



FORSVARSBYGG



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Vannovervåking i Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2019

Rapport for Ulven SØF, Region vest

Forsvarsbygg rapport 0412/2020/Miljø | 25. mai 2020



Foto: Forsvarsbygg

Vannovervåking i Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2019

Rapport for Ulven SØF, Region vest

RAPPORTINFORMASJON

Oppdragsgiver	Forsvarsbygg
Kontaktperson	Turid Winther-Larsen
Rapportnummer	0412/2020/Miljø
Forfatter(e)	Ståle Haaland
Prosjektnummer	300036
Arkivnummer	2013/3456
Dato	25.05.2020

KVALITETSSIKRET AV

Eva Skarbøvik, avdelingsleder/forskningssjef, NIBIO

GODKJENT AV

Turid Winther-Larsen, seniorrådgiver, Forsvarsbygg ressurs miljø

Innhold

1 Forsvarsbyggs metallovervåkning i vann	3
2 Overvåkning av Ulven SØF.....	4
3 Resultater og diskusjon	6
3.1 Kontrollpunkt.....	6
3.2 Internpunkt.....	7
4 Konklusjon og anbefaling.....	10
Referanseliste	11
Vedlegg 1.....	12
Analysedata 2014-2019.....	12
Vedlegg 2.....	14
Analysebevis fra Eurofins	14

1 Forsvarsbyggs metallovervåkning i vann

Forsvarsbyggs vannovervåking er knyttet til forvaltningen av og ansvaret for å dokumentere tilstanden i vann ved skyte- og øvingsfelt (SØF). Den nasjonale overvåkingen av aktive SØF har foregått siden 1991.

Hovedformålene med overvåkingsprogrammet [1] er å kontrollere at:

- Metallutslipp fra SØF ikke øker nevneverdig over tid.
- Utslippene ikke har noen nevneverdig negativ påvirkning på vannkvaliteten i hovedresipientene.

Denne rapporten omhandler Ulven SØF. Her gjennomføres overvåkingsprogrammet med to prøverunder (vår og høst) hvert år. Avrenning i feltet har blitt overvåket siden 2007.

2 Overvåkning av Ulven SØF

I 2019 ble det tatt vannprøver fra syv prøvepunkter 4. juni og 25. september. Det ble tatt ut prøver fra kontrollpunktene ULVE_003, ULVE_005, ULVE_006, ULVE_008, internpunktene ULVE_013, ULVE_014, samt i hovedresipienten ULVE_040. Punktene er de samme som ble prøvetatt i 2018 og som følges opp i overvåkningsprogrammet [1]. I tillegg har internpunktet ULVE_124 (tidligere ULVE_028) blitt lagt til i 2019 i forbindelse med tiltak på bane 16. Tiltaket er igangsatt da det har lekket mye fra bane 16 (fanget opp i punkt ULVE_005). ULVE_124 ligger på vestsiden av bane 16 og er et sammenlikningspunkt opp mot det som måles i punkt ULVE_005. Prøvepunktene beliggenhet er vist i figur 1. Tiltaket følges opp gjennom et eget overvåkingsprogram.

Vannprøvene har blitt analysert for metaller som blir brukt i håndvåpenammunisjon, bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb). Klima, jordsmonn og vannkvalitet påvirker toksisitet og mobilitet av metaller i feltet. Metaller er ofte mer mobile ved lav pH og i tilknytning til løst naturlig organisk materiale. Generelt ser vi også at det er høyest utlekking av metaller i sure og humusrike områder (for eksempel skog og myr). Derfor analyseres det i tillegg på støtteparametere som pH (surhetsgrad), kalsium (Ca), ledningsevne, turbiditet (partikkelmengde), løst organisk karbon (DOC) og jern (Fe).

Fra og med 2019 gjennomføres analysene etter at vannprøven er filtrert. Dette medfører at nyere analyseresultater og klassifisering vil måtte tolkes noe annerledes i forhold til tidligere.

Analysedata er lagt ved i vedlegg 1. Analysebevis er lagt ved i vedlegg 2.

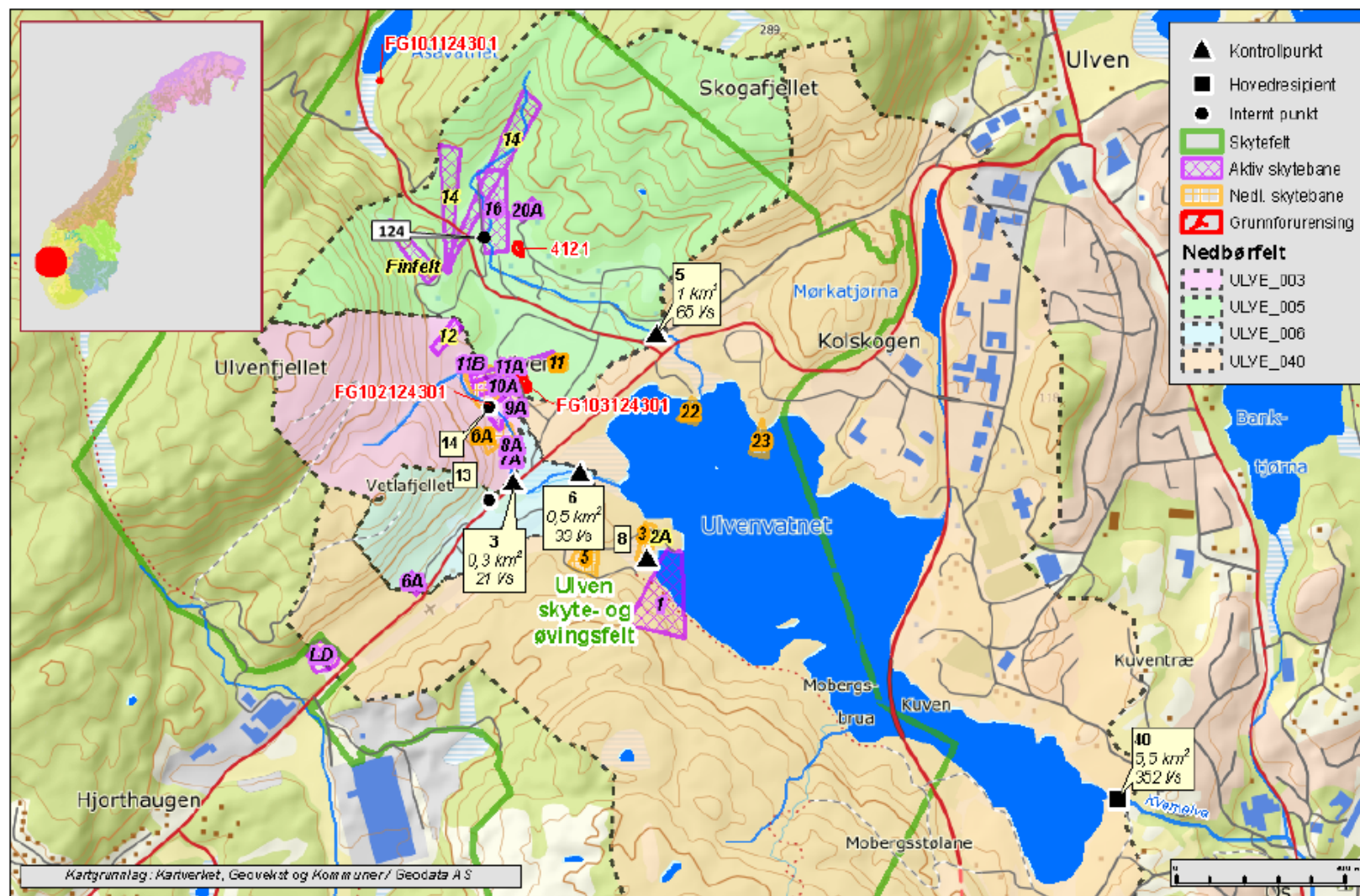
Prøvepunkter i skyte- og øvingsfeltene deles generelt inn i ulike typer ut fra formål:

Referansepunkt er et punkt som ikke er påvirket av aktiviteter ved bruk av SØF. Nivåene representerer naturlig bakgrunn av metaller (eks. sink), og plasseres der det er minimalt med påvirkning fra bruken av SØF. Referansepunkt benyttes også for å se hvor mye forurensning som tilføres fra andre forurensningskilder.

Interne punkt er et punkt inne i SØF, plassert nær SØF(r). Punktene brukes til å følge med på om bruken eller andre aktiviteter påvirker metallavrenningen. Punktet vil 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 er 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 også ligge i en hovedresipient (se under). Vannforskriftens miljøkvalitetsstandarder (EQS-verdi) er beregnet for årlig gjennomsnitt (AA-EQS) og maksimalverdi for enkeltprøver (MAC-EQS) [2]. For bly gjelder AA-EQS for den biotilgjengelige fraksjonen [3, 4].

Hovedresipient er 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.



Figur 1. Ulven SØF med punkter hvor vannprøvene som inngår i overvåkingen prøvetas. Punkttype fremgår av forklaringene i tekstboksen øverst til høyre på kartet. Kartet er fra Golder [1].

3 Resultater og diskusjon

3.1 Kontrollpunkt

Det er ingen overskridelser for av EQS for tungmetaller og antimon i kontrollpunktene på Ulven i 2019. Nivået for bly og kobber er lavere enn for gjennomsnittet av tidligere års prøver (jf tabell 1).

Tidligere har det blitt målt enkelte høye konsentrasjoner, særlig ved ULVE_003 (drenerer bane 7-11 og terreng rundt sivil skytebane, bane 12, samt landskytterfeltbane) og ULVE_005 (drenerer bane 20 og 16, sivile feltbanemålområder, samt leirområdet og deponi), noe som trekker opp maksverdi og gjennomsnitt (jf tabell 2).

Det er som tidligere noe høyere konsentrasjon av bly og kobber i ULVE_003 og ULVE_006 (nedstrøms ULVE_003), enn i internpunktet ULVE_13 og ULVE_014 som ligger lengre oppstrøms (jf figur 1, 2 og 3). Dette tyder som tidligere på en del metallutlekking fra banene 6 – 9 (nedstrøms ULVE_014). Det ser ut til å være en tendens til avtakene konsentrasjon av bly og antimon ved ULVE_003, der vannprøver har blitt tatt ut over mange år (jf figur 2). Ved ULVE_006, som kun er prøvetatt få år, er det ingen klare trender i nivå. Nivået er i 2019 ved ULVE_006 er som oppstrøms ved ULVE_003.

I ULVE_008, som er prøvetatt siden 2016, er det tendenser til noe lavere konsentrasjon av bly i forhold til tidligere år. I forhold de andre kontrollpunktene varierer konsentrasjonen av bly og kobber i ULVE_008 klart med konsentrasjonen av organisk materiale i bekken, noe som også er årsaken til den relativt høye variasjonen i metallkonsentrasjon ved punktet.

I ULVE_005 måles tidvis vesentlig høyere konsentrasjoner av bly, kobber og sink enn i det nyanlagte sammenlikningspunktet ULVE_124. Det forventes at tiltakene reduserer utlekking av metaller på sikt.

Samtlige kontrollpunkter drenerer til Ulvenvatnet (ULVE_040; Kvernelva), som utgjør 44 % av nedbørfeltet til innsjøen. I utløpet er nivået på tungmetaller og antimon som tidligere, og det er ingen klare trender i nivå her over tid.

Generelt karakteriseres vannkvaliteten i feltet av en relativt høy pH og en del kalsiumkarbonat (jf vedlegg 1). Dette vil også påvirke konsentrasjonen av tungmetaller i bekkene. I perioder med høyere konsentrasjon av kalsiumkarbonat vil en høyere andel av tungmetallene felles ut som karbonater. Dette sees for eksempel tydelig ved ULVE_005, der det er relativt stabile konsentrasjoner av organisk materiale (målt som organisk karbon, OC) og suspendert stoff (turbiditet), som ellers kunne ha påvirket metallkonsentrasjonen. Ved høy konsentrasjon av kalsiumkarbonat (som i feltet bidrar til ledningsevnen), synker konsentrasjonen av bly og kobber. Det påpekes at vannprøvene i 2019 har blitt analysert på filtrerte prøver og sammenliknes med resultater fra analyse på tidligere års ufiltrerte prøver (jf tabell 1). Det er derimot generelt

lave konsentrasjoner av suspendert stoff vannprøvene, så særlig stor forskjell mellom filtrerte og ufiltrerte prøver vil det ikke være.

3.2 Internpunkt

Det er ingen tendenser til endringer i nivå av tungmetaller og antimon i ULVE_013 (drenerer bane 6A og Vaksinen) og ULVE_014 (drenerer bane 10 og 11) i forhold til tidligere (jf figur 3). Det måles heller ikke særskilte høye konsentrasjoner av metallene i 2019.

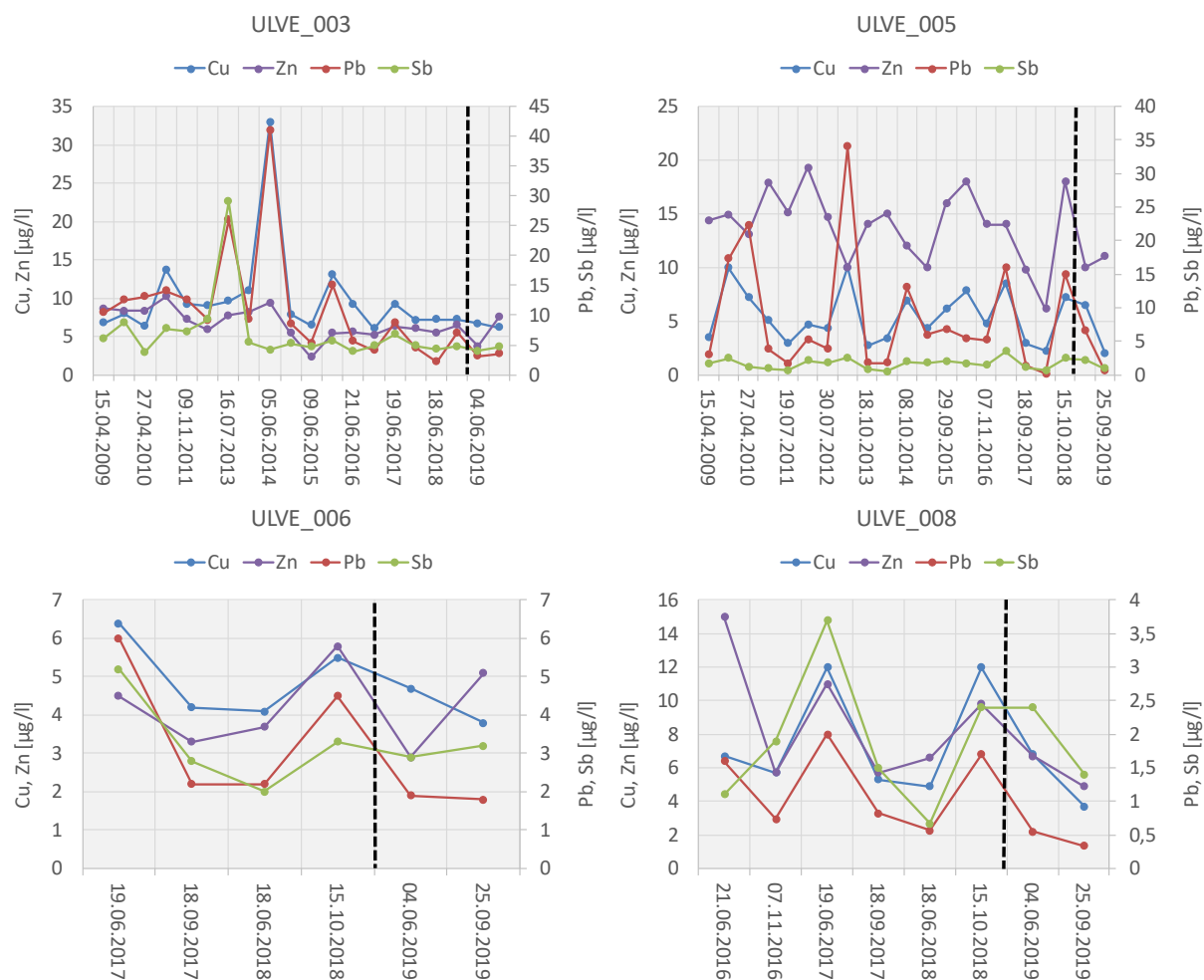
Tabell 1. Analyseresultater for kontrollpunktene ved Ulven i 2019 i filtrerte prøver, samt for ufiltrerte prøver for perioden 2014-2018 (ULVE_003 og ULVE_005), 2016-2018 (ULVE_006) og 2017-2018 (ULVE_008). I de to siste kolonnene i tabellen står grenseverdiene i vannforskriften (EQS) som Forsvarsbygg har som mål å overholde. For antimon (Sb) finnes det ikke egne EQS-verdier, så her benyttes grenseverdien i drikkevannsforskriften [5]. Overskridelser er vist i rød skrift. Det måles ingen overskridelser av grenseverdier i kontrollpunktene på Ulven SØF i 2019.

Ulven SØF		2019 (filtrerte prøver)				2014/16/17-2018 (ufiltrerte prøver)				AA-EQS	MAC-EQS
Punkt	Element	Antall	Antall <LOQ**	Gj.snitt µg/l	Maks. µg/l	Antall	Antall <LOQ**	Gj.snitt µg/l	Maks. µg/l	µg/l	µg/l
ULVE_003	Bly	2		3,3	3,5	10		13	41		14
	Bly (biotilgjengelig*)	2		1,1	1,3	10		4,7	20	1,2	
	Kobber	2		6,5	6,7	10		12	33	7,8	7,8
	Sink	2		5,6	7,5	10		5,9	9,4	11	11
	Antimon	2		4,4	4,7	10		4,8	5,7	5***	5***
ULVE_005	Bly	2		3,5	6,5	10		8,2	20		14
	Bly (biotilgjengelig*)	2		1,1	1,9	10		2,0	4,3	1,2	
	Kobber	2		4,3	6,5	10		5,6	9,5	7,8	7,8
	Sink	2		11	11	10		13	18	11	11
	Antimon	2		1,6	2,2	10	1	1,6	2,8	5***	5***
ULVE_006	Bly	2		1,9	1,9	4		5,4	6,5		14
	Bly (biotilgjengelig*)	2		0,6	0,8	4		1,5	2,1	1,2	
	Kobber	2		4,3	4,7	4		6,2	7,2	7,8	7,8
	Sink	2		4,0	5,1	4		4,1	4,9	11	11
	Antimon	2		3,1	3,2	4		3,0	3,8	5***	5***
ULVE_008	Bly	2		0,4	0,6	6		1,7	3,0		14
	Bly (biotilgjengelig*)	2		0,1	0,1	6		0,3	0,4	1,2	
	Kobber	2		5,3	6,8	6		8,3	13	7,8	7,8
	Sink	2		5,8	6,7	6		8,7	15	11	11
	Antimon	2		1,9	2,4	6		1,7	3,0	5***	5***

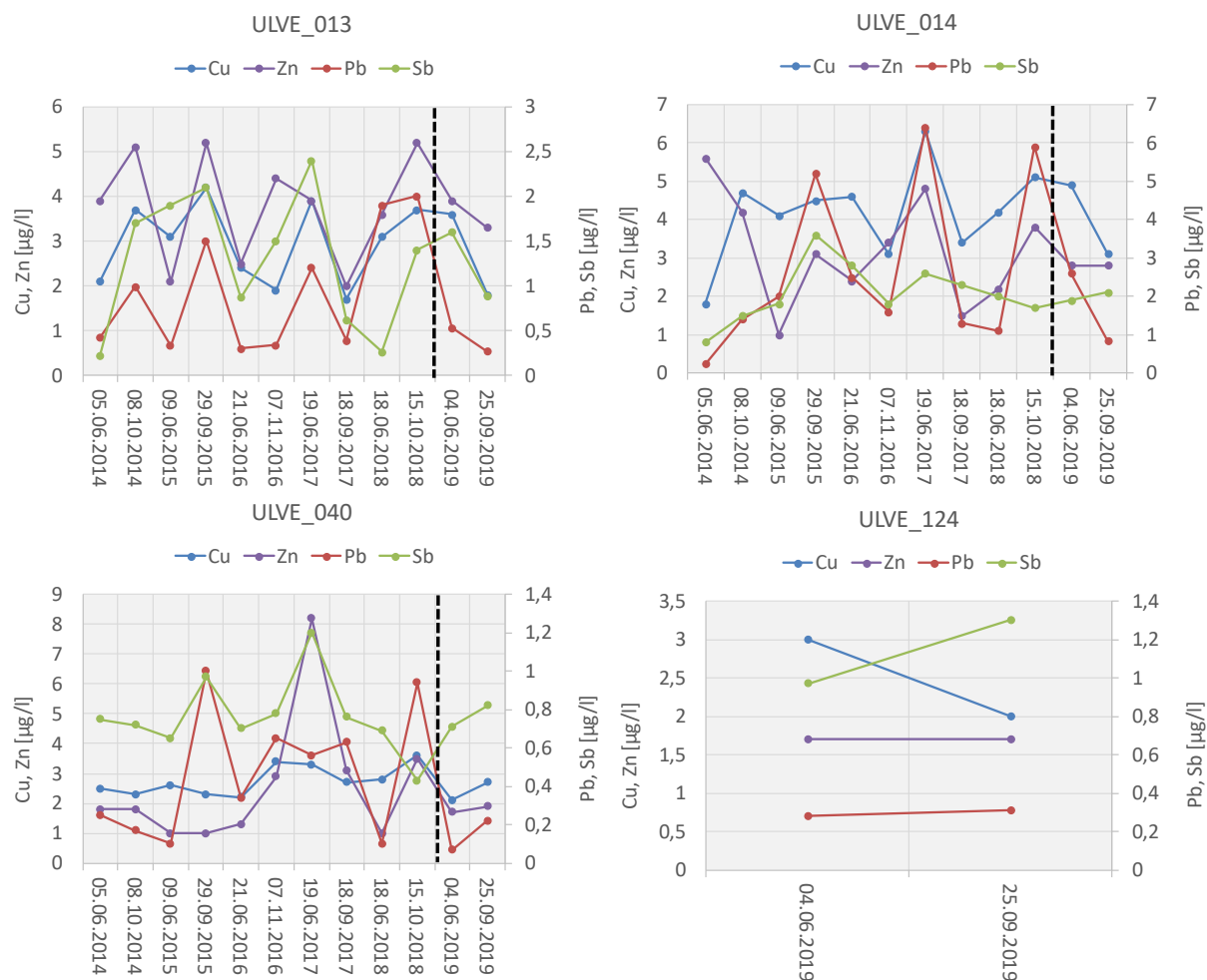
* Beregnet konsentrasjon

** LOQ = kvantifiseringsgrense (Limit Of Quantification)

*** Drikkevannsnorm



Figur 2. Konsentrasjon av bly, kobber, sink og antimon i kontrollpunkt på Ulven SØF i 2019. Stiplet sort vertikal linje indikerer tidspunkt for overgang til filtrerte prøver.



Figur 3. Konsentrasjon av bly, kobber, sink og antimon i internpunktene ULVE_013, ULVE_014 og ULVE_124, samt i hovedresipienten ULVE_040 (Kvernelva) på Ulven SØF i 2019. Stiplet sort vertikal linje indikerer tidspunkt for overgang til filtrerte prøver.

4 Konklusjon og anbefaling

Det er i 2019 ingen overskridelse av miljøkvalitetsstandardene EQS i kontrollpunktene på Ulven. Konsentrasjonen for bly og kobber ved ULVE_003, ULVE_005 og ULVE_006 ligger derimot ofte relativt nær grenseverdiene (EQS). Konsentrasjonene er på nivå med tidligere år, med det er en tendens til lavere konsentrasjon av bly ved ULVE_003, ULVE_006 og ULVE_008. Med tiltaket på bane 16 forventes det etterhvert lavere metallkonsentrasjoner ved ULVE_005 fremover.

Konsentrasjonen av tungmetaller og antimon i utløpet av Ulvenvatnet er som for tidligere år.

- NIBIO anbefaler å fortsette med overvåkningsprogrammet [1], med to prøverunder hvert år (vårprøver og høstprøver).

Referanseliste

- [1] Forchhammer, K., Kruuse-Meyer, R., Laastad, E.S., Rasmussen, G. (2019).
Overvåkningsprogram for vann i aktive skyte- og øvingsfelt 2019. Forsvarsbygg.
Rapport 0322/2019/Miljø.
- [2] Direktoratgruppen vanndirektivet (2018). Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand
i vann.
- [3] Miljødirektoratet (2016). Veileder. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og
biota. M-608/2016.
- [4] European Commission (2014). Technical guidance to implement bioavailability-based
environmental quality standards for metals.
- [5] Forskrift om vannforsyning og drikkevann (drikkevannsforskriften) (2016).
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-22-1868>

Vedlegg 1

Analysedata 2014-2019

Analysedata fra internpunkter og kontrollpunkter på Ulven

Prøvepunkt	Prøvedato	Pb, µg/l	Cu, µg/l	Zn, µg/l	Sb, µg/l	Ca, mg/l	Fe, µg/l	OC, mg/l	pH	Kond, mS/m	Turb, FNU
ULVE_003	05.06.2014	41	33	9,4	4,2	12	360	2,1	7,1	11,7	0,9
ULVE_003	08.10.2014	8,6	7,9	5,4	5,2	11	240	2,8	7,1	10,4	1,7
ULVE_003	09.06.2015	5,3	6,5	2,3	4,7	8,7	130	3,3	6,9	8,6	0,7
ULVE_003	29.09.2015	17	14	6,6	5,7	14	290	3,8	6,9	10,9	0,8
ULVE_003	21.06.2016	11	11	8,9	4,2	8,7	250	4,3	7,0	9,1	0,9
ULVE_003	07.11.2016	6,3	6,6	4,5	4,3	9,4	170	3,3	6,8	9,6	0,5
ULVE_003	19.06.2017	11	10	5,2	5,2	7,6	190	4,6	7,3	6,6	1,6
ULVE_003	18.09.2017	7,9	8,2	5,4	5,4	11	300	2,8	6,8	8,8	1,1
ULVE_003	18.06.2018	15	13	5,7	3,9	9,9	430	2,2	7,0	9,6	2,5
ULVE_003	15.10.2018	8,7	7,0	5,4	4,9	5,7	130	4,2	6,8	5,4	0,4
ULVE_003	04.06.2019	3,1	6,7	3,7	4,0	7,2	52	3,4	7,0	8,1	0,4
ULVE_003	25.09.2019	3,5	6,2	7,5	4,7	8,6	170	2,6	6,6	8,6	1,2
ULVE_005	05.06.2014	1,8	3,4	15	0,46	10	130	3,8	7,2	16,8	0,7
ULVE_005	08.10.2014	13	6,9	12	1,9	5,7	650	3,3	7,0	8,7	1,2
ULVE_005	09.06.2015	5,9	4,3	10	1,8	6,0	190	3,6	7,0	10,5	0,7
ULVE_005	29.09.2015	6,8	6,1	16	2,0	8,6	310	4,2	7,2	13,9	1,1
ULVE_005	21.06.2016	5,4	7,8	18	1,7	5,9	150	4,3	7,0	10,5	0,5
ULVE_005	07.11.2016	5,2	4,7	14	1,4	6,5	170	3,3	6,9	11,0	0,9
ULVE_005	19.06.2017	20	9,5	12	2,8	4,7	260	6,4	6,9	7,1	0,5
ULVE_005	18.09.2017	3,1	3,3	11	1,3	8,8	270	2,5	7,0	12,9	1,3
ULVE_005	18.06.2018	2,8	3,0	6,6	0,51	6,8	220	2,2	7,0	12,7	0,9
ULVE_005	15.10.2018	18	7,4	17	2,2	4,7	160	4,2	6,7	7,6	0,4
ULVE_005	04.06.2019	6,5	6,5	10	2,2	5,3	75	3,5	6,9	10,6	0,4
ULVE_005	25.09.2019	0,57	2,0	11	0,9	9,1	56	2,1	7,0	18,8	1,6
ULVE_006	19.06.2017	6,5	6,9	3,5	3,8	9,6	290	5,7	7,2	8,8	0,8
ULVE_006	18.09.2017	4,1	5,4	4,0	3,2	14	460	2,8	7,1	12,0	2,2
ULVE_006	18.06.2018	5,3	7,2	3,8	1,8	14	970	2,5	7,2	16,2	8,7
ULVE_006	15.10.2018	5,7	5,2	4,9	3,2	6,9	210	4,9	6,9	7,2	0,5
ULVE_006	04.06.2019	1,9	4,7	2,9	2,9	9,1	130	4,6	7,1	11,7	0,5
ULVE_006	25.09.2019	1,8	3,8	5,1	3,2	13	170	2,4	7,1	14,1	1,5
ULVE_008	21.06.2016	1,6	6,7	15	1,1	4,7	160	4,7	6,9	6,2	0,5
ULVE_008	07.11.2016	0,74	5,7	5,7	1,9	4,1	75	4,0	6,7	5,9	0,2
ULVE_008	19.06.2017	3,0	13	9,4	3,0	4,0	220	7,6	6,9	4,5	0,5
ULVE_008	18.09.2017	1,7	6,3	5,5	1,5	4,7	160	4,2	6,8	5,1	0,4
ULVE_008	18.06.2018	1,2	6,9	6,5	0,57	5,0	180	4,4	6,8	5,7	0,7
ULVE_008	15.10.2018	2,2	11	9,8	2,4	2,8	220	5,7	6,6	3,6	0,3
ULVE_008	04.06.2019	0,55	6,8	6,7	2,4	3,5	63	5,4	7,2	17,1	0,7
ULVE_008	25.09.2019	0,34	3,7	4,9	1,4	4,8	68	3,4	6,7	5,6	0,5
ULVE_013	05.06.2014	0,42	2,1	3,9	0,22	14	260	3,1	7,4	16,8	0,7
ULVE_013	08.10.2014	0,99	3,7	5,1	1,7	13	410	4,5	7,5	13,8	0,7
ULVE_013	09.06.2015	0,33	3,1	2,1	1,9	12	180	5,1	7,3	13,6	0,6
ULVE_013	29.09.2015	2,7	4,2	3,7	1,4	16	310	6,1	7,3	15,1	1,0
ULVE_013	21.06.2016	0,48	3,2	2,6	0,93	15	250	5,5	7,3	16,5	0,8
ULVE_013	07.11.2016	0,57	2,6	4,0	1,3	13	220	4,3	7,1	13,7	0,7
ULVE_013	19.06.2017	1,8	4,7	4,0	1,9	10	270	6,6	7,2	10,5	0,7
ULVE_013	18.09.2017	0,87	2,0	2,6	0,67	15	370	3,7	7,3	15,0	1,2
ULVE_013	18.06.2018	1,9	3,1	3,6	0,26	18	1500	2,8	7,3	29,1	7,0
ULVE_013	15.10.2018	2,0	3,7	5,2	1,4	6,6	180	6,2	6,8	7,9	0,5
ULVE_013	04.06.2019	0,53	3,6	3,9	1,6	11	88	5,3	6,7	4,8	0,3
ULVE_013	25.09.2019	0,27	1,8	3,3	0,88	16	100	3,3	7,4	21,5	0,7

Prøvepunkt	Prøvedato	Pb, µg/l	Cu, µg/l	Zn, µg/l	Sb, µg/l	Ca, mg/l	Fe, µg/l	OC, mg/l	pH	Kond, mS/m	Turb, FNU
ULVE_014	05.06.2014	0,24	1,8	5,6	0,8	22	110	2,4	6,5	18,2	0,3
ULVE_014	08.10.2014	1,4	4,7	4,2	1,5	15	230	3,5	7,3	13,3	1,8
ULVE_014	09.06.2015	2,0	4,1	1,0	1,8	7,5	110	3,8	7,1	8,3	0,6
ULVE_014	29.09.2015	5,2	4,5	3,1	3,6	15	400	4,3	6,9	11,3	1,2
ULVE_014	21.06.2016	3,5	5,0	2,3	2,9	7,4	170	4,9	7,0	8,6	0,8
ULVE_014	07.11.2016	2,3	3,3	3,0	1,7	10	120	3,4	7,0	9,7	0,6
ULVE_014	19.06.2017	7,4	7,0	3,9	1,9	8,4	180	5,4	7,2	7,1	0,5
ULVE_014	18.09.2017	2,4	3,8	2,2	2,4	11	190	3,4	6,9	8,5	1,1
ULVE_014	18.06.2018	1,1	4,2	2,2	2,0	12	130	2,8	7,1	10,7	0,9
ULVE_014	15.10.2018	5,9	5,1	3,8	1,7	5,6	110	4,4	6,8	5,1	0,4
ULVE_014	04.06.2019	2,6	4,9	2,8	1,9	7,3	60	4,1	7,0	7,4	0,4
ULVE_014	25.09.2019	0,84	3,1	2,8	2,1	9,6	91	2,7	7,0	8,9	1,0
ULVE_040	05.06.2014	0,25	2,5	1,8	0,75	11	60	3,7	7,4	12,8	0,6
ULVE_040	08.10.2014	0,17	2,3	1,8	0,72	12	80	3,4	7,3	13,3	0,5
ULVE_040	09.06.2015	0,10	2,6	1,0	0,65	11	68	4,1	7,4	12,4	1,0
ULVE_040	29.09.2015	1,0	2,1	1,0	0,97	13	63	5,1	7,3	12,8	0,8
ULVE_040	21.06.2016	0,34	2,2	1,3	0,7	14	54	4,0	7,3	16,0	1,2
ULVE_040	07.11.2016	0,65	3,4	2,9	0,78	15	180	4,6	7,0	15,2	1,8
ULVE_040	19.06.2017	1,1	3,8	8,0	0,88	13	79	4,2	7,4	18,3	0,9
ULVE_040	18.09.2017	1,6	3,6	2,8	0,82	13	95	5,0	7,2	16,0	0,7
ULVE_040	18.06.2018	0,10	2,8	1,0	0,69	12	81	3,3	7,2	20,2	0,7
ULVE_040	15.10.2018	0,94	3,6	3,5	0,43	13	100	3,9	7,2	16,3	1,4
ULVE_040	04.06.2019	0,067	2,1	1,7	0,71	13	19	3,7	7,4	21,3	0,8
ULVE_040	25.09.2019	0,22	2,7	1,9	0,82	13	40	4,4	7,3	18,5	0,9
ULVE_124	04.06.2019	0,28	3,0	1,7	0,97	4,8	51	4,0	6,9	8,7	0,5
ULVE_124	25.09.2019	0,31	2,0	1,7	1,3	8,4	260	3,2	7,0	9,2	1,4

Vedlegg 2

Analysebevis fra Eurofins



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. 965 141 618 MVA

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

Forsvarsbygg
Pb 405 Sentrum
0103 OSLO
Attn: Turid Winther-Larsen

AR-19-MM-054804-01

EUNOMO-00229880

Prøvemottak: 05.06.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 05.06.2019-30.07.2019
Referanse: Overflatevann Prog.
tungm. Ulven SØF 2019,
uke 23

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-06190350	Prøvetakingsdato:	04.06.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Bjørn Otto Tysse		
Prøvemerkning:	ULVE_003	Analysestartdato:	05.06.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.0		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	8.10	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	0.38	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Turbiditet rapporteres uakkreditert da analysen er utført senere enn 24 timer etter prøvetaking. Måleusikkerhet kan være forhøyet.					
Løst organisk karbon (DOC)	3.4	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	3.1	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	6.7	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	3.7	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	4.0	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	52	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	7.2	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2019-06190351	Prøvetakingsdato:	04.06.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Bjørn Otto Tysse		
Prøvemerkning:	ULVE_005	Analysestartdato:	05.06.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.9		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	10.6	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	0.41	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Turbiditet rapporteres uakkreditert da analysen er utført senere enn 24 timer etter prøvetaking. Måleusikkerhet kan være forhøyet.					
Løst organisk karbon (DOC)	3.5	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	6.5	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	6.5	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	10	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	2.2	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	75	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	5.3	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

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'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere 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.:	439-2019-06190352	Prøvetakingsdato:	04.06.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Bjørn Otto Tysse		
Prøvemerkning:	ULVE_006	Analysestartdato:	05.06.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.1		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	11.7	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	0.52	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Turbiditet rapporteres uakkreditert da analysen er utført senere enn 24 timer etter prøvetaking. Måleusikkerhet kan være forhøyet.					
Løst organisk karbon (DOC)	4.6	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	1.9	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	4.7	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	2.9	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	2.9	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	130	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	9.1	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2019-06190354	Prøvetakingsdato:	04.06.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Bjørn Otto Tysse		
Prøvemerkning:	ULVE_008	Analysestartdato:	05.06.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.2		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	17.1	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	0.73	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Turbiditet rapporteres uakkreditert da analysen er utført senere enn 24 timer etter prøvetaking. Måleusikkerhet kan være forhøyet.					
Løst organisk karbon (DOC)	5.4	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.55	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	6.8	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	6.7	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	2.4	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	63	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	3.5	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

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'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere 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.:	439-2019-06190353	Prøvetakingsdato:	04.06.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Bjørn Otto Tysse		
Prøvemerkning:	ULVE_013	Analysestartdato:	05.06.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.7		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	4.76	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	0.27	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Turbiditet rapporteres uakkreditert da analysen er utført senere enn 24 timer etter prøvetaking. Måleusikkerhet kan være forhøyet.					
Løst organisk karbon (DOC)	5.3	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.53	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	3.6	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	3.9	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	1.6	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	88	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	11	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2019-06190356	Prøvetakingsdato:	04.06.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Bjørn Otto Tysse		
Prøvemerkning:	ULVE_014	Analysestartdato:	05.06.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.0		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	7.37	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	0.44	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Turbiditet rapporteres uakkreditert da analysen er utført senere enn 24 timer etter prøvetaking. Måleusikkerhet kan være forhøyet.					
Løst organisk karbon (DOC)	4.1	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	2.6	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	4.9	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	2.8	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	1.9	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	60	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	7.3	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

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'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere 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.:	439-2019-06190357	Prøvetakingsdato:	04.06.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Bjørn Otto Tysse		
Prøvemerkning:	ULVE_040	Analysestartdato:	05.06.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.4		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	21.3	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	0.84	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Turbiditet rapporteres uakkreditert da analysen er utført senere enn 24 timer etter prøvetaking. Måleusikkerhet kan være forhøyet.					
Løst organisk karbon (DOC)	3.7	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.067	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	2.1	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	1.7	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	0.71	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	19	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	13	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

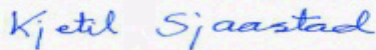
a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Postmottak (post@forsvarsbygg.no)

Ove Molland (ove.molland@nibio.no)

Ståle Haaland (staale.haaland@nibio.no)

Moss 30.07.2019


Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

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'.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere 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).



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. 965 141 618 MVA

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

Forsvarsbygg
Pb 405 Sentrum
0103 OSLO
Attn: Turid Winther-Larsen

AR-19-MM-073541-01

EUNOMO-00239650

Prøvemottak: 25.09.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 26.09.2019-02.10.2019
Referanse: Overflatevann Prog.
tungm. Ulven SØF 2019,
uke 39

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-09260210	Prøvetakingsdato:	25.09.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Bjørn Otto T.		
Prøvemerkning:	ULVE_003	Analysestartdato:	26.09.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.6		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	8.61	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	1.2	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	2.6	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	3.5	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	6.2	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	7.5	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	4.7	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	170	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	8.6	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2019-09260205	Prøvetakingsdato:	25.09.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Bjørn Otto T.		
Prøvemerkning:	ULVE_005	Analysestartdato:	26.09.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.0		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	18.8	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	1.6	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Turbiditet rapporteres uakkreditert da analysen er utført senere enn 24 timer etter prøvetaking. Måleusikkerhet kan være forhøyet.					
Løst organisk karbon (DOC)	2.1	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.57	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	2.0	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	11	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	0.90	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	56	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	9.1	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

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'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere 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).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2019-09260206	Prøvetakingsdato:	25.09.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Bjørn Otto T.		
Prøvemerkning:	ULVE_006	Analysestartdato:	26.09.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.1		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	14.1	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	1.5	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Turbiditet rapporteres uakkreditert da analysen er utført senere enn 24 timer etter prøvetaking. Måleusikkerhet kan være forhøyet.					
Løst organisk karbon (DOC)	2.4	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	1.8	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	3.8	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	5.1	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	3.2	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	170	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	13	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2019-09260208	Prøvetakingsdato:	25.09.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Bjørn Otto T.		
Prøvemerkning:	ULVE_008	Analysestartdato:	26.09.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.7		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	5.59	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.45	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	3.4	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.34	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	3.7	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	4.9	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	1.4	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	68	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	4.8	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

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'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere 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).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2019-09260211	Prøvetakingsdato:	25.09.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Bjørn Otto T.		
Prøvemerkning:	ULVE_013	Analysestartdato:	26.09.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.4		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	21.5	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	0.67	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Turbiditet rapporteres uakkreditert da analysen er utført senere enn 24 timer etter prøvetaking. Måleusikkerhet kan være forhøyet.					
Løst organisk karbon (DOC)	3.3	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.27	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	1.8	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	3.3	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	0.88	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	100	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	16	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2019-09260209	Prøvetakingsdato:	25.09.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Bjørn Otto T.		
Prøvemerkning:	ULVE_014	Analysestartdato:	26.09.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.0		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	8.92	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	0.96	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Turbiditet rapporteres uakkreditert da analysen er utført senere enn 24 timer etter prøvetaking. Måleusikkerhet kan være forhøyet.					
Løst organisk karbon (DOC)	2.7	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.84	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	3.1	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	2.8	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	2.1	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	91	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	9.6	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

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'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere 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).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2019-09260204	Prøvetakingsdato:	25.09.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Bjørn Otto T.		
Prøvemerkning:	ULVE_040	Analysestartdato:	26.09.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.3		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	18.5	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.86	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	4.4	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.22	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	2.7	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	1.9	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	0.82	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	40	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	13	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2019-09260207	Prøvetakingsdato:	25.09.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Bjørn Otto T.		
Prøvemerkning:	ULVE_124	Analysestartdato:	26.09.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.0		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	9.17	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	1.4	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Turbiditet rapporteres uakkreditert da analysen er utført senere enn 24 timer etter prøvetaking. Måleusikkerhet kan være forhøyet.					
Løst organisk karbon (DOC)	3.2	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.31	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	2.0	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	1.7	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	1.3	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	260	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	8.4	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

Kopi til:

Postmottak (post@forsvarsbygg.no)

Ove Molland (ove.molland@nibio.no)

Ståle Haaland (staale.haaland@nibio.no)

Moss 02.10.2019

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

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'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere 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).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Forsvarsbygg er et statlig forvaltningsorgan underlagt Forsvarsdepartementet. Vi utvikler, bygger, drifter og avhender eiendom for forsvarssektoren.

Postboks 405 sentrum

0103 Oslo

Telefon: 468 70 400

www.forsvarsbygg.no

