitet er aktuell for tiltak. Aktuell aktivitet og kor stor hinder krypsivet er for vedkomande aktivitet er avgjerande. Viktige aktivitetar i denne samanheng kan vera:

- Friluftaktivitetar (tilgroing av badeplassar, hindring av båtbruk, m.v.)
- Utøving av fiske (tilgroing av fiskeplassar, eventuelt tilgroing av gyteplassar, osv.)
- Eventuelt andre aktivitetar.

Andre moment kan og spela inn, som:

- Krypsiv og muddermassar tettast opp elveløpet slik at vatnet grev ut elvekantane og/ eller at terrenget ved sida av elva blir overfløymt.
- Forureinar landskapsbilete.
- Eventuelt andre forhold.

Aktuelle tiltaksområder kan vera svært forskjellig i storleik, men små områder med aktiv bruk kan vera svært viktig. Slike kan og vera lettare å få gjennomført, praktisk og økonomisk. Lokal forankring og medverknad i samband med registreringa må understrekast.

▪ **Prioritering**

Tiltaka må prioriterast. Gjennomføring av tiltak må skje etter dei midlar som kan skaffast til vegs det einskilde år.

▪ **Kalkulering av kostnadene**

Kostnadsrekna slike tiltak er svært vanskeleg fordi det lett kjem inn ukjente faktorar som t.d. grunnforhold osv. I dei vassdraga der slike arbeider er gjennomført er det visse erfaringstal som det kan vera ei viss nytte i.

- **Finansiering**

Planen bør innehalda eit forslag til korleis tiltaka skal finansierast.

- **Gjennomføring av tiltak**

Tilstanden på dei ymse lokalitetar er svært forskjellig. Korleis arbeidet med reinsinga skal leggjast opp og kva slag utstyr som skal nyttast må tilpassast i det enskilde høvet. Praktisk plass i nærområdet for deponering av massane, som skal på land i samband med reinsinga, er ofte avgjerande både om tiltaket kan gjennomførast og kor dyrt det blir. Eit godt førearbeid før arbeidet blir sett i gang er difor viktig. Det er og viktig med god dokumentasjon før arbeidet startar. Arbeidet må fylgjast opp på ein aktiv måte.

Erfaringa andre stader viser at det som regel skjer overraskingar mens arbeidet pågår. Det kan vera grunnforhold, transportforhold, deponering osv. Det er difor viktig at det i planane blir lagt inn kven som skal fylgja arbeidet. Ein viss økonomisk buffer, dersom det skjer uforutsette ting, kan og vera fornuftig. Det er viktig at den som fylgjer arbeidet har nødvendige fullmakter for å takla det som måtte oppstå.

Ein god dokumentasjon i anleggsperioden er nødvendig for å kunna dokumentera aktuelle hendingar i ettertid og for å skaffa erfaring for seinare arbeider.

- **Overvaking**

Forholda på staden må dokumenterast nøye før tiltak blir sett i gang. Alle områder der det er gjennomført tiltak bør overvakast ein viss periode etter at tiltaket er gjennomført for å dokumentera kva som skjer i tiltaksområdet. Det er og viktig og samla kunnskap og erfaring om nytten med tiltaka, val av utstyr og måten å gjennomføra arbeida på. For gjennomføring av slik overvaking bør det utarbeidast ein konkret plan av kompetent fagmiljø. Fleire arbeidsmåtar kan vera aktuelle som helikopterfotografering, visuelle registreringar på tilrettelagt materiell saman med fotoregistrering osv. Det bør vera ein fordel at denne overvakinga blir sett i samanheng og utført samstundes som den generelle overvakinga av krypsivutviklinga i vassdraget. Ein vil understreka sterkt at dokumentasjon og overvaking er overmåte viktig for å koma vidare i dette uoversiktlege og utforska forholdet som opphavet til- og avgrensing av krypsivet er.

Kampen mot krypsiv – metodar

I dag har me to kjente metodar i kampen mot krypsiv. Ein må vona at det kan bli nye meir effektive metodar når årsakssamanhengar for krypsivveksten blir meir avklara.

- **Styrt innfrysing**

Innfrysing er ein av naturen sine egne metodar for å halda vassdraga reine for uynskt vegetasjon. Dette har gått føre seg i alle tider i vassdraga våre og foregår framleis, serleg i dei vassdraga som ikkje er regulert. Men når eit vassdrag blir regulert, kan det bli sterkare og hyppigare vekslande vasstraum om vinteren.

Vassdraget får vanskelegare høve for innfrysing og sjølvreinsing. Det er i slike vassdrag ein tyr til styrt innfrysing med manipulert vassføring i kalde periodar om vinteren.

Styrt innfrysing er ein kjent metode som er nytta tidlegare i Otra og Mandalsvassdraget, med vekslande resultat. Gode, dersom forholda ligg til rette, men og mislukka dersom ikkje forholda er tilfredstillande.

Ein er, som tidlegare sagt, avhengig av at vassdraget er regulert slik at det er høve til manipulert vassføring for at metoden kan nyttast. I Otra bør denne metoden difor kunna nyttast.

- **Mekanisk reinsing**

Viktige vilkår i samband med gjennomføring av tiltak med mekanisk reinsing:

Låg vasstand, slik at problemområda kan blottleggjast, er viktig. Tiltaket kan då gjennomførast meir effektivt og avrenninga av muddermasse blir avgrensa. I regulerte vassdrag er ofte dam- og terskelkonstruksjonar utan botnluke. Slike konstruksjonar gjev ikkje høve til nedtapping av vasstanden og er difor eit avgjerande hinder for gjennomføring av tiltak. Ombygging av slike konstruksjonar er dyrt og på sine stader vanskeleg. Dette forholdet bør difor koma inn i vurderingane, på ein meir aktuell måte enn hittil, når slike konstruksjonar skal planleggjast.

Gode grunnforhold, for å bera tunge maskiner, er og viktig dersom tiltak med mekanisk reinsing med slikt utstyr skal gjennomførast. Det er som regel lønnsamt å bruka store maskiner om timelønna er høgare. Ved arbeid med gravemaskin er og stor rekkevidde for maskinen viktig.

Aktuelle metodar for mekanisk reinsing er sett opp i tabell 2.

Tabell 2. Aktuelle mekaniske metodar for å fjerne krypsiv.

Gravemaskin/dumper:	<p>Dette er ein kjent metode som ein veit fungerer der forholda ligg til rette. Avgrensinga her er at vassdjupna ikkje er større enn att maskinane kan gå og at botnforholda er faste nok. Med denne metoden får ein med både plantevekst og botnslam.</p>
Klipping:	<p>Erfaringane med denne metoden har vore vekslande. Tidlegare forsøk i Mandalselva var mislukka. I Otra var dei forholdsvis fornøgd med metoden.</p> <p>Det er nå komen nytt klippeutstyr som er til utprøving (Truxor amfibiekjøretøy) og det blir interessant å sjå kva utprøving og utvikling av desse maskinene kan føra til.</p> <p>Denne metoden fangar berre opp plantematerialet, ikkje slammet som ligg på botnen.</p>
Reinsing (og ev. oppsamling) med maskin "Elvegrisen":	<p>Metoden har vore under utprøving. Den byggjer på å blåsa ned ei blanding av luft og vatn gjennom dyser som er festa til ein trommel som sviv. Luft/vassstrømmen skal løysa røtene på krypsivet og vaska ut slammet slik at det er klart til oppsamling. Metoden er ikkje ferdig uteksperimentert. Vidareføring av dette prinsippet, med ei blanding av mekanisk påverknad og påverknad av luft/vatn samstundes, synest interessant.</p> <p>Metoden fangar berre opp plantematerialet og ikkje slammet som ligg på botnen.</p>
Reinsing/slamsuging/deponering:	<p>Metoden er kjent og bruka i Selura (i Flekkefjorddistriktet) og i Otra (Valle). Utstyret er montert på båt med røyr inn til land og slamlagring i landdepot. Metoden er interessant. Avgrensa kapasitet og store flytteutgifter gjer metoden, for tida, mindre aktuell. Med ytterlegare utvikling av metoden kan den bli meir aktuell. Denne metoden fangar opp både plantemateriell og botnslammet.</p>

Kva for metode som kan vera aktuell i Otra må ein koma attende til i tiltaksplanane. Forholda med vassføring, vasstand, botnforhold osv. på den aktuelle staden vil vera avgjerande for dette valet.

Litteratur

- Haraldstad, M. 2004.** Krypsiv i Mandalsvassdraget. Tilstanden i 2003 og tiltaksplan for 2003-2008. Rapport – Krypsivprosjektet på Sørlandet, Flerbruksplan for Mandalsvassdraget. 40 s. + kartvedlegg.
- Haraldstad, M. 2005.** Krypsiv i Tovdalsvassdraget. Tilstanden i 2003 og forslag til videre overvaking. Rapport – Krypsivprosjektet på Sørlandet. 20 s. + kartvedlegg.
- Johansen, S. W., Brandrud, T. E. og Mjelde, M. 2000.** Konsekvenser av reguleringsinngrep på vannvegetasjon i elver. Tilgroing med krypsiv. Kunnskapsstatus. NIVA-rapport 4321. 67 s.