



FORSVARSBYGG



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

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

Rapport for Geiskelid SØF, Region vest
Forsvarsbygg rapport 0407/2020/Miljø | 14. mai 2020



Foto: Forsvarsbygg

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

Rapport for Geiskelid SØF, Region vest

RAPPORTINFORMASJON

Oppdragsgiver	Forsvarsbygg
Kontaktperson	Turid Winther-Larsen
Rapportnummer	0407/2020/Miljø
Forfatter(e)	Ståle Haaland
Prosjektnummer	300036
Arkivnummer	2013/3456
Dato	14.05.2020

KVALITETSSIKRET AV

Eva Skarbøvik, avdelingsleder/forskningssjef, NIBIO

GODKJENT AV

Turid Winther-Larsen, seniorrådgiver, Forsvarsbygg ressurs miljø

Foto forside: ~~Turid Winther-Larsen (Forsvarsbygg)~~

Innhold

1 Forsvarsbyggs metallovervåkning i vann	3
2 Overvåkning av Geiskelid SØF	4
3 Resultater og diskusjon	6
3.1 Kontrollpunkt	6
3.2 Interne punkter	6
4 Konklusjon og anbefaling	9
Referanseliste	10
Vedlegg 1	11
Data 2014-2019	11
Vedlegg 2	12
Analysebevis fra Eurofins	12

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

Denne rapporten omhandler Geiskelid SØF. Her gjennomføres overvåkingsprogrammet med to prøverunder (vår og høst) hvert tredje år. Feltet benyttes lite og prøvetas derfor relativt sjelden. Avrenning ved feltet har blitt overvåket siden 2008.

2 Overvåkning av Geiskelid SØF

I 2019 ble det tatt vannprøver fra tre prøvepunkter 9. juli og 17. oktober. Dette er de samme punktene som ble prøvetatt i 2016 som inngår i gjeldende overvåkingsprogram og følges opp (jf overvåkingsprogrammet [1]). Prøvepunktene beliggenhet er vist i figur 1.

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.

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

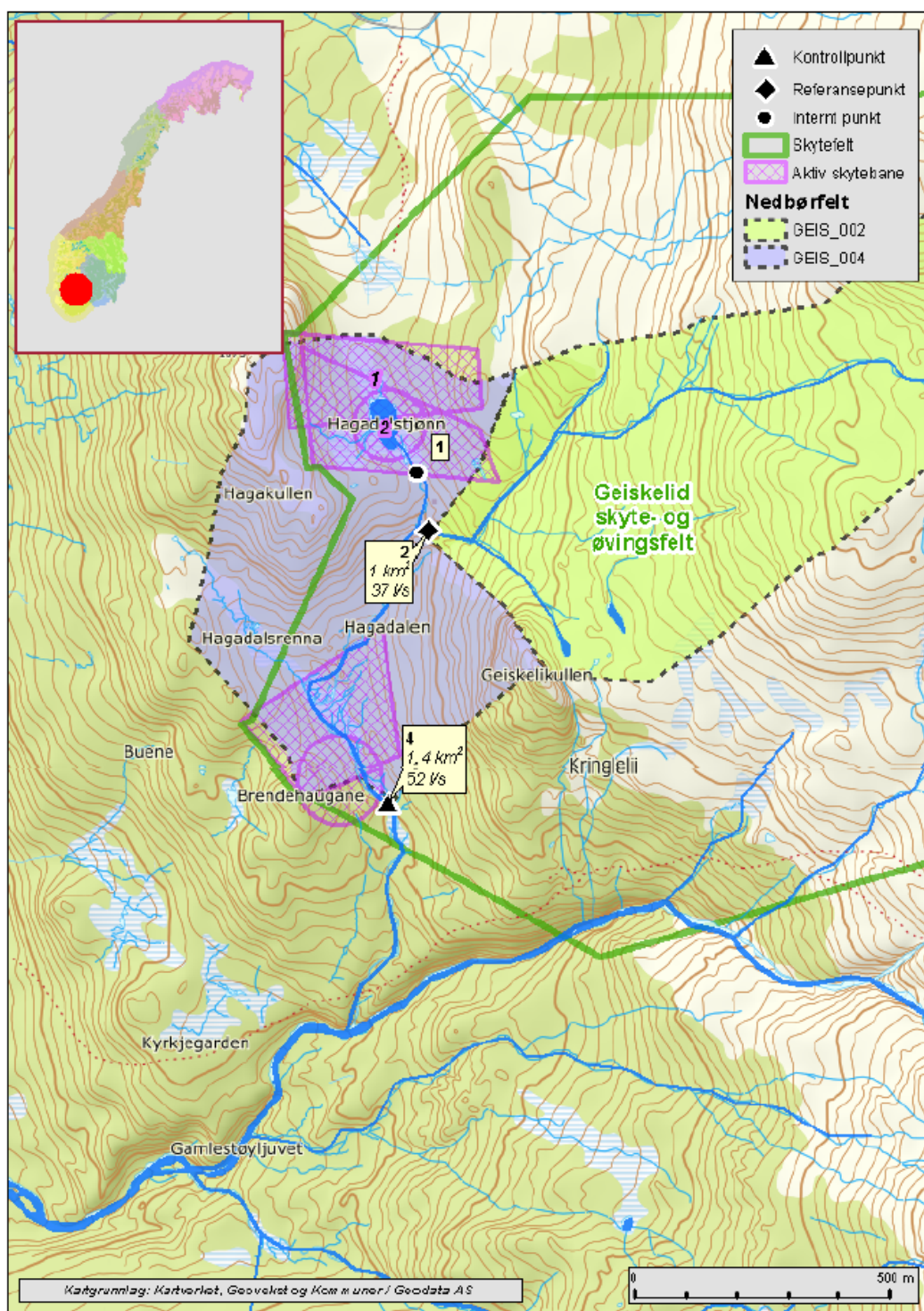
Prøvepunkter i skyte- og øvingsfeltene deles generelt inn i ulike typer ut fra formål:

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 skytebane(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. Geiskelid SØF med punkter hvor vannprøvene som inngår i overvåkingen prøvetas. Punkttipe fremgår av forklaringene i tekstboksen øverst til høyre på kartet. Kartet er fra Golder [1].

3 Resultater og diskusjon

3.1 Kontrollpunkt

Det måles i 2019 som tidligere meget lave konsentrasjoner av bly, kobber og antimon ved kontrollpunkt GEIS_004 (52 l/s). Konsentrasjonene er på nivå med det som måles i referansepunktet og er godt under kravet til EQS (figur 2; tabell 1).

3.2 Interne punkter

Internpunkt GEIS_001 drenerer feltbane 1 og 2, samt sprengningsfelt B. Her er konsentrasjonen av bly, kobber, sink og antimon i 2019 som tidligere lett forhøyet i forhold til referansepunktet i feltet. Konsentrasjonen av bly og kobber er også lavere enn hva som har blitt målt i den lille bekken (2 l/s) tidligere (jf figur 2). Metallkonsentrasjonen blir ytterligere fortynnet etter samløp med større bekk nedstrøms referansepunktet (jf figur 1). Vannkvaliteten ved GEIS_001 vil være sterkt preget av Hagadalstjønn rett oppstrøms, og variasjonen i konsentrasjonen av metaller gjennom året er kanskje påvirket av sjiktningsforhold / sedimentpåvirkning i innsjøen.

Tabell 1. Resultat for 2019 (filtrerte prøver) og for perioden 2009-2018 (fem prøveår, ufiltrerte prøver) for kontrollpunktet ved Geiskelid SØF. I de to siste kolonnene 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].

Geiskelid SØF		2019 (filtrerte prøver)				2009-2018 (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
GEIS_004	Bly	2		0,01	0,01	10	7	0,21	0,37		14
	Bly (biotilgjengelig*)	2		0,01	0,01	10		0,28	1,00	1,2	
	Kobber	2		0,59	0,60	10	5	0,59	1,15	7,8	7,8
	Sink	2		1,26	1,60	10	7	1,83	2,10	11	11
	Antimon	2	1	0,02	0,02	10	10	0,06	0,10	5***	5***
* Beregnet konsentrasjon ** LOQ = kvantifiseringsgrense (Limit Of Quantification) *** Drikkevannsnorm											



Figur 2. Konsentrasjon av bly, kobber, sink og antimon i internpunktet (GEIS_002), referansepunktet (GEIS_002) og kontrollpunktet (GEIS_004) ved Geiskelid 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 kontrollpunktet ved Geiskelid SØF. Konsentrasjonen av bly, kobber, sink og antimon er på nivå med det som måles i referansepunktet og er godt under kravet til EQS.

Ved internpunkt 1, som drenerer feltbane 1 og 2, samt sprengningsfelt B, er konsentrasjonen av bly, kobber, sink og antimon i 2019 kun lett forhøyet i forhold til referansepunktet i feltet.

- NIBIO anbefaler å fortsette med overvåkningsprogrammet [1], med to prøverunder hvert tredje 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

Data 2008-2019

Prøvepunkt	Prøvedato	Pb, µg/l	Cu, µg/l	Zn, µg/l	Sb, µg/l	Ca, mg/l	Fe, µg/l	pH	Kond, mS/m	OC, mg/l	Turb, FNU
GEIS_001	15.10.2008	0,3	2,17	8,24	0,05	1,41	119	6,5	1,6	2,3	
GEIS_001	16.06.2009	0,646	4,81	5,48	0,05	0,879	59,8	6,6	1,24	3,4	
GEIS_001	22.06.2010	0,3	2,26	2	0,05	0,889	35,3	6,9	1,22	3,16	
GEIS_001	01.11.2010	0,3	2,65	4,82	0,05	0,655	39	6,3	0,85	3,71	
GEIS_001	20.06.2012	0,25	2,58	2	0,05	0,744	85	6,6	1,03	2,03	0,69
GEIS_001	15.10.2012	0,25	2,18	7,58	0,05	0,968	83,4	6,4	1,17	2,5	0,59
GEIS_001	19.06.2014	0,42	2,6	2,9	0,05	0,69	50	6,4	0,5	3,2	0,41
GEIS_001	23.10.2014	0,33	2,6	5,3	0,05	0,86	50	6,3	1,09	2,5	0,27
GEIS_001	05.07.2016	0,62	2,4	3,4	0,1	0,94	84	6,1	1,33	2,9	0,84
GEIS_001	17.10.2016	0,35	3,3	5,9	0,1	1,3	110	6,2	1,37	3,1	1,1
GEIS_001	01.07.2019	0,1	1,8	2,4	0,042	0,86	24	6,6	1,1	2,6	0,41
GEIS_001	07.10.2019	0,082	2	3,9	0,059	1,5	29	6,6	1,27	2,6	0,16
GEIS_002	15.10.2008	0,3	0,5	2	0,05	1,33	10	6,7	1,3	1,1	
GEIS_002	16.06.2009	0,3	1,05	2	0,05	0,796	10	6,8	0,73	1,91	
GEIS_002	22.06.2010	0,3	0,5	2	0,05	0,807	10	6,9	0,72	0,75	
GEIS_002	01.11.2010	0,3	0,5	2	0,05	0,828	10	6,6	0,88	1,41	
GEIS_002	20.06.2012	0,25	0,5	2	0,05	0,633	5	6,7	0,15	0,25	0,18
GEIS_002	15.10.2012	0,25	0,5	2	0,05	1,22	5	6,7	1,73	0,76	0,71
GEIS_002	19.06.2014	0,03	0,39	1,5	0,05	0,55	10	6,3	0,5	1,3	0,12
GEIS_002	23.10.2014	0,023	0,34	1,5	0,05	0,86	10	6,6	0,5	0,5	0,05
GEIS_002	05.07.2016	0,41	0,66	2,6	0,1	0,79	7,1	6,6	1,04	0,82	0,2
GEIS_002	17.10.2016	0,1	0,25	1	0,1	1,4	3,9	6,7	1,27	0,97	0,22
GEIS_002	01.07.2019	0,01	0,52	0,83	0,01	0,68	0,84	6,8	1,02	1,1	0,05
GEIS_002	07.10.2019	0,005	0,55	1,5	0,01	1,3	2,9	6,8	1,21	1,3	0,05
GEIS_004	15.10.2008	0,3	0,5	2	0,05	1,37	10	6,8	1,4	1	
GEIS_004	16.06.2009	0,3	0,5	2	0,05	1,05	10	6,8	0,94	1,36	
GEIS_004	22.06.2010	0,3	0,5	2	0,05	0,908	10	6,9	0,71	0,7	
GEIS_004	01.11.2010	0,3	1,15	2	0,05	0,986	21,6	6,7	0,98	1,63	
GEIS_004	20.06.2012	0,25	0,5	2	0,05	0,814	5	6,7	0,5	0,25	0,56
GEIS_004	15.10.2012	0,25	0,5	2	0,05	1,26	11,4	6,6	2,25	0,88	0,31
GEIS_004	19.06.2014	0,032	0,39	1,8	0,05	0,67	10	6,4	0,5	1,3	0,05
GEIS_004	23.10.2014	0,022	0,46	1,6	0,05	1,1	10	6,7	1,13	1	0,05
GEIS_004	05.07.2016	0,37	0,7	2,1	0,1	1,1	7,4	6,7	1,39	1,4	0,27
GEIS_004	17.10.2016	0,1	0,63	1	0,1	1,7	23	6,8	1,52	1,2	0,66
GEIS_004	01.07.2019	0,011	0,58	0,91	0,01	0,76	3,8	6,7	1,12	1,3	0,05
GEIS_004	07.10.2019	0,005	0,6	1,6	0,02	1,3	14	6,6	1,24	1,4	0,05

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-048172-01

EUNOMO-00232138

Prøvemottak: 03.07.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 03.07.2019-09.07.2019
Referanse: Overflatevann Prog.
tungm. Geiskelid SØF,
uke 27

ANALYSERAPPORT

Merknader prøveserie:

Turb oppgis uakkreditert pga at prøven er mottatt og analysert > 24 timer etter prøveuttak

Prøvenr.:	439-2019-07030064	Prøvetakingsdato:	01.07.2019		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	GEIS_004	Analysestartdato:	03.07.2019		
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)	1.12	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	<0.1	FNU	0.1		NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	1.3	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.011	µg/l	0.01	50%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.58	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	0.91	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	< 0.020	µg/l	0.02		EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	3.8	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.76	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2019-07030065	Prøvetakingsdato:	01.07.2019		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	GEIS_002	Analysestartdato:	03.07.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.8		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.02	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	<0.1	FNU	0.1		NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	1.1	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.010	µg/l	0.01	50%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.52	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	0.83	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	< 0.020	µg/l	0.02		EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	0.84	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.68	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.:	439-2019-07030066	Prøvetakingsdato:	01.07.2019		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	GEIS_001	Analysestartdato:	03.07.2019		
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)	1.10	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	0.41	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	0.10	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	2.4	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	0.042	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	24	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.86	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

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 (post@forsvarsbygg.no)

Ove Molland (ove.molland@nibio.no)

Ståle Haaland (staale.haaland@nibio.no)

Moss 09.07.2019


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'.

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-078378-01

EUNOMO-00240981

Prøvemottak: 10.10.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 10.10.2019-16.10.2019
Referanse: Overflatevann Prog.
tungm. Geiskelid SØF,
uke 41

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-10100195	Prøvetakingsdato:	07.10.2019		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Bjørn Otto Tysse		
Prøvemerkning:	GEIS_004	Analysestartdato:	10.10.2019		
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)	1.24	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	<0.1	FNU	0.1		NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	1.4	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	< 0.010	µg/l	0.01		EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.60	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	1.6	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	0.020	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	14	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.3	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2019-10100196	Prøvetakingsdato:	07.10.2019		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Bjørn Otto Tysse		
Prøvemerkning:	GEIS_002	Analysestartdato:	10.10.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.8		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.21	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	<0.1	FNU	0.1		NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	1.3	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	< 0.010	µg/l	0.01		EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.55	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	1.5	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	< 0.020	µg/l	0.02		EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	2.9	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.3	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 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.:	439-2019-10100197	Prøvetakingsdato:	07.10.2019		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Bjørn Otto Tysse		
Prøvemerkning:	GEIS_001	Analysestartdato:	10.10.2019		
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)	1.27	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.16	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	0.082	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	3.9	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	0.059	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	29	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.5	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 16.10.2019

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

