



Foto: Golder Associates AS

Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt

**Resultater fra vannprøvetaking i
Program tungmetallovervåking
i 2017**

ULVEN SØF

Region vest

Tittel:

Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt
Resultater fra vannprøvetaking i Program tungmetallovervåking i 2017
Ulven skyte- og øvingsfelt, Region vest

Forfatter(e):

Rolf E. Andersen, Kim Forchhammer, Randi Kruuse-Meyer og Eli Smette Laastad

Dato: 22.10.2018	Tilgjengelighet: Åpen	Prosjekt nr.: -	Saksnr.: -
Rapport nr.: Forsvarsbyggrapport: 0107/2018/MILJØ Golderrapport: 1893618/2018-REØS-ULVE	ISBN-nr.: -	Antall sider: 10	Antall vedlegg: 3

Sammendrag:

Forsvarsbygg rapporterer årlig fra vannprøvetaking i aktive skyte- og øvingsfelt. Denne rapporten beskriver innholdet av metaller og enkelte andre stoffer i utvalgte bekker og elver ved Ulven skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2017.

Prøvetaking: I 2017 ble det tatt vannprøver fra syv prøvepunkter. Prøvepunktene i 2017 er de samme seks som ved prøvetakingen i 2016, og i tillegg punkt 6, som sist ble prøvetatt i 2008.

Konklusjon: Det er i 2017 stort sett ikke målt verdier som i vesentlig grad skiller seg fra tidligere nivåer, men det er registrert enkelte unntak. Det største unntaket er kontrollpunkt 5, der det i juni ble målt en betydelig høyere blyverdi enn tidligere (20 µg/l).

Flere av punktene er tydelig preget av skytebaneaktivitetene. Alle kontrollpunkter har enkelte metallverdier, som ligger over, eller veldig nære AA-EQS (for gjennomsnittsverdier), eller MAC-EQS (for maksimumsverdier) – når EQS sammenlignes med resultatene fra ufiltrerte vannprøver. I utløpet av Ulvenvatnet (punkt 40) er det i 2017 målt de høyeste metallverdiene som er registrert siden overvåkingen startet. Punktet er påvirket av mange andre kilder enn bare skytefeltet. Forsvarsbygg planlegger nå tiltak for å redusere avrenning av metaller fra skytebaner på Ulven. Tiltak skal gjennomføres i 2018/2019.

Anbefaling: Det anbefales å fortsette med årlig prøvetaking av punktene som er prøvetatt i 2017, samt å foreta filtrerte analyser i kontrollpunktene 3, 5, 6 og 8 for å få et reelt grunnlag for å sammenligne med miljøkvalitetskriteriene (EQS-verdiene).

Oppdragsgiver:

Forsvarsbygg

Kontaktperson:

Turid Winther-Larsen

<i>Stikkord:</i> Skyte- og øvingsfelt (SØF), tungmetaller, metaller, vann, overvåking	<i>Fagområde:</i> Vannkvalitet
--	-----------------------------------

Innhold

Innhold.....	3
1. Forsvarsbyggs metallovervåking i vann	3
2. Vannprøvetaking	5
3. Resultater og diskusjon	8
4. Konklusjon og anbefalinger	9
Referanseliste	10
VEDLEGG	10

Vedlegg 1 – Tabell med analyseresultater for de siste seks årene for punktene prøvetatt i 2017.

Vedlegg 2 – Analysebevisene for prøvetakingen i 2017.

Vedlegg 3 – Statistikk Ulven 2012-2017 for punktene prøvetatt i 2017.

1. Forsvarsbyggs metallovervåking i vann

Forsvarsbyggs vannovervåking er knyttet til forvaltningen av og ansvaret for å dokumentere tilstanden i vann i og utenfor skyte- og øvingsfeltene (SØF).

Forsvarets bruk av håndvåpenammunisjon i skyte- og øvingsfeltene fører over tid til opphopning av metaller. Håndvåpenammunisjon bestod tidligere av en kjerne med bly og antimon, og en mantel av kobber og sink. Ved korrosjon av ammunisjonsrestene kan metaller frigis, og spres til vann eller jord. Flere metaller kan være giftige for vannlevende organismer. Giftigheten er avhengig av blant annet konsentrasjon, og hvilken form metallene er på. I de siste årene har bruk av blyfri ammunisjon økt gradvis, der kjernen av bly og antimon er byttet ut med jern (stål). De fleste skyte- og øvingsfeltene er gamle, og det har vært virksomhet der i en årrekke.

Forsvarsbyggs vannovervåking er knyttet til forvaltningen av og ansvaret for å dokumentere tilstanden i vann i og utenfor skyte- og øvingsfeltene.

Hovedformålene med overvåkingsprogrammet er å kontrollere at:

- metallutslipp fra skytebanene ikke øker nevneverdig over tid
- utslippene ikke har noen nevneverdig negativ påvirkning på vannkvaliteten i hovedresipientene.

I tillegg skal resultatene gi et helhetsbilde av miljøtilstanden i samtlige SØF, og danne grunnlag for å prioritere hvor det er behov for å vurdere tiltak. Overvåkingsresultater skal også brukes sammen med utvidet prøvetaking for å måle mulige langtidseffekter av gjennomførte avbøtende tiltak på skytebaner.

Naturgitte forhold er helt avgjørende for korrosjonshastigheten og spredningen av metallene, som jord- og vannkjemi, avstand til åpen vannvei, type jordsmonn, nedbørsmengde og intensitet, samt vegetasjon. Generelt ser vi at det er lave utslipp av metaller i kalkrike og humusfattede områder, og høye utslipp i kalkfattige og humusrike områder (for eksempel sur myr). I tillegg vil fysiske inngrep som graving, eller kjøring på forurenset grunn på skytebaner, kunne medføre økt metallutslipp.

Metallene forekommer også naturlig. De naturlige mengdene av metaller varierer mellom SØF rundt om i landet ut fra geologiske og geokjemiske forhold. Forhøyde konsentrasjoner av metaller kan også forekomme der det er avrenning fra annen arealbruk som f. eks. veier og bebyggelse.

På basisskytebaner skytes det normalt på faste skiver med et kulefang bak (normalt voll med sand). Forurensningen havner da hovedsakelig konsentrert i disse kulefangene. På feltskytebaner brukes hele banens areal og forurensningen blir tilsvarende spredt. På enkelte feltbaner finnes såkalte blanderinger (normalt voll med sand), som samler opp noe ammunisjon.

Ammunisjon som brukes i tyngre våpen kan inneholde andre metaller i tillegg til de som finnes i håndvåpenammunisjon, men en stor bestanddel er gjerne stål og aluminium, samt sprengstoff. Sprengstoff omsettes til ufarlige stoffer ved detonasjon. Metallene spres som metalldeleer over store arealer. Disse fjernes i den årlige ryddingen av skytefeltet.

Punktene som prøvetas er inndelt i fire typer:

Referansepunkt – et punkt som ikke er påvirket av aktiviteter i, eller bruk av SØF. Nivåene her er viktige for sammenligning spesielt når naturforholdene (geologien) kan være årsaken til at høye konsentrasjoner av enkelte tungmetaller (eks. sink), måles der det er minimalt med påvirkning fra skytebanebruken. Benyttes også for å se hvor mye forurensning som tilføres fra andre forurensningskilder.

Internt punkt – et punkt inne i SØF, plassert nær skytebane(r). Punktene brukes til å følge med på om bruken eller andre aktiviteter påvirker metallavrenningen. Punktet vil dermed kunne fange opp den lokale påvirkningen og ev. endringer i denne på et tidlig tidspunkt, slik at det er mulig å iverksette tiltak før forurensningen påvirker resipienter lenger nedstrøms.

Kontrollpunkt – et punkt nedstrøms all aktivitet/bruk som kan påvirke vannet som renner ut av SØF, og er lagt så nær feltets grense som praktisk mulig. Slike punkt representerer «utslippet» fra skyte- og øvingsfeltet. Et kontrollpunkt kan ligge i en hovedresipient.

Hovedresipient – et punkt i et større vassdrag (resipient – sjø/innsjø/elv) som regel nedstrøms aktuelt SØF, men kan gå langs grensen av SØF, eller ligge i/gå gjennom aktuelt SØF. Ved beskrivelsen av punktet vil det bli redegjort nærmere for dette.

Vannprøvene analyseres for innhold av metallene som stammer fra håndvåpenammunisjon. Dette er kobber (Cu), bly (Pb) og sink (Zn) og halvmetallet antimon (Sb).

I tillegg analyseres prøvene for støtteparametere som gir informasjon om forhold i grunn og vann, som kan påvirke utslippene av metallene: pH (surhetsgrad), kalsium (Ca), ledningsevne, turbiditet (partikkelmengde), total mengde organisk karbon (TOC) og jern (Fe).

Hovedfokus i måleprogrammet er å kontrollere at det ikke skjer økt metallutslipp over tid. For å ha et bilde av forurensningsnivået sammenlignes resultatene fra siste års prøvetaking med tidligere års resultater. I *kontrollpunktene* sammenlignes i tillegg resultatene med Miljødirektoratets tilstandsklasser for ferskvann gitt i veileder M-608/2016 «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota» /1/.

Tabell 1: Tilstandsklasser for ferskvann jf. M-608/2016 /1/ (basert på filtrerte vannprøver). AA-EQS er gjennomsnittet av målingene samme år, mens MAC-EQS er høyest målte verdi i løpet av året.

Tilstandsklasse	I	II	III	IV	V
Parameter (µg/l)	Bakgrunn	AA-EQS*	MAC-EQS**	Akutt toksiske effekter ved kort-tidseksponering	Omfattende toksiske effekter
Kobber (Cu)	0,3	7,8	7,8	15,6	>15,6
Bly (Pb)	0,02	1,2***	14	57	>57
Sink (Zn)	1,5	11	11	60	>60

* Klasse II (<AA-EQS) tilsvarer ingen toksiske effekter.

** Klasse III (<MAC-EQS) tilsvarer ingen kroniske effekter ved langtidseksponering.

*** Tilstandsklasse II for bly gjelder biotilgjengelig andel.

Tilstandsklasse II gjelder gjennomsnittet av målingene (AA-EQS) mens tilstandsklasse III gjelder høyeste målte verdi (MAC-EQS). For antimon (Sb) finnes det ikke egne tilstandsklasser. Forsvarsbygg bruker grenseverdien gitt i drikkevannsforskriften (5 µg/l, /2/).

I tidligere rapporter er analyseresultatene sammenlignet med tilstandsklassene i Miljødirektoratets veiledning 97:04, TA-1468/1997, «Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann» /3/. Den klassifiseringen gjaldt ufiltrerte prøver, og Forsvarsbygg har gjennomført analysene hovedsakelig på ufiltrerte prøver. Dette er det fortsatt med, selv etter den nye veilederen forelå, fordi resultatene da bedre kan sammenlignes med resultatene fra tidligere års prøvetaking. Samtidig får man også et bedre bilde av hvor mye metaller som totalt renner ut fra skytefeltet.

De nye tilstandsklassene gjør at resultatene vil måtte tolkes noe forskjellig fra tidligere. Konsentrasjoner som tidligere ikke ble ansett som forurensende, vil nå synliggjøres som forurensende; f.eks. er tilstandsklasse III for sink endret fra 50 µg/l til 11 µg/l. Motsatt vil være tilfelle for bly – hvor tilstandsklassegrensen er endret fra 2,5 µg/l til 14 µg/l, og kobber – hvor tilstandsklassegrensen 3 µg/l til 7,8 µg/l.

For detaljert informasjon om skytefeltet, beskrivelse av de ulike prøvepunktene, vannføring med mer, vises det til overvåkingsprogrammet /4/.

2. Vannprøvetaking

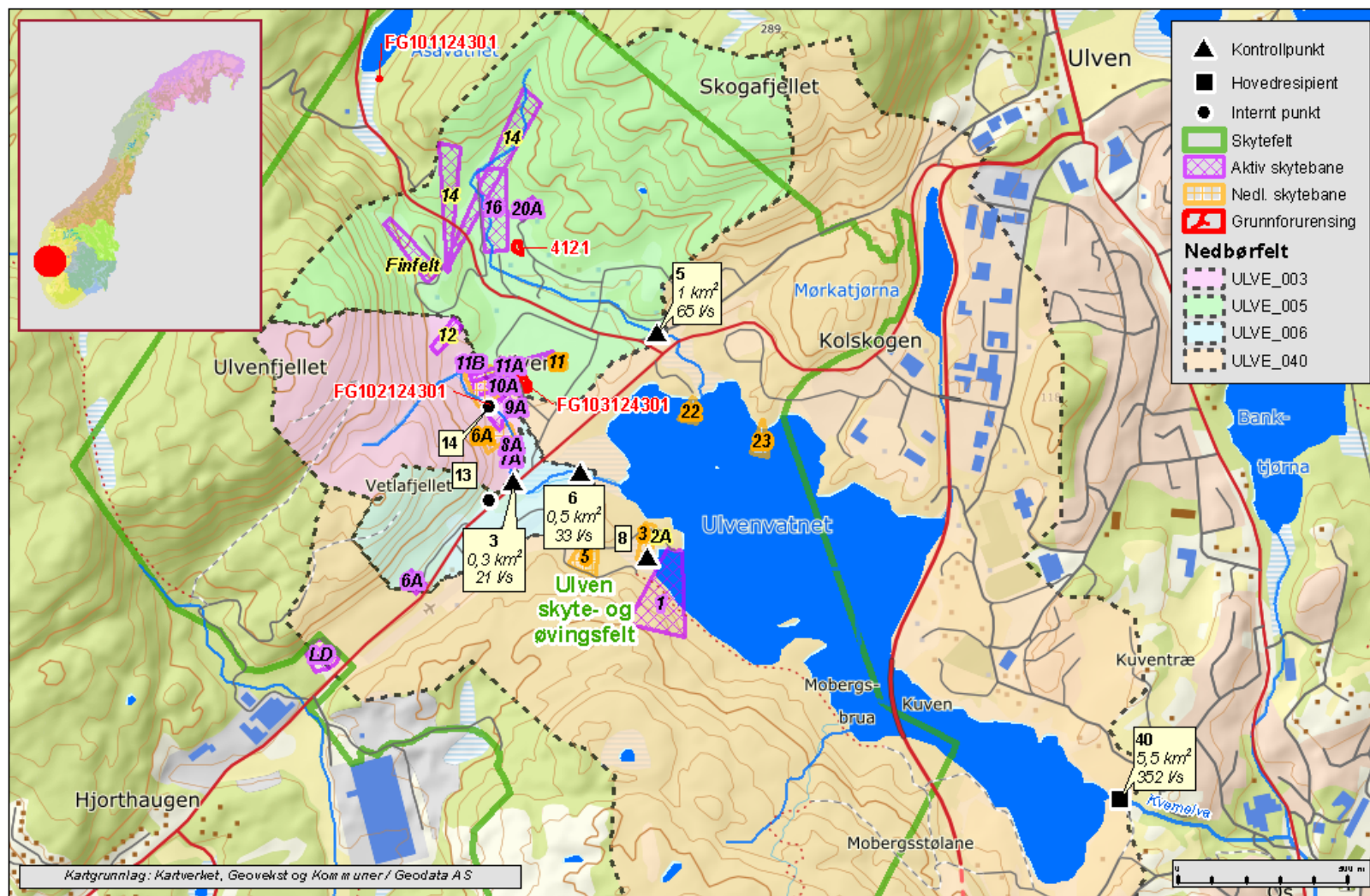
Ved Ulven har avrenningen blitt overvåket siden 2007. I 2017 ble det tatt vannprøver fra syv prøvepunkter 19. juni og 18. september.

Banene i skytefeltet drenerer til ulike bekker som alle ender opp i Ulvenvatnet

Prøvepunktene i 2017 er de samme seks som ved prøvetakingen i 2016, og i tillegg ble punkt 6 tatt inn igjen i måleprogrammet. Punkt 6 ligger i en bekk rett ved utløpet i selve Ulvenvatnet, nedstrøms punktene 3 og 13. Punktet er et samløpspunkt som er egnet som kontrollpunkt; det

mottar vann fra bekken som får avrenning fra banene 7-11B, og bekken som får avrenningen fra bane 6. Punktet representerer derfor avrenningen fra de fleste skytebanene på Ulvensletta. Punkt 6 ble sist prøvetatt i 2008. Punktene er vist i figur 1.

Punkt 6 er fra 2017 definert som et kontrollpunkt. Fordi vi har flere og nyere analyseresultater fra punkt 3, beholder vi betegnelsen kontrollpunkt for dette også i 2017. Når vi har flere data for punkt 6, vil punkt 3 bli omdefinert til internt punkt.

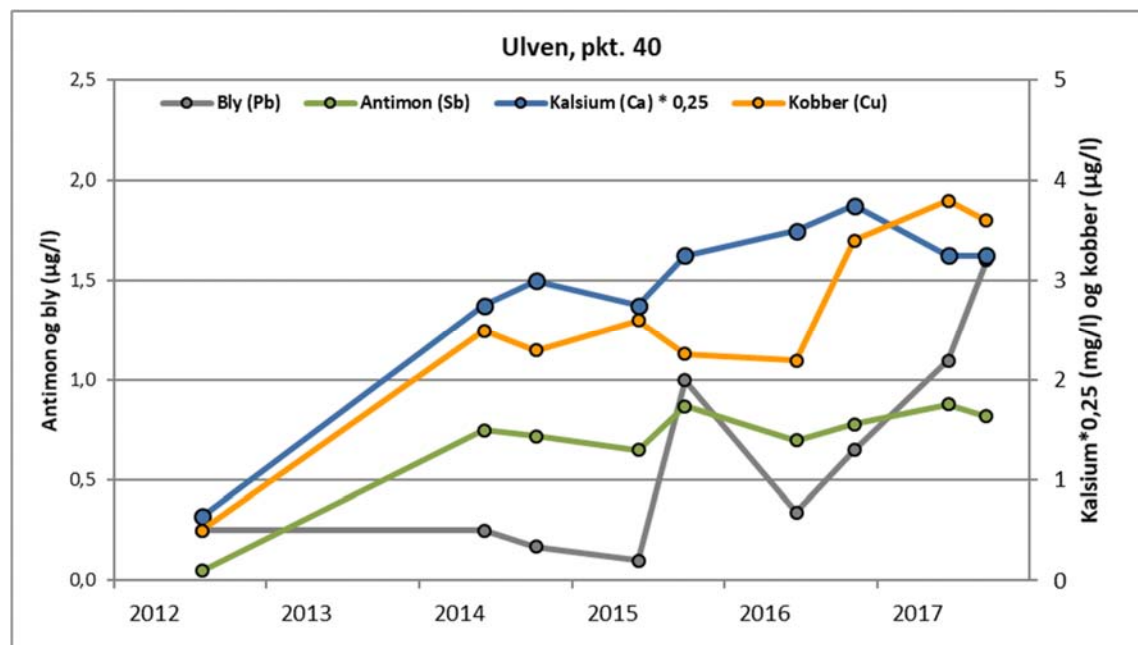


Figur 1: Kart over prøvepunkter ved Ulven SØF i 2017 samt tidligere punkt, aktive og nedlagte skytebaner, forurensset grunn/deponier og de største nedbørfeltene. Grunnforurensning: Firesifrede tall er ID-nummer i Miljødirektoratet sin database Grunnforurensning. FG pluss nisifret tall er ID-nummer i Forsvarsbyggs kartbase..

3. Resultater og diskusjon

Det er i 2017 stort sett ikke målt verdier som i vesentlig grad skiller seg fra tidligere nivåer, men med enkelte unntak. Det største unntaket er kontrollpunkt 5, der det i juni ble målt betydelig høyere blyverdi enn tidligere (20 µg/l). Tidligere maksimumsverdi i punktet var 6,8 µg/l.

I tillegg ser det ut til, at det for de fleste metallene er en økende trend i punkt 40, utløpet av Ulvenvatnet. Punktet hadde i 2017 de høyeste verdiene som er målt i punktet for kobber, bly og antimon (figur 2), samt sink (ikke vist i figuren).



Figur 2: Ulven SØF. Utviklingen i punkt 40 2012-2017.

Alle kontrollpunktene har noen metallverdier, som ligger over eller veldig nær AA-EQS (for gjennomsnittsverdier) eller MAC-EQS (for maksimumsverdier, tabell 2). Sammenligningen er gjort med data fra ufiltrerte vannprøver, og kan derfor ikke sammenlignes direkte.

Tabell 2: Sammenlikning av resultatene for 2017 med resultatene for perioden 2012-2016 for kontrollpunktene for Ulven SØF. Gjennomsnittsverdier vist med gul bakgrunn overskrider AA-EQS, mens maksverdier vist med oransje bakgrunn overskrider MAC-EQS.

Ulven		2017				2012-2016				AA-EQS***	MAC-EQS***
Stoff	Punkt	An-tall	Antall <LOQ*	Gj. snitt µg/l	Maks. µg/l	An-tall	Antall <LOQ	Gj. snitt µg/l	Maks. µg/l	µg/l	µg/l
Kobber (Cu)	3	2		9,1	10,0	10		9,7	14,0	7,8	7,8
	5	2		6,4	9,5	9		5,6	10,0		
	6	2		6,2	6,9						
	8	2		9,7	13,0	2		6,2	6,7		
Bly (Pb)	3	2		9,5	11,0	9		10,2	17,0	1,2	14
	5	2		11,6	20,0	7		4,4	6,8		

Ulven		2017				2012-2016				AA-EQS***	MAC-EQS***
Stoff	Punkt	An-tall	Antall <LOQ*	Gj. snitt µg/l	Maks. µg/l	An-tall	An-tall <LOQ	Gj. snitt µg/l	Maks. µg/l	µg/l	µg/l
Sink (Zn)	6	2		5,3	6,5					11	11
	8	2		2,4	3,0	2		1,2	1,6		
	3	2		5,3	5,4	11		6,5	9,4		
	5	2		11,5	12,0	9		13,7	18,0		
	6	2		3,8	4,0						
Antimon (Sb)	8	2		7,5	9,4	2		10,4	15,0	5**	5**
	3	2		5,3	5,4	10		6,0	9,3		
	5	2		2,1	2,8	9		1,6	2,5		
	6	2		3,5	3,8						
	8	2		2,3	3,0	2		1,5	1,9		

* LOQ = «Level Of Quantification» (rapporteringsgrense)

** drikkevannsnorm

*** Merk at EQS gjelder filtrerte prøver, mens analyseresultatene er for ufiltrerte prøver. For AA-EQS for bly gjelder biotilgjengelig andel.

Kontrollpunkt 3 er tydelig påvirket av skytebaneaktivitetene. Punktet har kobber-, bly- og antimonverdier som ligger en faktor 2-3 høyere enn i punkt 14, som ligger bare 250 m oppstrøms. Det må altså skje en betydelig tilførsel av disse stoffene fra de mellomliggende skytebanene 7A, 8A og 9A, og eventuelt også fra omkringliggende områder. Kontrollpunkt 6 ligger nedstrøms punkt 3. Verdiene her er noe lavere enn punkt 3 på grunn av fortykning med renere vann, bl.a. fra bekken med internpunkt 13 som mottar drensvann fra bane 6. Punktet ble sist prøvetatt i 2008, og datagrunnlaget er begrenset. Derfor er punkt 3 beholdt som kontrollpunkt inntil tilstrekkelig datagrunnlag foreligger i punkt 6.

Også kontrollpunkt 5 (nedstrøms Ulven leir) har høye verdier for kobber, bly, sink og antimon. Punktet mottar avrenning fra baner nord i feltet, samt vann fra leirområdet. Men punktet skiller seg spesielt ut ved at sink ligger vesentlig over øvrige punkter (en faktor 2 over punkt 3). Dette kan skyldes overvann fra leirområdet, og det finnes også et deponi i leiren.

Det henvises til vedlegg 1 for analyseresultater de siste seks årene for punkter prøvetatt i 2017, vedlegg 2 for analysebevis for alle prøver i 2017, og vedlegg 3 for statistikk med maks- og gjennomsnittsverdier de siste seks årene for punkter prøvetatt i 2017.

4. Konklusjon og anbefalinger

Det er i 2017 stort sett ikke målt verdier som i vesentlig grad skiller seg fra tidligere nivåer, men det er registrert enkelte unntak. Det største unntaket er kontrollpunkt 5, der det i juni ble målt betydelig høyere blyverdi enn tidligere (20 µg/l). I tillegg hadde punkt 40, utløpet av Ulvenvatnet, i 2017 de høyeste metallverdiene for alle metallene som noensinne er målt i punktet. Punkt 40 ligger et godt stykke fra selve Ulven SØF, og har et nedbørfelt på 5,5 km² med industri, landbruk og skytefelt.

Alle kontrollpunkter har enkelte metallverdier som ligger over, eller veldig nære AA-EQS (for gjennomsnittsverdier), eller MAC-EQS (for maksimumsverdier), når disse sammenlignes med resultatene fra analyse av ufiltrerte prøver.

Flere av punktene er tydelig preget av skytebaneaktivitetene, f.eks. kontrollpunkt 3, som har kobber-, bly- og antimonverdier som ligger en faktor 2-3 over punkt 14, som ligger bare 250 m oppstrøms.

Forsvarsbygg planlegger tiltak for å redusere metallavrenning til Ulvenvatnet. Tiltak planlegges gjennomført i 2018/2019.

Det anbefales:

- å fortsette med årlig prøvetaking av punktene som er prøvetatt i 2017 for å få et bedre datagrunnlag, bl.a. for å kunne vurdere effektene av de planlagte tiltakene.
- å foreta filtrerte analyser i kontrollpunktene 3, 5, 6 og 8 fordi dette er kontrollpunkter hvor Forsvarsbygg inntil videre har valgt å sammenligne med EQS.

Referanseliste

- /1/ Miljødirektoratet. (2016). Veileder «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota», M-608/2016. <http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M608/M608.pdf>
- /2/ Forskrift om vannforsyning og drikkevann (drikkevannsforskriften); <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-22-1868?q=drikkevannsforskriften>
- /3/ Statens forurensningstilsyn (nå Miljødirektoratet). (1997). Veileder 97:04 «Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann», TA-1468/1997. <http://www.miljodirektoratet.no/old/klif/publikasjoner/vann/1468/ta1468.pdf>
- /4/ Forsvarsbygg/Golder. (2018). Overvåkingsprogram for vann i aktive skyte- og øvingsfelt. Forsvarsbygg-rapport 0187/2018/MILJØ, Golder-rapport 1893618/2018.

VEDLEGG

Vedlegg 1 - Analysedata Ulven 2012-2017

Årets resultater er markert med grå bakgrunn og fet stil. Resultater i parentes er verdier som anses for usikre på grunn av spesielle omstendigheter eller usikkerhet omkring prøvetakingen, eller fordi de er så avvikende, at de mest sannsynlig er feil. Verdier med '<' foran viser at de er lavere enn rapporteringsgrensen. En (f) i datofeltet betyr at det er analysert på en filtrert prøve.

		Antimon	Bly	Jern	Kalsium	Kobber	Sink	Ledn.- evne	pH	TOC	Turbi- ditet
Punkt	Dato	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mS/m	-	mg/l	FNU
3	30.7.2012	9,3	9,2	0,227	10,7	8,97	5,87	11,2	7,08	2,45	0,75
	16.7.2013	(29)	26	0,42	6,6	9,6	7,7	7,31	6,8	6,7	1,4
	18.10.2013	5,4	9,3	0,29	11	11	8,2	10,7	6,8	2,3	0,57
	5.6.2014	4,2	41	0,36	12	(33)	9,4	11,7	7,1	2,1	0,86
	8.10.2014	5,2	8,6	0,24	11	7,9	5,4	10,4	7,1	2,8	1,7
	9.6.2015	4,7	5,3	0,13	8,7	6,5	2,3	8,61	6,9	3,3	0,74
	29.9.2015	5,7	10	0,42	12	14	7,5	10,8	6,9	3,8	0,82
	21.6.2016 (f)	3,9	5,6	0,12	8,2	9,2	5,6				
	21.6.2016	4,2	11	0,25	8,7	11	8,9	9,12	7	4,3	0,93
	7.11.2016 (f)	4,9	4,1	0,11	9,8	6	5,2				
	7.11.2016	4,3	6,3	0,17	9,4	6,6	4,5	9,58	6,8	3,3	0,49
	19.6.2017 (f)	6,8	8,7	0,1	6,7	9,2	6,3				
	19.6.2017	5,2	11	0,19	7,6	10	5,2	6,58	7,3	4,6	1,6
	18.9.2017 (f)	4,9	4,6	0,16	9,7	7,1	6				
	18.9.2017	5,4	7,9	0,3	11	8,2	5,4	8,84	6,8	2,8	1,1
5	30.7.2012	1,8	3,9	0,153	8,73	4,31	14,7	14,2	7,23	2,12	1,15
	16.7.2013	2,5	(34)	0,29	3,3	10	10	5,74	6,6	7,7	1,4
	18.10.2013	0,8	1,8	0,25	11	2,7	14	18,3	7,1	2,2	1
	5.6.2014	0,46	1,8	0,13	10	3,4	15	16,8	7,2	3,8	0,66
	8.10.2014	1,9	(13)	(0,65)	5,7	6,9	12	8,74	7	3,3	1,2
	9.6.2015	1,8	5,9	0,19	6	4,3	10	10,5	7	3,6	0,66
	29.9.2015	2	6,8	0,31	8,6	6,1	16	13,9	7,2	4,2	1,1
	21.6.2016	1,7	5,4	0,15	5,9	7,8	18	10,5	7	4,3	0,46
	7.11.2016	1,4	5,2	0,17	6,5	4,7	14	11	6,9	3,3	0,86
	19.6.2017 (f)	3,5	16	0,16	4,6	8,5	14				
	19.6.2017	2,8	20	0,26	4,7	9,5	12	7,06	6,9	6,4	0,52
	18.9.2017 (f)	1,1	1,3	0,11	8,4	2,9	9,8				
	18.9.2017	1,3	3,1	0,27	8,8	3,3	11	12,9	7	2,5	1,3
6	19.6.2017 (f)	5,2	6	0,23	8,6	6,4	4,5				
	19.6.2017	3,8	6,5	0,29	9,6	6,9	3,5	8,82	7,2	5,7	0,77
	18.9.2017 (f)	2,8	2,2	0,23	13	4,2	3,3				
	18.9.2017	3,2	4,1	0,46	14	5,4	4	12	7,1	2,8	2,2
8	21.6.2016	1,1	1,6	0,16	4,7	6,7	15	6,15	6,9	4,7	0,5

		Antimon	Bly	Jern	Kalsium	Kobber	Sink	Ledn.- evne	pH	TOC	Turbi- ditet
Punkt	Dato	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	mS/m	-	mg/l	FNU
8 (forts.)	7.11.2016	1,9	0,74	0,075	4,1	5,7	5,7	5,85	6,7	4	0,2
	19.6.2017 (f)	3,7	2	0,12	3,7	12	11				
	19.6.2017	3	3	0,22	4	13	9,4	4,45	6,9	7,6	0,47
	18.9.2017 (f)	1,5	0,82	0,076	4	5,3	5,7				
	18.9.2017	1,5	1,7	0,16	4,7	6,3	5,5	5,08	6,8	4,2	0,41
13	30.7.2012	5,04	2,16	0,107	7,91	3,85	4,46	8,78	7,12	2,76	2,21
	16.7.2013	1,7	7,7	0,24	7,5	6,1	7,2	7,91	6,9	7,3	1,4
	18.10.2013	0,43	0,51	0,43	12	1,8	<3	12,2	7,7	3,2	1,9
	5.6.2014	0,22	0,42	0,26	14	2,1	3,9	16,8	7,4	3,1	0,7
	8.10.2014	1,7	0,99	0,41	13	3,7	5,1	13,8	7,5	4,5	0,68
	9.6.2015	1,9	0,33	0,18	12	3,1	2,1	13,6	7,3	5,1	0,58
	29.9.2015	2,1	1,9	0,31	16	3,2	3,7	15,1	7,3	6,1	1
	21.6.2016 (f)	0,87	0,3	0,13	14	2,4	2,5				
	21.6.2016	0,93	0,48	0,25	15	3,2	2,6	16,5	7,3	5,5	0,83
	7.11.2016 (f)	1,5	0,34	0,17	13	1,9	4,4				
	7.11.2016	1,3	0,57	0,22	13	2,6	4	13,7	7,1	4,3	0,72
	19.6.2017 (f)	2,4	1,2	0,16	9,2	3,9	3,9				
	19.6.2017	1,9	1,8	0,27	10	4,7	4	10,5	7,2	6,6	0,71
	18.9.2017 (f)	0,62	0,39	0,16	13	1,7	2				
	18.9.2017	0,67	0,87	0,37	15	2	2,6	15	7,3	3,7	1,2
14	5.6.2014	0,8	0,24	0,11	22	1,8	5,6	18,2	6,5	2,4	0,3
	8.10.2014	1,5	1,4	0,23	15	4,7	4,2	13,3	7,3	3,5	1,8
	9.6.2015	1,8	2	0,11	7,5	4,1	< 2,0	8,28	7,1	3,8	0,55
	29.9.2015	3,6	5,2	0,4	15	4,5	3,1	11,3	6,9	4,3	1,2
	21.6.2016 (f)	2,8	2,5	0,095	7,6	4,6	2,4				
	21.6.2016	2,9	3,5	0,17	7,4	5	2,3	8,58	7	4,9	0,84
	7.11.2016 (f)	1,8	1,6	0,078	11	3,1	3,4				
	7.11.2016	1,7	2,3	0,12	10	3,3	3	9,74	7	3,4	0,56
	19.6.2017 (f)	2,6	6,4	0,12	7,7	6,3	4,8				
	19.6.2017	1,9	7,4	0,18	8,4	7	3,9	7,07	7,2	5,4	0,51
	18.9.2017 (f)	2,3	1,3	0,097	9,5	3,4	1,5				
	18.9.2017	2,4	2,4	0,19	11	3,8	2,2	8,45	6,9	3,4	1,1
40	30.7.2012	<0,1	<0,5	0,0579	2,57	<1	6,05	5,63	7,01	3,59	0,24
	5.6.2014	0,75	0,25	0,06	11	2,5	1,8	12,8	7,4	3,7	0,58
	8.10.2014	0,72	0,17	0,08	12	2,3	1,8	13,3	7,3	3,4	0,51
	9.6.2015	0,65	< 0,20	0,068	11	2,6	< 2,0	12,4	7,4	4,1	0,96
	29.9.2015	0,97	1,3	0,059	13	2,3	< 2,0	12,9	7,2	4,9	0,76
	21.6.2016	0,7	0,34	0,054	14	2,2	1,3	16	7,3	4	1,2
	7.11.2016	0,78	0,65	0,18	15	3,4	2,9	15,2	7	4,6	1,8
	19.6.2017 (f)	1,2	0,56	0,041	11	3,3	8,2				

		Antimon	Bly	Jern	Kalsium	Kobber	Sink	Ledn.- evne	pH	TOC	Turbi- ditet
Punkt	Dato	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	mg/l	mg/l	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	mS/m	-	mg/l	FNU
40 (forts.)	19.6.2017	0,88	1,1	0,079	13	3,8	8	18,3	7,4	4,2	0,88
	18.9.2017 (f)	0,76	0,63	0,055	12	2,7	3,1				
	18.9.2017	0,82	1,6	0,095	13	3,6	2,8	16	7,2	5	0,67



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. 965 141 618 MVA

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Fax: +47 69 27 23 40

Forsvarsbygg
Blomvegen 13
5705 Voss
Attn: Bjørn Otto Tysse

AR-17-MM-013186-03

EUNOMO-00169463

Prøvemottak: 20.06.2017
Temperatur:
Analyseperiode: 20.06.2017-11.07.2017
Referanse: Progr. Tungm. Ulven
2017, uke 25

ANALYSERAPPORT

Denne analyserapporten erstatter tidligere versjon(er). Vennligst makuler tidligere
tilsendt analyserapport.
AR-17-MM-013186XX

Merknader prøveserie:

Versjon 2: Ny rapport uten endringer etter reanalyse av prøve 439-2017-06200301 (ULVE_014), 439-2017-06200302 (ULVE_040) og 439-2017-06200303 (ULVE_005).

Versjon 3: Ny rapport uten endringer etter reanalyse av konduktivitet på prøve 439-2017-06200302 (ULVE_040).

Prøvenr.:	439-2017-06200304	Prøvetakingsdato:	19.06.2017		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Bjørn Otto Tysse		
Prøvemerkning:	ULVE_006	Analysestartdato:	20.06.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.2		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne	8.82	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.77	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	5.7	mg/l	0.5	20%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	6.5	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	6.0	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	6.9	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	6.4	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	3.5	µg/l	2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	4.5	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	3.8	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert					
a) Antimon (Sb), filtrert ICP-MS	5.2	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	290	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	230	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	9.6	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885
a) Kalsium (Ca), filtrert	8.6	mg/l	0.05	10%	NS EN ISO 11885
Merknader:					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall 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).

Zn og Sb: Filtrert > oppsluttet, men innenfor MU.

Prøvenr.:	439-2017-06200307	Prøvetakingsdato:	19.06.2017
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Bjørn Otto Tysse
Prøvemerkning:	ULVE_003	Analysestartdato:	20.06.2017

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.3		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne	6.58	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	1.6	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	4.6	mg/l	0.5	20%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	11	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	8.7	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	10	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	9.2	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	5.2	µg/l	2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	6.3	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	5.2	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert					
a) Antimon (Sb), filtrert ICP-MS	6.8	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	190	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	100	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	7.6	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885
a) Kalsium (Ca), filtrert	6.7	mg/l	0.05	10%	NS EN ISO 11885
Merknader:					
Zn og Sb: Filtrert > oppsluttet, men innenfor MU.					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall 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.:	439-2017-06200303	Prøvetakingsdato:	19.06.2017		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Bjørn Otto Tysse		
Prøvemerkning:	ULVE_005	Analysestartdato:	20.06.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.9		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne	7.06	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.52	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	6.4	mg/l	0.5	20%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	20	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	16	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	9.5	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	8.5	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	12	µg/l	2	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	14	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	2.8	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert					
a) Antimon (Sb), filtrert ICP-MS	3.5	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	260	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	160	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	4.7	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885
a) Kalsium (Ca), filtrert	4.6	mg/l	0.05	10%	NS EN ISO 11885
Merknader: Zn og Sb: Filtrert > oppsluttet, men innenfor MU. Pb og Sb (filtrert og oppsluttet): Reanalyse bekrefter opprinnelig resultat.					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall 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.:	439-2017-06200305	Prøvetakingsdato:	19.06.2017		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Bjørn Otto Tysse		
Prøvemerkning:	ULVE_013	Analysestartdato:	20.06.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.2		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne	10.5	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.71	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	6.6	mg/l	0.5	20%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	1.8	µg/l	0.2	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	1.2	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	4.7	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	3.9	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	4.0	µg/l	2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	3.9	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	1.9	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert					
a) Antimon (Sb), filtrert ICP-MS	2.4	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	270	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	160	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	10.0	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885
a) Kalsium (Ca), filtrert	9.2	mg/l	0.05	10%	NS EN ISO 11885
Merknader: Sb: Filtrert > oppsluttet, men innenfor MU.					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall 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.:	439-2017-06200301	Prøvetakingsdato:	19.06.2017		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Bjørn Otto Tysse		
Prøvemerkning:	ULVE_014	Analysestartdato:	20.06.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.2		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne	7.07	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.51	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	5.4	mg/l	0.5	20%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	7.4	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	6.4	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	7.0	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	6.3	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	3.9	µg/l	2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	4.8	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	1.9	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert					
a) Antimon (Sb), filtrert ICP-MS	2.6	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	180	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	120	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	8.4	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885
a) Kalsium (Ca), filtrert	7.7	mg/l	0.05	10%	NS EN ISO 11885
Merknader: Zn og Sb: Filtrert > oppsluttet, men innenfor MU. Pb og Cu (filtrert og oppsluttet): Reanalyse bekrefter opprinnelig resultat.					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall 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.:	439-2017-06200302	Prøvetakingsdato:	19.06.2017		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Bjørn Otto Tysse		
Prøvemerkning:	ULVE_040	Analysestartdato:	20.06.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.4		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne	18.3	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Reanalyse bekrefter opprinnelig verdi.					
Turbiditet	0.88	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	4.2	mg/l	0.5	20%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	1.1	µg/l	0.2	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.56	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	3.8	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	3.3	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	8.0	µg/l	2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	8.2	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	0.88	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert					
a) Antimon (Sb), filtrert ICP-MS	1.2	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	79	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	41	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	13	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885
a) Kalsium (Ca), filtrert	11	mg/l	0.05	10%	NS EN ISO 11885
Merknader: Zn og Sb: Filtrert > oppsluttet, men innenfor MU. Pb, Zn og Cu (filtrert og oppsluttet): Reanalyse bekrefter opprinnelig resultat.					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall 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.:	439-2017-06200308	Prøvetakingsdato:	19.06.2017		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Bjørn Otto Tysse		
Prøvemerkning:	ULVE_008	Analysestartdato:	20.06.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.9		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne	4.45	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.47	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	7.6	mg/l	0.5	20%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	3.0	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	2.0	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	13	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	12	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	9.4	µg/l	2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	11	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	3.0	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert					
a) Antimon (Sb), filtrert ICP-MS	3.7	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	220	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	120	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	4.0	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885
a) Kalsium (Ca), filtrert	3.7	mg/l	0.05	10%	NS EN ISO 11885
Merknader:					
Zn og Sb: Filtrert > oppsluttet, men innenfor MU.					

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Postmottak (Postmottak.Arkiv@forsvarsbygg.no)
 SØF-prosjekt (golder_fb_sof@golder.no)
 Kim Forchhammer (Kim_Forchhammer@golder.se)
 Turid Winther-Larsen (Turid.Winther-Larsen@forsvarsbygg.no)

Moss 11.07.2017


Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall 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).



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. 965 141 618 MVA

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Fax: +47 69 27 23 40

Forsvarsbygg
Blomvegen 13
5705 Voss
Attn: Bjørn Otto Tysse

AR-17-MM-021628-01

EUNOMO-00176791

Prøvemottak: 19.09.2017
Temperatur:
Analyseperiode: 19.09.2017-28.09.2017
Referanse: Progr. Tungm. Ulven
2017, uke 38

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2017-09190028	Prøvetakingsdato:	18.09.2017		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	ULVE_006	Analysestartdato:	19.09.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.1		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne ved 25°C	12.0	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	2.2	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	2.8	mg/l	0.5	30%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	4.1	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	2.2	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	5.4	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	4.2	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	4.0	µg/l	2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	3.3	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	3.2	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert					
a) Antimon (Sb), filtrert ICP-MS	2.8	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	460	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	230	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	14	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885
a) Kalsium (Ca), filtrert	13	mg/l	0.05	10%	NS EN ISO 11885

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall 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.:	439-2017-09190030	Prøvetakingsdato:	18.09.2017		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	ULVE_003	Analysestartdato:	19.09.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.8		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne ved 25°C	8.84	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	1.1	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	2.8	mg/l	0.5	30%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	7.9	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	4.6	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	8.2	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	7.1	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	5.4	µg/l	2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	6.0	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	5.4	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert					
a) Antimon (Sb), filtrert ICP-MS	4.9	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	300	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	160	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	11	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885
a) Kalsium (Ca), filtrert	9.7	mg/l	0.05	10%	NS EN ISO 11885
<u>Merknader:</u> Zn: Filtrert > oppsluttet, men innenfor MU.					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall 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.:	439-2017-09190026	Prøvetakingsdato:	18.09.2017		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	ULVE_005	Analysestartdato:	19.09.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.0		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne ved 25°C	12.9	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	1.3	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	2.5	mg/l	0.5	30%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	3.1	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	1.3	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	3.3	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	2.9	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	11	µg/l	2	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	9.8	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	1.3	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert					
a) Antimon (Sb), filtrert ICP-MS	1.1	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	270	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	110	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	8.8	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885
a) Kalsium (Ca), filtrert	8.4	mg/l	0.05	10%	NS EN ISO 11885

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall 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.:	439-2017-09190027	Prøvetakingsdato:	18.09.2017		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	ULVE_013	Analysestartdato:	19.09.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.3		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne ved 25°C	15.0	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	1.2	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	3.7	mg/l	0.5	30%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	0.87	µg/l	0.2	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.39	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	2.0	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	1.7	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	2.6	µg/l	2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	2.0	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	0.67	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert					
a) Antimon (Sb), filtrert ICP-MS	0.62	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	370	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	160	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	15	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885
a) Kalsium (Ca), filtrert	13	mg/l	0.05	10%	NS EN ISO 11885

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall 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.:	439-2017-09190029	Prøvetakingsdato:	18.09.2017		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	ULVE_014	Analysestartdato:	19.09.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.9		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne ved 25°C	8.45	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	1.1	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	3.4	mg/l	0.5	30%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	2.4	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	1.3	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	3.8	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	3.4	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	2.2	µg/l	2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	1.5	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	2.4	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert					
a) Antimon (Sb), filtrert ICP-MS	2.3	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	190	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	97	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	11	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885
a) Kalsium (Ca), filtrert	9.5	mg/l	0.05	10%	NS EN ISO 11885

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall 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.:	439-2017-09190025	Prøvetakingsdato:	18.09.2017		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	ULVE_040	Analysestartdato:	19.09.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.2		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne ved 25°C	16.0	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.67	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	5.0	mg/l	0.5	20%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	1.6	µg/l	0.2	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.63	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	3.6	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	2.7	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	2.8	µg/l	2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	3.1	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	0.82	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert					
a) Antimon (Sb), filtrert ICP-MS	0.76	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	95	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	55	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	13	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885
a) Kalsium (Ca), filtrert	12	mg/l	0.05	10%	NS EN ISO 11885
<u>Merknader:</u> Zn: Filtrert > oppsluttet, men innenfor MU.					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall 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.:	439-2017-09190031	Prøvetakingsdato:	18.09.2017		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	ULVE_008	Analysestartdato:	19.09.2017		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.8		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet/ledningsevne ved 25°C	5.08	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.41	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	4.2	mg/l	0.5	20%	NS EN 1484
a) Bly (Pb), oppsluttet					
a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS	1.7	µg/l	0.2	35%	NS EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), filtrert					
a) Bly (Pb), filtrert ICP-MS	0.82	µg/l	0.01	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet					
a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS	6.3	µg/l	0.5	15%	NS EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert					
a) Kobber (Cu), filtrert ICP-MS	5.3	µg/l	0.05	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet					
a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS	5.5	µg/l	2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert					
a) Sink (Zn), filtrert ICP-MS	5.7	µg/l	0.2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), oppsluttet					
a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS	1.5	µg/l	0.2	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert					
a) Antimon (Sb), filtrert ICP-MS	1.5	µg/l	0.02	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), oppsluttet					
a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS	160	µg/l	2	25%	NS EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert					
a) Jern (Fe), filtrert ICP-MS	76	µg/l	0.3	20%	NS EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), oppsluttet	4.7	mg/l	0.05	15%	NS EN ISO 11885
a) Kalsium (Ca), filtrert	4.0	mg/l	0.05	10%	NS EN ISO 11885
<u>Merknader:</u> Zn: Filtrert > oppsluttet, men innenfor MU.					

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjölagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Postmottak (Postmottak.Arkiv@forsvarsbygg.no)

SØF-prosjekt (golder_fb_sof@golder.no)

Kim Forchhammer (Kim_Forchhammer@golder.se)

Turid Winther-Larsen (Turid.Winther-Larsen@forsvarsbygg.no)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall 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).

Moss 28.09.2017

-----
Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall 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).

Vedlegg 3 - Statistikk Ulven 2012-2017

Tabellen viser statistikk for punktene prøvetatt i 2017, samt statistikk for de samme punktene fra 2012-2016. Gjennomsnittsverdier (µg/l) vist med gul bakgrunn, overskrider grenseverdien for tilstandsklasse II. Øvre grense for denne tilstandsklassen er grenseverdien for kroniske effekter ved langtidseksponering, og er derfor sammenlignet med gjennomsnitt av prøvene som er tatt. De høyeste verdiene («maksverdier») (µg/l) vist med oransje bakgrunn, overskrider grenseverdien for tilstandsklasse III. Øvre grense for denne tilstandsklassen er grenseverdien for akutt toksiske effekter ved korttidseksponering, og er derfor sammenlignet med den høyeste målte konsentrasjonen.

Ulven		2017				2012-2016				AA-EQS	MAC-EQS
Stoff	Punkt	Antall	Antall <rg*	Gj. snitt	Maks.	Antall	Antall <rg*	Gj. snitt	Maks.	µg/l	µg/l
Kobber (Cu)	3	2		9,1	10,0	10		9,7	14,0	7,8	7,8
	5	2		6,4	9,5	9		5,6	10,0		
	6	2		6,2	6,9						
	8	2		9,7	13,0	2		6,2	6,7		
	13	2		3,4	4,7	11		3,4	6,1		
	14	2		5,4	7,0	6		3,9	5,0		
	40	2		3,7	3,8	9	1	2,3	3,4		
Bly (Pb)	3	2		9,5	11,0	9		10,2	17,0	1,2	14
	5	2		11,6	20,0	7		4,4	6,8		
	6	2		5,3	6,5						
	8	2		2,4	3,0	2		1,2	1,6		
	13	2		1,3	1,8	11		1,8	7,7		
	14	2		4,9	7,4	6		2,4	5,2		
	40	2		1,4	1,6	9	2	0,5	1,3		
Sink (Zn)	3	2		5,3	5,4	11		6,5	9,4	11	11
	5	2		11,5	12,0	9		13,7	18,0		
	6	2		3,8	4,0						
	8	2		7,5	9,4	2		10,4	15,0		
	13	2		3,3	4,0	11	1	4,0	7,2		
	14	2		3,1	3,9	6	1	3,2	5,6		
	40	2		5,4	8,0	9	4	2,0	6,1		
Antimon (Sb)	3	2		5,3	5,4	10		6,0	9,3	5**	5**
	5	2		2,1	2,8	9		1,6	2,5		
	6	2		3,5	3,8						
	8	2		2,3	3,0	2		1,5	1,9		
	13	2		1,3	1,9	11		1,7	5,0		
	14	2		2,2	2,4	6		2,1	3,6		
	40	2		0,9	0,9	9	1	0,7	1,0		

* rg = rapporteringsgrense

** drikkevannsnorm