

3 Resultat

Fauna

Samansetjinga av botndyr er vist i Tabell 2. Artane frå dei undersøkte lokalitetane i Lindås er vanlege i Noreg og på Vestlandet. Ingen artar er oppført på den norske raudlista eller vurdert til å vera sjeldne samanlikna med vår database. Av botndyra som vart funne er det berre ertemusling som mogleg kan vera raudlista. Vi har ikkje bestemt ertemuslingane lengre ned enn til slekt. Det er to av i alt 18 artar innan slekta som er klassifisert som "nær trua" i Noreg. Dei sjeldne artane (dvergertemusling og sumpertemusling) er klassifisert som "nær trua" fordi dei berre er funne i nokre svært få innsjøar lokalisert på Austlandet. Det er derfor lite truleg at dei også finst i Lindås. Det må nemnast at kompetanse i å bestemme ertemuslingartar er mangelfull i Noreg. Dette kan bety at artane klassifisert som "nær trua" kan ha ei større utbreiing enn det som er anteken.

Når det gjeld økologisk tilstand er innløpsbekk til Tjukkhetlevatnet klassifisert som «Moderat» basert på ASPT-indeksen. Tilsvarende verdi 5,5. Dette vil seie at det er god tilgang på næring i elva, og med mogleg tilførsel av gjødslande stoff, til dømes frå landbruk eller kloakk. Ein kvalitativ vurdering av botndyra i resten av vatna indikerer normale økologiske førehald. Det er til dømes relativt lite fåbørstemakk i prøvane, noko som indikerer at vatna ikkje er eutrofiert (Wiederholm 1980).

Det vart ikkje funne nokon raudlista artar under el-fisket langs land eller under synfaringa omkring vatna. Artane som vart funne inkluderer buttsnutefrosk (*Rana temporaria*), trepigga stingsild (*Gasterosteus aculeatus*) og aure (*Salmo trutta*). Alle er klassifisert som LC-livskraftig.

Tabell 2. Fauna av botndyr (prosent) frå lokalitetane i Lindås med ein vurdering av sjeldanheit frå raudlista artar. Dyra er samla som sparkeprøve. *vurdert som vanleg førekommande ut ifrå databasen av botndyr samla av Uni Research Miljø i Noreg i løpet av dei siste 40 åra.

Latinsk namn	Norsk namn	Hopsvatn	Tjukkhetlevatn	Innløp, Tjukkhetlev.	Raudlistevurdering/kommentarar
Nematoda	Rundorm	0,4	0,2		Ikkje vurdert på raudlista- mange arter
Oligochaeta	Fåbørstemark	5,3	1,9	20	Ikkje vurdert på raudlista- mange arter
Acari	Midd	6	0,4	1,5	Ikkje vurdert på raudlista- mange arter
Bivalvia	Muslinger				
<i>Pisidium</i> sp.	Ertemusling	36	4,2		18 arter i Noreg- 2 er NT-Nær trua
Hirudinea	Igler				
<i>Helobdella stagnalis</i>	Toøydflatigle	0,9			LC-Livskraftig
Gastropoda	Snegler				

<i>Radix balthica</i>	Ovaldamsnegl	2,5	0,6		Ikkje vurdert på raudlista, venleg*
Zygoptera	Vannymfer				
<i>Enallagma cyathigerum</i>	Stor blåvannymfe	0,6			LC-Livskraftig
Coenagrionidae indet.	Blåvannymfer		0,4		
	Håret				
<i>Caenis horaria</i>	skjoldgjelledøgnfluge	2,8	0,2		LC-Livskraftig
<i>Cloeon dipterum</i>	Gul damdøgnfluge	0,3			LC-Livskraftig
Ephemeroptera	Døgnfluger				
<i>Baetis rhodani</i>	Vanlig smådøgnfluge			0,2	
Plecoptera	Steinfluger				
<i>Amphinemura borealis</i>				0,2	LC-Livskraftig
<i>Leuctra hippopus</i>				0,2	LC-Livskraftig
<i>Leuctra nigra</i>				0,2	LC-Livskraftig
<i>Leuctra fusca/digitata</i>				0,6	LC-Livskraftig, begge artar
<i>Brachyptera risi</i>				1	LC-Livskraftig
<i>Protonemura meyeri</i>				9	LC-Livskraftig
<i>Nemoura cinerea</i>				0,6	LC-Livskraftig
Trichoptera	Vårfluger				
<i>Rhyacophila nubila</i>			0,6	0,2	LC-Livskraftig
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>			0,6		LC-Livskraftig
<i>Polycentropus irroratus</i>			0,2		LC-Livskraftig
<i>Cyrnus flavidus</i>			0,2		LC-Livskraftig
<i>Cyrnus insolutus</i>		0,3			LC-Livskraftig
<i>Athripsodes aterrimus</i>			0,4		LC-Livskraftig
<i>Athripsodes cinereus</i>			1		LC-Livskraftig
<i>Phryganea bipunctata</i>			0,2		LC-Livskraftig
<i>Oxyethira</i> sp.		0,3	0,4		8 arter i Noreg, venleg gruppe*
<i>Mystacides cf. longicornis</i>			0,4		LC-Livskraftig
<i>Lepidostoma hirtum</i>			0,6		LC-Livskraftig
<i>Plectrocnemia conspersa</i>				1,7	LC-Livskraftig
Limnephilidae indet.				0,2	
Polycentropodidae indet.				0,2	
Chironomidae	Fjørmygg	32	34	58	Raudlistevurdering manglar, 600 arter
Ceratopogonidae	Sviknott	0,6		0,2	Raudlistevurdering manglar, 75 arter
Simuliidae	Knott	0,6	35	3,5	Raudlistevurdering manglar, 50 arter
Diptera	Tovinger				
Dixidae indet.	U-mygge			0,2	Vanleg gruppe, 20 arter, ingen truga
Muscidae indet.	Møkkfluger		2,7		Vanleg gruppe i Noreg, 310 arter
Tipuloidea	Stankelbein				
<i>Tipula</i> sp.				0,2	Vanleg gruppe i Noreg
Corixidae	Buksamjar				
<i>Sigara scotti</i>			4,8		LC-Livskraftig
<i>Sigara dorsalis</i>			7,3		LC-Livskraftig
<i>Sigara distincta</i>			1,9		LC-Livskraftig
indet.nymph			0,4		
Coleoptera	Biller				
<i>Ilybius</i> sp.			0,2		Vanleg gruppe vatnkalv, 19 arter

<i>Halipus sp.</i>		0,3		Vanleg gruppe vatntråkkare, 18 arter
<i>Elmis aenea</i>			0,2	1 LC-Livskraftig
Crustacea	Krepsdyr			
<i>Polyphemus pediculus</i>		0,6		LC-Livskraftig
Cyclopoida		3,5	1	Vanleg gruppe
Calanoida		6,9		Vanleg gruppe
Chydoridae		0,3		Vanleg gruppe
<i>Eurycercus lamellatus</i>	Linsekreps		0,4	LC-Livskraftig
Collembola	Spretthaler	0,3		Raudlistevurdering manglar
Pisces				
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	3-pigga stingsild		0,2	LC-Livskraftig

Miljøgift

Innhaldet av miljøgift i sediment viser for det meste god kjemisk tilstand (Tabell 3, sjå også Vedlegg 1: Analysebevis) og ingen påverknad. Unntaket er sum Polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH (16) EPA, som ved Hopsvatnet har forhøgja nivå tilsvarande klasse III ”Moderat”. (Statens forureiningstilsyn 2007b). PAH er ei lite nedbrytbar miljøgift, ofte omtala som sotstoff. PAH binde seg til organisk sediment og vil vera lite tilgjengeleg i vatnet. Stoffet kan takast opp av dyr som beitar i eller på organisk sediment, slik som enkelte botndyr, og kan derifrå akkumulere vidare opp næringskjeda i fisk eller fugl. Hjø menneske kan PAH vera kreftframkallande. Av dei 16 analyserte PAH-ane er det særleg konsentrasjon av Benzo[b]fluor som har høge verdiar (Vedlegg 1). Dette tyder på at opphavet til PAH kan vera oljesøl. Ein tilstand som er dårlegare enn klasse II «God» indikerer sannsynleg forureining, og at moglege tiltak bør utførast for å unngå vidare spreining. Under bygging av ny gong- og sykkelveg bør ein unngå oppmudring og spreining av sediment frå Hopsvatnet.

Beskriving av økosystema

Hopsvatnet og største del av Dalselva ligg vest for fv. 57. Både Dalselva og ein annan innløpsbekk litt lengre mot nord (Figur 1) startar rett aust for fv.57 og kryssar vegen i kulvert. Både kulvertar i innløpsbekkane mot Hopsvatnet kan med fordel ryddast for stein for å sikre god fiskevandring. Det er ikkje påvist økosystem eller botndyr som er raudlista eller sjeldne i Hopsvatnet. Det er påvist fleire sjeldne fuglar i sivet og våtmarksområdet knytt til Hopsvatnet (kjelde: Ola Moen, som er lokal ornitolog). Det er fleire songarar med mogleg hekking, til dømes grashoppesongar (sårbar, VU), myrsongar (livskraftig, LC), sivsongar (livskraftig, LC) og gulsongar (livskraftig, LC). I tillegg er det kjend at vassrikse (sårbar, VU), overvintrar i vatnet, samen med andre andefuglar, hegre og svaner. Små flokkar med songsvane (nær truga, NT) brukar vatnet regelmessig. Ifølge Miljødirektoratets Vassdragsatlas lever det strandsnipe (nær truga, NT) i Hopsvatnet. Det er i kommunedelplan Litlåsneset - Mongstad registrert at området mellom kommunegrensa og Hopsvatnet er definert som omsynssone kor landskaps- og friluftslivslivsinteresser skal ivaretakast. Det betyr at ein bør unngå negativ påverknad.

Tabell 3. Innhald av utvalde tungmetall og kvantifiserte miljøgift i sediment frå Hopsvatnet og Tjukketlevatnet i Lindås i 2015. Tilstandsklassar og fargekoder er tildelt etter rettleiar TA-2229/2007 frå Statens forureiningstilsyn (2007a). Utførelg liste er gitt i Vedlegg 1: Analysebevis. LOQ: kvantifiseringsgrense, nd: ikkje påvist, MU: måleuvisse, *gjeld for kvar av dei enkelte komponentar som inngår.

Analyse	Hopsvatn	Tjukketlevatnet	Måleining	MU	LOQ
Arsen	< 0,5	< 0,5	mg/kg TS		0,5
Bly	6,1	13	mg/kg TS	40%	0,5
Kadmium	0,13	0,086	mg/kg TS	40%	0,01
Kobbar	7,3	11	mg/kg TS	30%	0,5
Krom	2,6	4,1	mg/kg TS	30%	0,3
Nikkjel	3,6	4,1	mg/kg TS	30%	0,5
Kvikksølv	0,019	0,025	mg/kg TS	20%	0,001
Sink	28	23	mg/kg TS	25%	2,0
Sum PAH (16) EPA	4,0	1,0	mg/kg TS	30%	0,01*
Sum PCB 7	nd	nd	mg/kg TS		0,0005*
Tributyltinn (TBT)	< 1	3,4	µg/kg TS	45%	1
Totalt organisk karbon (TOC)	19	5,6	%	20%	0,1
Totalt tørrstoff (TS)	5,2	24	%	12%	0,02

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved kort-tidseksponering	Omfattende akutt-toksiske effekter

Vi har ikkje granska fisk i innløpsbekkane til Hopsvatnet i denne undersøkinga. I ulike dokumentasjon (blant anna i «Fråsegn til konsekvensutgreiing for eksportløysingar for olje og gass frå feltet Johan Sverdrup i Nordsjøen», skrevet av Fylkesmannen i Hordaland 11.12.2014) vert det vist til at Hopsvassdraget er lakseførande. Graving og arbeid her bør ikkje skje frå oktober til mai/juni av omsyn til gyting og rogn og yngel som ligg i grusen, og det må gjerast tiltak for å hindre avrenning til vassdraga under anleggsarbeidet.

Tjukketlevatnet ligg vest for fv. 57. Det er ikkje påvist økosystem eller botndyr som er raudlista eller sjeldne i Tjukketlevatnet. Smålom (LC- livskraftig)- brukar Tjukketlevatnet til næringssøk. Innløpsbekk sør til Tjukketlevatnet (Figur 1 og 10) har svært liten vassføring i tørre periodar, noko som resulterer i at bekken er utan fisk og inneheld ei avgrensa botnfauna. Innløpsbekk nord til Tjukketlevatnet inneheld aure, men fri vandring i bekken er hindra av ein dårleg utforma kulvert (Figur 9). Økologisk status i bekken er «moderat».

4 Omsyn ved utbetring av veg og ny gong- og sykkelveg

Økologi

Oppføringa av ein ny gong- og sykkelveg, samt utbetring av eksisterande fv.57 bør utførast så skånsamt som mogleg med tanke på naturmiljøet, og ein bør leggje vekt på føre-var-prinsippet i naturmangfaldlova § 9. Ifølge handbok V131 frå Statens Vegvesen (merk at handboken er utfasa frå 15.12.2014) kan avbøtande tiltak nyttast dersom uheldige inngrep må gjennomførast. Målsetjinga blir at tiltaket gjennomførast utan ei verdiminking av økologisk status. Eventuelle avbøtande tiltak bør utførast etter tre grunnprinsipp (Alfredsen m.fl. 2006; NOU 1999):

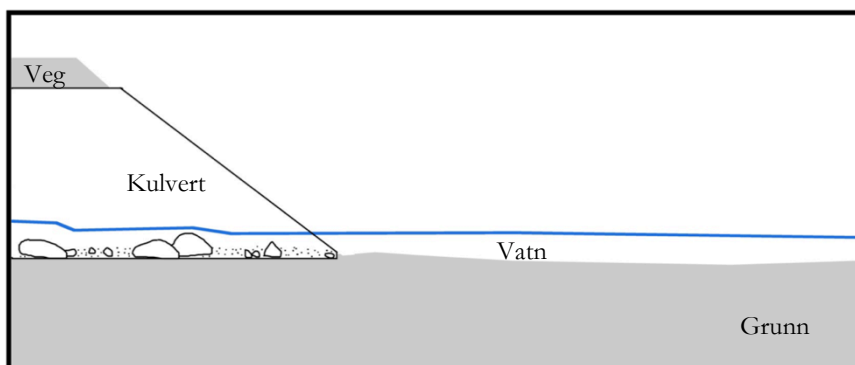
- Tiltaket må oppfylle økologiske krav arten stiller
- For å unngå skadeverknadar bør avbøtande tiltak ikkje ha innverknad på kapasitet til transport av vatn eller is
- Ein bør føresjå og følgje opp langtidstabiliteten til tiltaket slik at tiltaket ikkje blir øydelagt eller får redusert funksjon på grunn av naturlege prosesser

Ei vegutbygging vil først og fremst vera eit inngrep i naturen som fører til arealendring i form av fylling og tap av naturleg areal. Ifølge Norsk raudliste for naturtypar (Halvorsen 2015; Lindgaard og Henriksen 2011) er ikkje dei undersøkte førekomstane av vatn i Lindås raudlista. Norsk raudliste for naturtypar visar likevel at naturen i ferskvatn har redusert tilstand for mange stader i Noreg. Dette er først og fremst ei konsekvens av arealendringar, som til dømes tørrlegging av bekkeløp og fylling med massar eller vasskraftutbygging. I tillegg er eutrofiering og forsuring viktige faktorar som har ført til redusert tilstand i ferskvatn. Sidan påverknad av ferskvatn i Noreg oftast skuldast menneskelege inngrep bør tal på nye inngrep minimerast og utførast skånsamt.

Ved fv. 57 i Lindås ligg dei fleste økosystema knytt ferskvatn vest for vegen, noko som tydar på at dei for det meste ikkje vert påverka av tiltak planlagt aust for vegen. Likevel skil Hopsvatnet og områda rundt vatnet seg ut som gunstige oppvekst- og mathabitat for fugl, inkludert truga artar som grashoppesongar, vassrikse og songsvane. I tillegg er det anadrom fisk i vassdraget, noko som tilseier at avrenning til Dalselva, og spesielt avrenning som inneheld finsediment (sand, silt og leire), ikkje bør førekomme under byggefasen eller i driftsfasen. Finsediment kan redusera kvaliteten på gytesubstrat og tette holrom som ungfisk brukar til skjul.

Ein bør også syta for at moglegheit for fiskevandring sikras der ein veg kryssar ein fiskeførande bekk eller elv (Statens Vegvesen 2005). Frå kulverten i biletet på Figur 9 kan ein sjå at dette omsynet i dag ikkje er syta for ved den eine innløpsbekken til Tjukkhetlevatnet. Det vart funne aure under el-fisket i bekken, men ungfisk vil ikkje kunne kryssa denne kulverten. Ein bør

vrdera å utbetre eksisterande kulvert som avbøtande tiltak. Dette kan gjerast nøkternt ved å heva vasstanden i bassenget nedstrøms kulvert, eller skikkeleg ved å utbetre heile kulverten. Figur 11 viser mønstergod utforming av ein kulvert. Også kulvertar i innløpsbekkane mot Hopsvatnet kan med fordel ryddast for å sikre god fiskevandring.



Figur 11. Mønstergod utforming av ein kulvert skal sikre fri passasje for fisk. Det bør ikkje vera fall frå kulvert til grunn. Botnen i kulverten bør anten vera naturleg elvebotn eller ha tilsett sediment og stein.

Når det gjeld økologisk status har vassføreskrifta som overordna målsetting at alle vatn skal oppnå ein tilstand som er «God» i tråd med nærare oppgitte kriterier (Sandlund og Pedersen 2013). Det er derfor viktig å merke seg skilnaden mellom tilstanden «God» og tilstanden «Moderat». Dersom tilstanden er dårlegare enn «God» er det krav om at tiltak vert sett i verk for å nå miljømålet. For at økologisk status ikkje skal minke bør ein derfor sørge for at nærings salt, for eksempel nitrogen, ikkje spreias under anleggsfasen. Forureining med nærings salt kan påverke ein innsjø via indre gjødsling fleire år etter at kjelda er fjerna. Indre gjødsling skjer dersom det er lågt nivå av oksygen i vatnet. Då vil organisk sediment kunne brytast ned bakterielt slik at nærings saltar frigjørast. Prosessen er sjølvforsterkande der frigjering av næringsstoff frå sediment forsterkar oksygenvinnet. Anleggsverksemd med sprenging vil føre til utlepp av drens- og driftsvatn med auka konsentrasjon av silt og innhald av ikkje-omsett nitrogen frå sprenging som fungerer som gjødsel. Ustrakt bruk av sprengstein kan også spreie silt og ikkje-omsett nitrogen.

For å sikre at oppføring av ny gong- og sykkelveg ikkje har skada habitatet bør det utførast ein synfaring etter at inngrepet er utført. Dette vil avdekke om vidare avbøtande tiltak bør setjas i verk, til dømes å tilføre gytegrus, endre hydraulikken i rennande vatn eller rette opp habitat for fugl. Ein ny synfaring bør gjennomførast ei viss tid etter anleggsfasen, for eksempel etter eit år eller når forholda er anteken å vera stabil. Eventuelle avbøtande og forbetrande tiltak bør også tilpassast dei rådande sedimentforhold og hydraulikk etter anleggsfasen. Det er lite å vinne på å utføre avbøtande tiltak dersom tiltaka ikkje er tilpassa rådande forhold eller vert øydelagt under første flaumepisode.

Forureining

I Hopsvatnet er nivå av PAH høgt og svarer til klasse III "Moderat" (tabell 3). Etter § 2-4 i forureiningsforskrifta har tiltakshavar eit ansvar for å vurdere om ein eigedom kan vere forureina. Dette skal mellom anna vera vurdert og eventuelt teken omsyn til, jf. §§ 2-5 og 2-6, ved oversending av melding eller søknad til kommunen etter plan- og bygningslova.

Dersom det er fare for oppmudring og spreining av sediment frå Hopsvatnet under byggefasen eller i driftsfasen, må ein først finne kor omfattande forureininga er. Dette vil krevje nye analysar frå fleire prøvepunkt.

5 Referansar

Alfredsen K, Stickler M, Linnansaari T (2006) Verknader av is på habitat for fisk i elver med habitattiltak og minstevassføring. Miljøbasert vannføring. Norges vassdrags- og energidirektorat, 47 s.

Statens forurensningstilsyn (2007a) TA-2229/2007: Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Revidering av klassifisering av organiske miljøgifter i vann og sedimenter. 12 s.

Statens forurensningstilsyn (2007b) Veileder for risikovurdering av forurenset sediment TA- 2230/2007 SFT, 64 s.

Halvorsen R, Bryn, A., Erikstad, L. & Lindgaard, A. (2015) Natur i Norge - NiN. Versjon 2.0.0. Artsdatabanken, Trondheim

Kålås JA, Viken Å, Henriksen S, Skjelseth S (2010) Norsk Rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge, Trondheim

Lindgaard A, Henriksen S (2011) Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim

NOU (1999) Til laks åt alla kan ingen gjera. Norges Offentlige utredninger. Statens forvaltningstjeneste, Oslo, 394 s.

Sandlund OT, Pedersen A (2013) Klassifisering av miljøtilstand i vann - Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratgruppen Vannportalen, 263 sider

Statens Vegvesen (2005) Veger og dyreliv. 136 s.

6 Vedlegg

Analysebevis av miljøgift frå Eurofins. Merk at analysebeviset inneheld fleire lokalitetar enn omtala i denne rapporten.



eurofins



**Eurofins Environment Testing Norway
AS (Bergen)**

F. reg. 965 141 618 MVA

Box 75

NO-5841 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

Fax:

PR-15-MX-000149-01



EUNOBE-00016022

Prøvemottak: 08.09.2015

Temperatur:

Analyseperiode: 08.09.2015-09.10.2015

Referanse: 1350010742 /

Naturkartlegging Lindås

Rambøll Norge AS
Mellomlia 79
7493 TRONDHEIM
Attn: Geir Langelo

Midlertidig rapport

(Resultatene på rapporten er validerte. Endelig analyserapport
oversendes når alle validerte resultater foreligger)

ANALYSERAPPORT

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	441-2015-0909-005	Prøvetakingsdato:	03.09.2015		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Gaute Velle (Uni Research)		
Prøvemerkning:	ROSS; ROSS1	Analysestartdato:	08.09.2015		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As)	3.2	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 17294-2
b) Bly (Pb)	9.5	mg/kg TS	0.5	40%	NS EN ISO 17294-2
b) Kadmium (Cd)	0.40	mg/kg TS	0.01	25%	NS EN ISO 17294-2
b) Kobber (Cu)	5.4	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 11885
b) Krom (Cr)	3.9	mg/kg TS	0.3	30%	NS EN ISO 11885
b) Kvikksølv (Hg)	0.014	mg/kg TS	0.001	20%	NS-EN ISO 12846
b) Nikkel (Ni)	2.9	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 11885
b) Sink (Zn)	20	mg/kg TS	2	25%	NS EN ISO 11885
b) PAH 16 EPA					
b) Naftalen	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Acenaftylen	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Acenaften	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Fluoren	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Fenantren	0.032	mg/kg TS	0.01	40%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Antracen	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Fluoranten	0.19	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Pyren	0.16	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[a]antracen	0.067	mg/kg TS	0.01	30%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Krysen/Trifenylen	0.17	mg/kg TS	0.01	35%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[b]fluoranten	0.79	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[k]fluoranten	0.24	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[a]pyren	0.19	mg/kg TS	0.01	35%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.54	mg/kg TS	0.01	30%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Dibenzo[a,h]antracen	0.080	mg/kg TS	0.01	40%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[ghi]perylen	0.44	mg/kg TS	0.01	40%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Sum PAH(16) EPA	2.9	mg/kg TS		30%	ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 7					
b) PCB 28	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 52	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 101	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 118	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 138	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 153	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 180	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) Sum 7 PCB	nd				ISO/DIS 16703-Mod
b) Tørrstoff	10.0	%	0.1	5%	EN 12880
a) Tributyltinn (TBT)	76	µg/kg TS	1	40%	Intern metode
a) Totalt organisk karbon (TOC)	13	% TS	0.1	20%	Internal method
a) Total tørrstoff	7.0	%	0.02	12%	NS 4764
Merknader:					
*Vi velger å oppgi alle svarene på TBT vi har fått for denne prøven, for å vise den store variasjonen i disse prøvene, og at det kan skyldes inhomogenitet i prøvene. Et lite malingsflak gjør en stor forskjell hvis det er en partikkel av malingsflak i ett prøveuttak, men ikke i et annet. Her er resultatene fra re-analysene:					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Re1: 141,4875
Re2: <8 (forhøyet pga.lavt %TS)
Re3: 76,0206
Re4: 1373,0191
Re5: 75,7054

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	441-2015-0909-009	Prøvetakingsdato:	03.09.2015		
Prøvetype:	Ferskvannssedimenter	Prøvetaker:	Gaute Velle (Uni Research)		
Prøvemerkning:	1; Skodvenstjørn	Analysestartdato:	08.09.2015		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As)	< 0.50	mg/kg TS	0.5		NS EN ISO 17294-2
b) Bly (Pb)	3.4	mg/kg TS	0.5	40%	NS EN ISO 17294-2
b) Kadmium (Cd)	0.025	mg/kg TS	0.01	40%	NS EN ISO 17294-2
b) Kobber (Cu)	1.7	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 11885
b) Krom (Cr)	0.41	mg/kg TS	0.3	30%	NS EN ISO 11885
b) Kvikksølv (Hg)	0.007	mg/kg TS	0.001	20%	NS-EN ISO 12846
b) Nikkel (Ni)	0.62	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 11885
b) Sink (Zn)	3.0	mg/kg TS	2	25%	NS EN ISO 11885
b) PAH 16 EPA					
b) Naftalen	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Acenaftylen	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Acenaften	0.024	mg/kg TS	0.01	40%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Fluoren	0.058	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Fenantren	0.39	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Antracen	0.050	mg/kg TS	0.01	40%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Fluoranten	0.88	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Pyren	0.69	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[a]antracen	0.55	mg/kg TS	0.01	30%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Krysen/Trifenylen	0.86	mg/kg TS	0.01	35%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[b]fluoranten	1.3	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[k]fluoranten	0.40	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[a]pyren	0.38	mg/kg TS	0.01	35%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.16	mg/kg TS	0.01	30%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Dibenzo[a,h]antracen	0.15	mg/kg TS	0.01	40%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[ghi]perylen	0.14	mg/kg TS	0.01	40%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Sum PAH(16) EPA	6.0	mg/kg TS		30%	ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 7					
b) PCB 28	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 52	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 101	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 118	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 138	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 153	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 180	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) Sum 7 PCB	nd				ISO/DIS 16703-Mod
b) Tørrstoff	7.6	%	0.1	10%	EN 12880
a) Tributyltinn (TBT)	<5	µg/kg TS	1		Intern metode
TBT :Kvantifiseringsgrensen ble forhøyet pga lavt% TS.					
a) Totalt organisk karbon (TOC)	23	% TS	0.1	20%	Internal method
a) Total tørrstoff	5.0	%	0.02	12%	NS 4764

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	441-2015-0909-010	Prøvetakingsdato:	03.09.2015		
Prøvetype:	Ferskvannssedimenter	Prøvetaker:	Gaute Velle (Uni Research)		
Prøvemerkning:	2; Skodvensvatn	Analysestartdato:	08.09.2015		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As)	< 0.50	mg/kg TS	0.5		NS EN ISO 17294-2
b) Bly (Pb)	1.3	mg/kg TS	0.5	40%	NS EN ISO 17294-2
b) Kadmium (Cd)	0.027	mg/kg TS	0.01	40%	NS EN ISO 17294-2
b) Kobber (Cu)	2.8	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 11885
b) Krom (Cr)	0.67	mg/kg TS	0.3	30%	NS EN ISO 11885
b) Kvikksølv (Hg)	0.006	mg/kg TS	0.001	20%	NS-EN ISO 12846
b) Nikkel (Ni)	1.1	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 11885
b) Sink (Zn)	2.2	mg/kg TS	2	25%	NS EN ISO 11885
b) PAH 16 EPA					
b) Naftalen	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Acenaftylen	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Acenaften	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Fluoren	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Fenantren	0.049	mg/kg TS	0.01	40%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Antracen	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Fluoranten	0.13	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Pyren	0.097	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[a]antracen	0.047	mg/kg TS	0.01	40%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Krysen/Trifenylen	0.11	mg/kg TS	0.01	35%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[b]fluoranten	0.21	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[k]fluoranten	0.059	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[a]pyren	0.078	mg/kg TS	0.01	35%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.046	mg/kg TS	0.01	40%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Dibenzo[a,h]antracen	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[ghi]perylen	0.058	mg/kg TS	0.01	40%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Sum PAH(16) EPA	0.88	mg/kg TS		30%	ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 7					
b) PCB 28	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 52	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 101	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 118	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 138	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 153	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 180	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) Sum 7 PCB	nd				ISO/DIS 16703-Mod
b) Tørrstoff	8.4	%	0.1	10%	EN 12880
a) Tributyltinn (TBT)	<1	µg/kg TS	1		Intern metode
a) Totalt organisk karbon (TOC)	23	% TS	0.1	20%	Internal method
a) Total tørrstoff	9.0	%	0.02	12%	NS 4764

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	441-2015-0909-011	Prøvetakingsdato:	03.09.2015		
Prøvetype:	Ferskvannssedimenter	Prøvetaker:	Gaute Velle (Uni Research)		
Prøvemerkning:	3; Eidsvatn	Analysestartdato:	08.09.2015		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As)	< 0.50	mg/kg TS	0.5		NS EN ISO 17294-2
b) Bly (Pb)	6.2	mg/kg TS	0.5	40%	NS EN ISO 17294-2
b) Kadmium (Cd)	0.051	mg/kg TS	0.01	25%	NS EN ISO 17294-2
b) Kobber (Cu)	4.1	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 11885
b) Krom (Cr)	2.2	mg/kg TS	0.3	30%	NS EN ISO 11885
b) Kvikksølv (Hg)	0.010	mg/kg TS	0.001	20%	NS-EN ISO 12846
b) Nikkel (Ni)	1.8	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 11885
b) Sink (Zn)	5.6	mg/kg TS	2	25%	NS EN ISO 11885
b) PAH 16 EPA					
b) Naftalen	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Acenaftylen	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Acenaften	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Fluoren	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Fenantren	0.061	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Antracen	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Fluoranten	0.17	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Pyren	0.12	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[a]antracen	0.060	mg/kg TS	0.01	30%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Krysen/Trifenylen	0.25	mg/kg TS	0.01	35%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[b]fluoranten	0.59	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[k]fluoranten	0.15	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[a]pyren	0.086	mg/kg TS	0.01	35%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.15	mg/kg TS	0.01	30%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Dibenzo[a,h]antracen	0.054	mg/kg TS	0.01	40%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[ghi]perylen	0.092	mg/kg TS	0.01	40%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Sum PAH(16) EPA	1.8	mg/kg TS		30%	ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 7					
b) PCB 28	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 52	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 101	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 118	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 138	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 153	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 180	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) Sum 7 PCB	nd				ISO/DIS 16703-Mod
b) Tørrstoff	12.2	%	0.1	5%	EN 12880
a) Tributyltinn (TBT)	<1	µg/kg TS	1		Intern metode
a) Totalt organisk karbon (TOC)	21	% TS	0.1	20%	Internal method
a) Total tørrstoff	13	%	0.02	12%	NS 4764

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	441-2015-0909-012	Prøvetakingsdato:	03.09.2015		
Prøvetype:	Ferskvannssedimenter	Prøvetaker:	Gaute Velle (Uni Research)		
Prøvemerkning:	4; Tjukkellevatn	Analysestartdato:	08.09.2015		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As)	< 0.50	mg/kg TS	0.5		NS EN ISO 17294-2
b) Bly (Pb)	13	mg/kg TS	0.5	40%	NS EN ISO 17294-2
b) Kadmium (Cd)	0.086	mg/kg TS	0.01	25%	NS EN ISO 17294-2
b) Kobber (Cu)	11	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 11885
b) Krom (Cr)	4.1	mg/kg TS	0.3	30%	NS EN ISO 11885
b) Kvikksølv (Hg)	0.025	mg/kg TS	0.001	20%	NS-EN ISO 12846
b) Nikkel (Ni)	4.1	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 11885
b) Sink (Zn)	23	mg/kg TS	2	25%	NS EN ISO 11885
b) PAH 16 EPA					
b) Naftalen	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Acenaftylen	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Acenaften	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Fluoren	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Fenantren	0.066	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Antracen	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Fluoranten	0.15	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Pyren	0.12	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[a]antracen	0.052	mg/kg TS	0.01	30%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Krysen/Trifenylen	0.12	mg/kg TS	0.01	35%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[b]fluoranten	0.25	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[k]fluoranten	0.051	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[a]pyren	0.063	mg/kg TS	0.01	35%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.067	mg/kg TS	0.01	30%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Dibenzo[a,h]antracen	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[ghi]perylen	0.067	mg/kg TS	0.01	40%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Sum PAH(16) EPA	1.0	mg/kg TS		30%	ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 7					
b) PCB 28	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 52	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 101	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 118	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 138	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 153	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 180	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) Sum 7 PCB	nd				ISO/DIS 16703-Mod
b) Tørrstoff	23.3	%	0.1	5%	EN 12880
a) Tributyltinn (TBT)	3.4	µg/kg TS	1	45%	Intern metode
a) Totalt organisk karbon (TOC)	5.6	% TS	0.1	20%	Internal method
a) Total tørrstoff	24	%	0.02	12%	NS 4764

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	441-2015-0909-013	Prøvetakingsdato:	03.09.2015		
Prøvetype:	Ferskvannssedimenter	Prøvetaker:	Gaute Velle (Uni Research)		
Prøvemerkning:	5; Hopevatn	Analysestartdato:	08.09.2015		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As)	< 0.50	mg/kg TS	0.5		NS EN ISO 17294-2
b) Bly (Pb)	6.1	mg/kg TS	0.5	40%	NS EN ISO 17294-2
b) Kadmium (Cd)	0.13	mg/kg TS	0.01	25%	NS EN ISO 17294-2
b) Kobber (Cu)	7.3	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 11885
b) Krom (Cr)	2.6	mg/kg TS	0.3	30%	NS EN ISO 11885
b) Kvikksølv (Hg)	0.019	mg/kg TS	0.001	20%	NS-EN ISO 12846
b) Nikkel (Ni)	3.6	mg/kg TS	0.5	30%	NS EN ISO 11885
b) Sink (Zn)	28	mg/kg TS	2	25%	NS EN ISO 11885
b) PAH 16 EPA					
b) Naftalen	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Acenaftylen	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Acenaften	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Fluoren	<0.020	mg/kg TS	0.01		ISO/DIS 16703-Mod
b) Fenantren	0.14	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Antracen	0.021	mg/kg TS	0.01	40%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Fluoranten	0.56	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Pyren	0.46	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[a]antracen	0.26	mg/kg TS	0.01	30%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Krysen/Trifenylen	0.59	mg/kg TS	0.01	35%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[b]fluoranten	0.92	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[k]fluoranten	0.25	mg/kg TS	0.01	25%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[a]pyren	0.25	mg/kg TS	0.01	35%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.25	mg/kg TS	0.01	30%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Dibenzo[a,h]antracen	0.089	mg/kg TS	0.01	40%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Benzo[ghi]perylen	0.20	mg/kg TS	0.01	40%	ISO/DIS 16703-Mod
b) Sum PAH(16) EPA	4.0	mg/kg TS		30%	ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 7					
b) PCB 28	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 52	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 101	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 118	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 138	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 153	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) PCB 180	<0.0010	mg/kg TS	0.0005		ISO/DIS 16703-Mod
b) Sum 7 PCB	nd				ISO/DIS 16703-Mod
b) Tørrstoff	10.6	%	0.1	5%	EN 12880
a) Tributyltinn (TBT)	<1	µg/kg TS	1		Intern metode
a) Totalt organisk karbon (TOC)	19	% TS	0.1	20%	Internal method
a) Total tørrstoff	5.2	%	0.02	12%	NS 4764

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NA TEST 003, Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss), Møllebakken 50, NO-1538, Moss
 b) ISO/IEC 17025 SWEDAC 1125, Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping

Tegnforklaring:

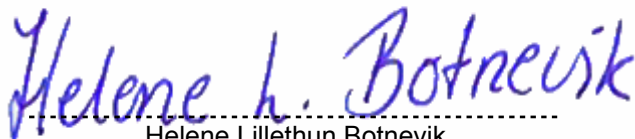
* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

**Kopi til:**

Generell post (miljo.trondheim@ramboll.no)

Bergen 09.10.2015-----
Helene Lillethun Botnevik

ASM Bergen, Kvalitetsansvarlig

Tegnforklaring:* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)

Ferskvannøkologi - laksefisk - bunndyr

LFI ble opprettet i 1969, og er nå en seksjon ved Uni Miljø, en avdeling i Uni Research AS, et forskningsselskap eid av universitetet i Bergen og stiftelsen Universitetsforskning Bergen. LFI Uni Miljø tar oppdrag som omfatter forskning, overvåking, tiltak og utredninger innen ferskvannøkologi. Vi har spesiell kompetanse på laksefisk (laks, sjøaure, innlandsaure) og bunndyr, og på hvilke miljøbetingelser som skal være til stede for at disse artene skal ha livskraftige bestander. Sentrale tema er:

- Bestandsregulerende faktorer
- Gytebiologi hos laksefisk
- Biologisk mangfold basert på bunndyrsamfunn i ferskvann
- Effekter av vassdragsreguleringer
- Forsuring og kalking
- Biotopjusteringer
- Effekter av klimaendringer

Oppdragsgivere er offentlig forvaltning (direktorater, fylkesmenn), kraftselskap, forskningsråd og andre.

Våre internettsider finnes på www.miljo.uni.no

Marin kartlegging langs planlagt gong- og sykkelveg ved fv. 57 i Lindås



Rapportens tittel: Marin kartlegging langs planlagt gong- og sykkelveg ved fv.57 i Lindås	Dato: 29.10.2015- endelig versjon 26.6.2017 Sider og vedlegg: 22 + vedlegg
Forfattarar: Stian E. Kvalø, Ragni Torvanger, Silje Hadler-Jacobsen, Thomas Dahlgren	Prosjektleder: Stian E. Kvalø Prosjektnummer: 809840
Oppdragsgjevar: Statens Vegvesen, Region Vest	Tilgjengelegheit: Open

Abstract: Uni Research Environment conducted a survey in order to assess the marine environment in Rossvågen and the surrounding area to determine potential values of the species present and the nature types in general. The survey included analysis of environmental contaminants, grain size of the sediment, littoral surveys and video transects. The content of environmental contaminants in the sediment was relatively low, with TBT as the stand out which was classified as Poor (IV), and sum PAH classified as Moderat (III). The littoral survey showed good conditions for the areas surveyed. Transect 1 showed the presence of the important nature type eelgrass (*Zostera marina*) placed on the opposite site of the area where the new path is placed. The eelgrass is most likely not to be affected by the new path. A new sidewalk/bicycle path will most likely not reduce the ecological/economic value of the area.

Hensikt

Statens Vegvesen skal utarbeide ein reguleringsplan for gong- og sykkeltiltak langs vestsida av fv. 57 i Lindås kommune, og ein vil med denne undersøkinga skaffe best mogleg kunnskapsgrunnlag som støttar krava i naturmangfaldlova §§ 8-12. Undersøkinga har i hovudsak gått ut på å kartlegge naturtypar og artar, då særskilt førekomst av raudlisteartar, raudlista naturtypar, utvalde naturtypar, prioriterte artar og anna verdifullt naturmangfald.

Naturmangfoldlovens § 8 beskriver krav til kunnskap knytt til inngrep som medfører påverknad av natur;

«Offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet skal så langt det er rimelig bygge på vitenskapelig kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger.»

Rapporten vil med basis i denne paragrafen kartlegge området naturtilstand på best mulig måte basert på eksisterande data og kunnskap om området samt nyare data knytt til artsregistreringar i området.

SAM-Marin er en avdeling ved Uni Miljø hos Uni Research AS. SAM-Marin har utført marine miljøundersøkingar sidan 1970-tallet, og gjennomfører marine miljøundersøkingar og miljø overvaking på oppdrag frå kommunar, oljeselskap, bedrifter og oppdrettarar. SAM-marin er akkreditert for biologisk prøvetaking og taksonomisk analyse under akkrediteringsnummer Test 157. I denne undersøkinga er følgjande utført akkreditert av SAM-Marin: Semikvantitativ strandsoneundersøking utført av Frøydis Lygre. Faglige fortolkingar og vurderingar utført av Thomas Dahlgren. Elles er kjemiske analyser utført av Eurofins Environment Testing Norway AS med akkrediteringsnummer Test 003.

INNHOOLD

Hensikt	2
1. Innleiing.....	4
2. Materiale og metoder	5
Hovudoversikt	5
Botnundersøking.....	6
Miljøkjemi	7
Fauna.....	9
3. Resultat	11
Miljøkjemi	11
Fauna.....	12
4. Konklusjon.....	20
5. Litteratur:	21
6. Vedlegg.....	22

1. INNLEIING

Statens vegvesen Region vest skal utarbeide reguleringsplan for gong- og sykkeltiltak langs vestsida av fv.57 i Lindås kommune (ÅDT= omlag. 4000 kjt/d med 12% tungtrafikk) mellom Skodvin Skule og Vågseidet (3 km strekning; Figur 1). Lindås kommune som er planmyndigheit har ikkje satt krav om konsekvensutgreiing. I denne rapporten vil det gjerast ei kvalitativ vurdering og beskriving av verknadar av planane for miljø og samfunn innanfor områda naturmangfald, naturressursar og nærmiljø og friluftsliv, alle i samband med ressursar i vatn. Rambøll AS beskriv forhold knyta til habitat på land.

Uni Research Miljø har utført oppdraget som underleverandør for Rambøll Norge AS, og som ein del av rammeavtalen mellom Rambøll Norge AS og Statens vegvesen.

2. MATERIALE OG METODER

Hovudoversikt

Kart over undersøkningsområdet med stasjonsplasseringar vist under (Figur 1.1).



Figur 0 Oversikt over undersøkningsområdet med prøveinnsamlingsstasjon (Ross 1) og stasjon for semikvantitativ undersøkning (LGj) markert. Kartkilde: Kartverket

Stasjonsposisjoner (Tabell 2.1-2.3) vart registrert ved hjelp av handhaldt GPS. Posisjoner vart opphavleg registrert i WGS84, lengde- og breiddegrad, men er og presentert som EUREF89, UTM32N i rapporten.

Tabell 2.1 Prøvetakingsstasjon i sjø med koordinatar som WGS84 og UTM 32N (Euref-89).

Stasjon	Namn	N	WGS84	Ø	N EUREF89	Ø	Djup (m)	Andre opplysingar
Ross 1	Rossnesvågen	60°45,767'N	05°07,329'Ø	6742605	288785	7		Hugg 1-4 bland prøve til geologi, tungmetall/TBT og PCB/PAH.

Tabell 2.2 Prøvetakingsstasjoner for semikvantitativ litoralundersøkelse (LS) med koordinatar som WGS84 og UTM 32N (Euref-89) og befaring.

Stasjon	Namn/Område	N	WGS84	Ø	N EUREF89	Ø	Type undersøking
LGj	Gjerdvågstraumen	60°45,097'N	05°06,792'Ø	6741393	288224		LS
Utbred Rossn	Rossnesvågen						Befaring

Tabell 2.3 Koordinatar knytt til registrering av arter og utbreiing med kamera i september, 2015

Stasjon	Transekt start				Transekt slutt					
	N	WGS84	Ø	N EUREF89	Ø	N	WGS84	Ø	N EUREF89	Ø
Transekt 1	60°45,857'N	05°06,780'Ø	6742802	288297	60°45,800'N	05°06,740'Ø	6742698	288254		
Transekt 2	60°45,896'N	05°06,786'Ø	6742874	288307	60°45,897'N	05°06,831'Ø	6742873	288347		
Transekt 3	60°45,707'N	05°07,513'Ø	6742484	288945	60°45,702'N	05°07,438'Ø	6742479	288877		

Botnundersøking

Botnprøver vart samla inn frå stasjonen Ross 1, som vist i Tabell 2.1 for prøveinnsamling av grabbprøver og Figur 2.1. Frå bunnprøvestasjonen vart det tatt éi bland prøve frå 4 hugg til bestemming av partikkelfordeling og organisk innhald i sedimentet ved MOLAB AS (akkrediteringsnummer TEST 032). Partikkelfordelinga vart bestemt i henhold til metode NS- 9423.

Sedimentets kornfordeling fortel noko om straumforholda. I et område med gode straumforhold vil finare partiklar verte ført vekk. Dei grovare partiklane vil verta liggjande att. Dette gjenspeilast i kornfordelinga, som då vil vise at mesteparten av partiklane i sedimentet ligg i den grovare del av størelses spekteret. I et område med lite straum vil finare partiklar synke til botnen og avleirast i sedimentet. Kornfordelingskurven vil då vise at mesteparten av partiklane er i leire/silt fraksjonen dvs. mindre enn 0,063 mm. Kornfordelinga nyttast og som en støtteparameter i vurdering av miljøgiftinnhald, ettersom miljøgifter som tungmetall, PAH og PCB har stor affinitet for partiklar. Fint sediment har større overflate per volumeining og vil dermed kunne binde meir miljøgifter enn grovare sediment. TA-2229/2007 seier fylgjande om partikkelfordeling som støtteparameter for miljøgiftanalyser i sediment: «Klassifiseringssystemet for marine sedimenter er beregnet for finkornet sedimenter (leire-silt). Sediment med innslag av grus og grov sand vil ikkje vere eigna. Miljøgifter er hovudsakleg knytt til små partiklar (silt-leire) og organisk materiale.»

Prøvene tas med van Veen handhaldt grabb. Grabben er et kvantitativt reiskap som tar prøver av et fast areal av blautbotn, i dette tilfellet 0,025 m².

Direktoratsgruppa Vanndirektivet har gitt retningslinjer for klassifisering av miljøkvalitet og tilstand i marine områder (Veileder 02:2013). Denne vegleiareren erstattar Veileder 01:2009 og på sikt de gjeldande SFT vegleiarane (SFT 1997; SFT 2008).

Miljøkjemi

Det vart tatt prøver til kjemisk analyse av sediment frå stasjonen Ross 1 i Rossnesvågen september 2015. Ei blandprøve frå 4 hugg vart samla inn med ein handhaldt van Veen grabb og analysert for tungmetall (bly, kadmium, kobbar, krom, kvikksølv, nikkel og sink), tributyltinn (TBT), samt syv polyklorerte bifenyler (PCB7), og seksten polysykliske aromatiske hydrokarbon (PAH16 - EPA). Analysane vart utført ved Eurofins Environment testing Norway AS (akkrediteringsnummer Test 003). Analysane av kadmium (Cd) vart utført etter NS-EN ISO17294-2; bly (Pb), krom (Cr), kobbar (Cu), nikkel (Ni) og sink (Zn) vart analysert etter NS-EN ISO11885, og kvikksølv (Hg) vart analysert etter NS 12846. Tørrstoff vart analysert etter NS 4764. Analysane av PCB7 vart utført etter NS-EN 12766-2 og PAH16 vart utført etter NS 9815. Tilstandsklasser for sedimentet er tildelt etter TA-2229/2007 (Tabell 2.9). For tributyltinn (TBT) er den forvaltingsmessige grenseverdien nytta for tildeling av tilstandsklasse (Tabell 2.4), då dette er eit studie gjort i forvaltingsøyemed.

Tabell 2.4 Tilstandsklassar relatert til miljøgift i sediment målt i denne undersøkinga (frå revidert vegleiar for Klassifisering av miljøgifter i vann og sediment: TA 2229/2007).

	I	II	III	IV	V
	Bakgrunn	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Metaller					
Arsen (mg As/kg)	<20	20 - 52	52 - 76	76 - 580	>580
Bly (mg Pb/kg)	<30	30 - 83	83 - 100	100 - 720	>720
Kadmium (mg Cd/kg)	<0.25	0.25 - 2.6	2.6 - 15	15 - 140	>140
Kobber (mg Cu/kg)	<35	35 - 51	51 - 55	55 - 220	>220
Krom (mg Cr/kg)	<70	70 - 560	560 - 5900	5900 - 59000	>59000
Kvikksølv (mg Hg/kg)	<0.15	0.15 - 0.63	0.63 - 0.86	0.86 - 1.6	>1.6
Nikkel (mg Ni/kg)	<30	30 - 46	46 - 120	120 - 840	>840
Sink (mg Zn/kg)	<150	150 - 360	360 - 590	590 - 4500	>4500
PAH					
Naftalen (µg/kg)	<2	2- 290	290 - 1000	1000 - 2000	>2000
Acenaftylen (µg/kg)	<1.6	1.6 - 33	33 - 85	85 - 850	>850
Acenaften (µg/kg)	<4.8	2.4 - 160	160 - 360	360 - 3600	>3600
Fluoren (µg/kg)	<6.8	6.8 - 260	260 - 510	510 - 5100	>5100
Fenantren (µg/kg)	<6.8	6.8 - 500	500 - 1200	1200 - 2300	>2300
Antracen (µg/kg)	<1.2	1.2 - 31	31 - 100	100 - 1000	>1000
Fluoranthen (µg/kg)	<8	8 - 170	170 - 1300	1300 - 2600	>2600
Pyren (µg/kg)	<5.2	5.2 - 280	280 - 2800	2800 - 5600	>5600
Benzo[a]antracen (µg/kg)	<3.6	3.6 - 60	60 - 90	90 - 900	>900
Chrysen (µg/kg)	<4.4	4.4 - 280	280 - 280	280 - 560	>560
Benzo[b]fluoranten (µg/kg)	<46	46 - 240	240 - 490	490 - 4900	>4900
Benzo[k]fluoranten (µg/kg)		<210	210 - 480	480 - 4800	>4800
Benzo(a)pyren (µg/kg)	<6	6 - 420	420 - 830	830 - 4200	>4200
Indeno[123cd]pyren (µg/kg)	<20	20 - 47	47 - 70	70 - 700	>700
Dibenzo[ah]antracen (µg/kg)	<12	12 - 590	590 - 1200	1200 - 12000	>12000
Benzo[ghi]perylene (µg/kg)	<18	18 - 21	21 - 31	31 - 310	>310
PAH16 ¹⁾ (µg/kg)	<300	300 - 2000	2000 - 6000	6000 - 20000	> 20000
Andre organiske					
PCB7 ²⁾ (µg/kg)	<5	5 - 17	17 - 190	190 - 1900	>1900
PCDD/F ³⁾ (TEQ) (µg/kg)	<0.01	0.01 - 0.03	0.03 - 0.10	0.10 - 0.50	>0.50
ΣDDT ⁴⁾ (µg/kg)	<0.5	0.5 - 20	20 - 490	490 - 4900	>4900

Grenseverdier for TBT					
TBT ¹²⁾ (µg/kg) - effektbasert	<1	<0.002	0.002-0.016	0.016-0.032	>0.032
TBT ¹²⁾ (µg/kg) - forvaltningsmessig	<1	1-5	5 - 20	20 - 100	>100

I teksten nyttast følgjande fargekoder, basert på TA-2229/2007

I	II	III	IV	V
Bakgrunn	God	Moderat	Dårlig	Særs dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effektar	Kroniske effektar ved langtidseksposering	Akutt toksiske effektar ved korttidseksposering	Omfattande akutt-toksiske effektar

Fauna

Fjæreundersøking

Fjæra (littoralsona) kan generelt definerast som strandsona mellom høg- og lågvatn. I områder med fjell eller større stein er fjæra ofte dekket av makroalgar eller dyr. Fleire av artane veks i bestemte nivå i fjæra og dannar karakteristiske soner. Samansetninga av artar i fjæra vert bestemt ut frå ulike abiotiske forhold, som for eksempel eksponeringsgrad, salinitet og substrat. I beskytta områder med fjell eller større stein, finn ein ofte tett vegetasjon av tang. Innimellom tanga lev mange andre algar og dyr, f.eks. sniglar, krepsdyr, mosdyr og hydroider. I områder som er meir eksponerte for bølger, er tangvegetasjonen mindre tett og består delvis av andre artar enn i beskytta fjære. Store flater er ofte fri for tang og dekket av fjærerur (*Semibalanus balanoides*) og blåskjel (*Mytilus edulis*).

Mange littoralartar er sårbare, og vil ofte forsvinne i forureina områder. Fjæresonen blir da etter en kort tid dominert av hurtigvoksende grøn- og brunalgar (opportunistar), som utnytter dei bare partia etter tangplantene og fastsittande dyr. Samtidig vil det være færre sniglar som beitar på algane. Fjæresoneundersøkingar er dermed ein naturleg komponent i å kartlegge miljøtilstanden rundt potensielle utsleppskilder.

Det vart utført ei semikvantitativ strandsonundersøking i Lindås ved Gjerdvågstraumen, og i tillegg vart det gjennomført ei befaringsundersøking av strandsona i og rundt Rossnesvågen, samt filming i 3 transekt innanfor området.

Semikvantitativ

Ved semikvantitative undersøkingar vert førekomsten av alle algar og dyr større enn 1 mm innanfor 10-15 meter strandlinje registrert (NS-EN ISO19493:2007). I denne rapporten vart førekomsten gitt etter ein seks-delt skala (Tabell 2.5). Stasjonane plasserast i områder med eigna strandsoner. Det vil si minst 10 meter strandsoner som er flat nok til at man kan gå på land og foreta registreringane. Stasjonane og strandsona rundt fotograferast. Fotodokumentasjonen oppbevarast hos SAM-Marin. Metoden gir ei oversikt over mengdeforholdet av organismane i strandsona. Denne metoden samsvarer med den multimetriske indeksen i Vannforskriften.

Tabell 2.5 Mengdeskala nytta ved semikvantitativ undersøking

Kategori	Beskriving, % -dekning
1	Enkeltfunn
2	0-5 %
3	5-25 %
4	25-50 %
5	50-75 %
6	75-100 %

Befaring

Ved ei befaring registrerast mengda av dei mest dominerande algane etter ein ti-delt skala (Tabell 2.6). Bilda vert oppbevart ved SAM-Marin. Dette er ein grov metode, der ein registrerar større endringar i samfunnet i strandsona. Kun dei mest dominerande artane noterast. Fotografi gjer at metoden er god til å dokumentere større belastningar og endringar over tid.

Tabell 2.6 Skala nytta ved befaring.

Kategori	Beskriving
1	Tett grisetangbelte
2	Tynt grisetangbelte
3	Spreidd med grisetang <1 m mellom plantane
4	Spreidd med grisetang >1 m mellom plantane
5	Tett med blæretang / spiraltang
6	Blæretang / spiraltang øverst
7	Blæretang / spiraltang spreidd
8	Inga tang
9	Grønske
10	Spreidd grønnske

Videotransekt

Algar og dyr er registert med kamera i tre forskjellige transekt i området (Tabell 2.3).

3. RESULTAT

Resultat frå undersøkinga inkluderer kjemiske forhold i botnsedimentet og registreringar av algar og dyreliv i fjæra ved ei semikvantitativ undersøking og ei befaring. Data er i tillegg supplert med ei undersøking der algar og dyr vart registrert med kamera i 3 transekt. Feltarbeidet i 2015 vart utført 3. september, som er innafor hovud vekstsesongen for algar og dyr i fjæra. Anbefalt tidsperiode i henhold til Veileder 02:2013 - Klassifisering av miljøtilstand i vann, er i perioden juli til og med september. Artslista, knytt til feltarbeidet, er gitt i Vedlegg. Koordinatar til stasjonar undersøkt i 2015 er gitt i Tabell 2.1-2.3. Stasjonane visast i Figur 1.1 og 3.4.

Miljøkjemi

Tabell 3.4 og 3.5 viser konsentrasjonen av miljøgifter i sedimentet. Innhaldet av tungmetaller var i beste tilstandsklasse I - Bakgrunn for alle tungmetallene med unntak av kadmium som hamna i tilstandsklasse I I - God. Det vart ikkje funne PCB i sedimentet. Innhaldet av summen av PAH tilsvara tilstandsklasse III - Moderat. TBT fekk tilstandsklasse IV - Dårlig. TBT er tidlegare brukt i botnsmurning på båtar og har ofte ein flekkvis distribusjon i sedimentet. Gjentekne analyser av same prøve gav i dette tilfellet store sprik i resultata som bekreftar denne flekkvise distribusjonen i ei elles homogen prøve.

Tabell 3.1. Innhald av tungmetaller, TBT og PCB i sedimentet. Tilstandsklasser gitt etter Veileder 02:2013.

Stasjon/dato	Analyse	Verdi	Måleeeining
Ross1 03.09.2015	Kobbar (Cu)	5,4	mg/kg TS
	Krom (Cr)	3,9	mg/kg TS
	Nikkel (Ni)	2,9	mg/kg TS
	Sink (Zn)	20	mg/kg TS
	Kvikksølv (Hg)	0,014	mg/kg TS
	Kadmium (Cd)	0,4	mg/kg TS
	Bly (Pb)	9,5	mg/kg TS
	Arsen (As)	3,2	mg/kg TS
	Tributyltinn (TBT)	76	µg/kg TS
	Sum 7 PCB	ND	mg/kg TS
	Total tørrstoff	7,0	%
	Totalt organisk karbon (TOC)	13	% TS

Tabell 3.5 Innhald av PAH i sedimentet. Tilstandsklasser gitt etter veileder 02:2013.