



Vannovervåking i Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2022

Rapport for Geiskelid SØF
Forsvarsbygg region vest

Forsvarsbygg rapport 0938/2023/MILJØ
17. august 2023



Vannovervåking i Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2022
Rapport for Geiskelid SØF
Forsvarsbygg region vest

RAPPORTINFORMASJON

Oppdragsgiver	Forsvarsbygg
Kontaktperson	Arne Eriksen
Rapportnummer	0938/2023/MILJØ

Forfatter(e)	Ståle Haaland
Prosjektnummer	300036
Arkivnummer	2013/3456
Dato	17.08.2023

KVALITETSSIKRET AV



Ruben Pettersen, NIBIO

GODKJENT AV

[Dato-/-Navn-Navnesen,-tittel-[og-signatur-hvis-man-ønsker-det]]

[Dato-/-Navn-Navnesen,-tittel-[og-signatur-hvis-man-ønsker-det]]

Innhold

1 Forsvarsbyggs metallovervåkning i vann	4
2 Overvåkning av Geiskelid SØF	5
2.1 Prøvetaking 2022	5
2.2 Måleprogram	5
2.3 Prøvepunkter	8
2.4 Grenseverdier i kontrollpunkter	9
3 Resultater og diskusjon	10
3.1 Kontrollpunkt	10
3.2 Øvrige punkter	10
4 Konklusjon og anbefalinger	12
5 Referanseliste	13
Vedlegg 1 – Dataplott	14
Vedlegg 2 – Datatabell	15
Vedlegg 3 – Analyserapporter fra Eurofins	17

1 Forsvarsbyggs metallovervåking i vann

Forsvarsbyggs vannovervåking er knyttet til forvaltningen av og ansvaret for å dokumentere tilstanden i vann ved skyte- og øvingsfelt (SØF). Vannovervåkingen i aktive SØF har foregått siden 1991. Det gjeldende nasjonale overvåkingsprogrammet er fra 2019 [1].

Hovedformålene med overvåkingsprogrammet er å kontrollere at:

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

Denne rapporten omhandler Geiskelid SØF, Forsvarsbygg region vest.

2 Overvåkning av Geiskelid SØF

På Geiskelid SØF har avrenningen blitt overvåket siden 2008. Det nasjonale overvåkingsprogrammet kan lastes ned fra www.forsvarsbygg.no [1].

2.1 Prøvetaking 2022

I 2022 ble det tatt ut vannprøver 13. juni og 14. november på Geiskelid SØF. Prøvetakingen har fulgt gjeldende måleprogram for feltet [1]. Kart over Geiskelid SØF med prøvepunkter er vist i figur 1.

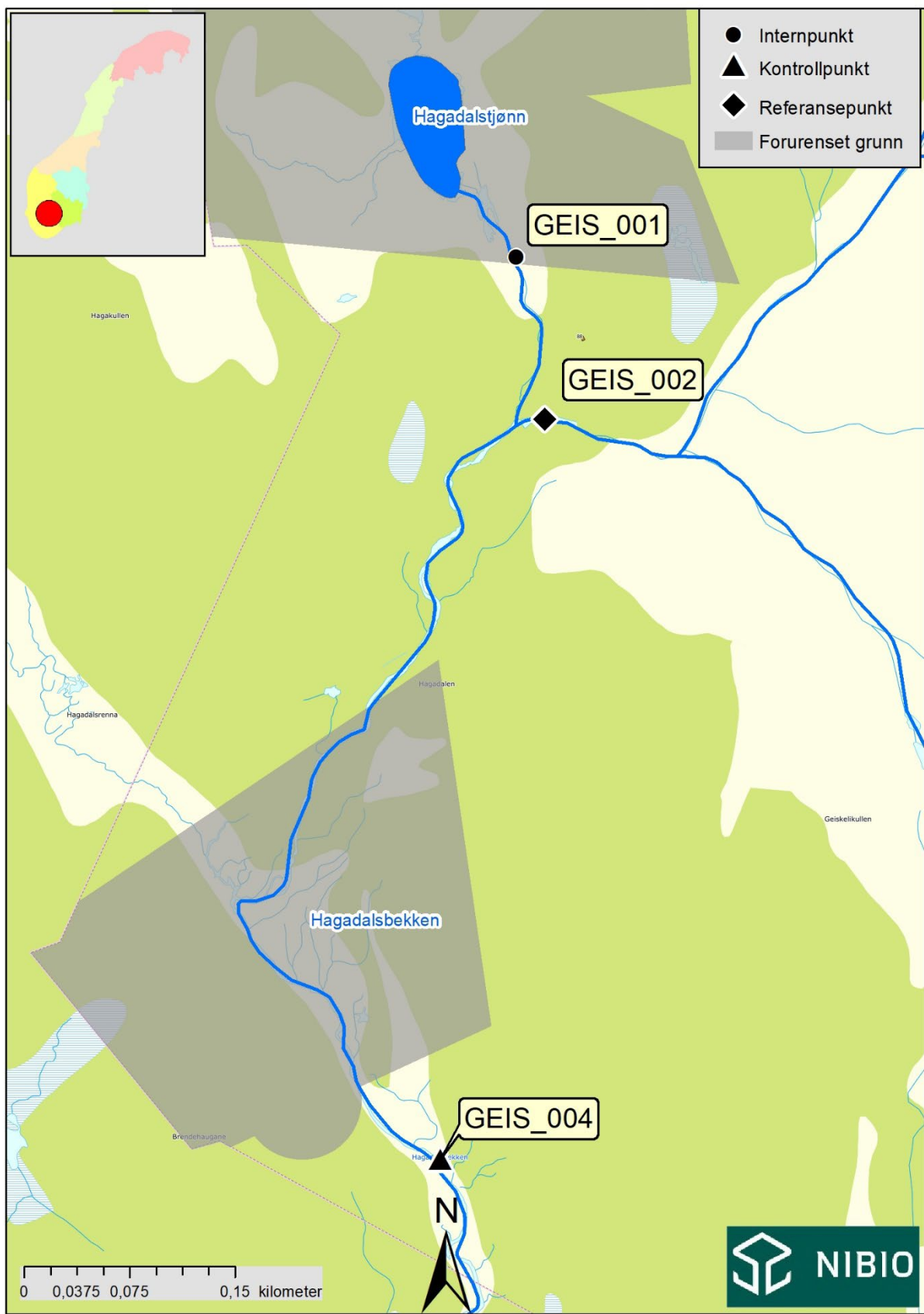
2.2 Måleprogram

Dagens måleprogram (prøvepunkter, hyppighet og parametervalg) i er vist i tabell 1. En beskrivelse av prøvepunktene er gitt i tabell 2.

Vannprøvene analyseres per i dag for metallene som blir brukt/har blitt brukt i håndvåpenammisjon: bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb). I tillegg analyseres for pH (surhetsgrad), kalsium (Ca), ledningsevne, turbiditet (partikkelmengde), løst organisk karbon (DOC) og jern (Fe). Disse er støtteparametere for å kunne vurdere hvordan 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). Suspendert materiale kan også holde tungmetaller i vannfasen.

Fra og med 2019 er analysene gjennomført på filtrerte prøver. Ved filtrering fjernes en stor andel av partikler fra vannprøven, og vi måler i større grad andelen metaller som over lang tid, holdes i vannfasen. Deteksjonsgrensene for analysene av filtrerte prøver er som regel er lavere enn det er for ufiltrerte vannprøve. I vann med lave metallnivåer kan vi derfor bedre fange opp endringer i disse. Vi får også bedre tall for det som faktisk lekker ut, og nivåene kan sammenlignes med grenseverdier.

Metaller kan i ulik grad binde seg til partikler, og konsentrasjonen av partikler i vannforekomster påvirkes av værforhold. Nivåene som måles i ufiltrerte vannprøver kan derfor variere mye i løpet av kort tid. Partikler vil etter hvert også sedimentere ut av vannfasen, avhengig av partikkelstørrelse og vannhastighet. Ved lokaliteter som ofte er utsatt for erosjon med påfølgende mye suspendert stoff i vannfasen, kan analyse på både filtrert og ufiltrert vannprøve være aktuelt.



Figur 1. Prøvepunkter på Geiskelid SØF i 2022.

Tabell 1. Geiskelid SØF. Måleprogrammets parametervalg og frekvens [1].

Frekvens	Parametere	Prøvepunkter *
To prøver under tredje hvert år	SØF standardpakke (filtrert) Bly, kobber, antimon, sink, pH, lednings- evne, organisk karbon, jern, kalsium og turbiditet	Kontrollpunkt: 4
		Øvrige: 1, 2

* En beskrivelse av ulike punkttyper er gitt i kapittel 2.3.

Endringer

Ingen

Tabell 2. Prøvepunkter på Geiskelid SØF i 2022.

Prøvepunkt	Type	Dreneringsområde	UTM33	Vannmiljø ID
GEIS_001	Internt	Feltbane 1 og 2 + sprengningsfelt B	73 545 Ø 6 619 811 N	
GEIS_002	Referanse	Mottar vann fra fjellområdet nordøst for banene.	73 565 Ø 6 619 696 N	021-82991
GEIS_004	Kontroll	Feltbane 3 + sprengningsfelt A	73 491 Ø 6 619 169 N	021-82992

2.3 Prøvepunkter

Forsvarsbygg har anlagt ulike typer prøvepunkt i feltene.

Referansepunkter

Velges primært for å dokumentere naturlige nivåer, eller bakgrunnsnivåer basert på annen påvirkning – f.eks. bebyggelse, veier, gruvedrift, landbruk mm. Punktene legges oppstrøms interne punkt som skal fange opp baneavrenningen/påvirkningene fra den tungmetallholdige ammunisjonen, og så langt som mulig der de geologiske forholdene er tilsvarende som for punktene lenger nede i vannstrengen.

I noen felt kan ikke disse kriteriene oppfylles, så referansepunkt kan være plassert utenfor feltet – f.eks. innenfor tilsvarende geologi som punktene i feltet. Dette for å være sikker på at det ikke har vært kjent militær skyteaktivitet med tungmetallholdig ammunisjon.

Interne punkter

Inngår i Forsvarsbyggs internkontroll:

- Punkt plasseres nært baner og baneområder for å fange opp ev. økninger eller reduksjoner i avrenningen. Måling av økte nivåer kan utløse behov for tiltaksvurdering [1].
- Punkt plasseres nært samløp av bekk/elvestrenger, men i tilstrekkelig avstand til samløpet slik at vannmassene fra de to kildene er godt blandet.

Resultater fra punkt i samme vannstreng brukes både til å fange opp hvor forurensningsbidragene er, og i vurderingen av ev. påvirkninger nedover i en vannstreng.

Kontrollpunkter

Plasseres på/nært skytefeltgrensen som representanter for utslippet/utslippene fra feltet.

Hovedresipienter

Større vannforekomster i eller ved feltet. Både referanse-, interne og kontrollpunkt kan også ligge i slike.

Ekstrapunkter

Punkter som er tatt med for å sjekke ut vannkvalitet der mer data er ønsket. Disse ligger ikke inne som permanente punkter, men tas inn og ut etter behov for å støtte opp under eksisterende måleprogram.

2.4 Grenseverdier i kontrollpunkter

Forsvarsbygg har som mål å overholde grenseverdiene i vannforskriften (EQS) [2]. For antimon (Sb) finnes det ikke egne EQS-verdier, så her benyttes grenseverdien i drikkevannsforskriften [3]. Grenseverdiene er vist i tabell 3.

Tabell 3. Grenseverdier (AA-EQS og MAC-EQS) for bly, kobber og sink gitt i vannforskriften [2]. For antimon (Sb) finnes det ikke egne EQS-verdier, så her benyttes grenseverdien i drikkevannsforskriften [3]. Konsentrasjoner i µg/l.

Parameter	AA-EQS	MAC-EQS
Bly	1,2*	14
Kobber	7,8	7,8
Sink	11	11
Antimon	5**	5**

* Gjelder beregnet biotilgjengelig andel (Pb_BIO); beregnes via konsentrasjonen løst organisk karbon [4].

** Grenseverdi i drikkevannsforskriften [3].

3 Resultater og diskusjon

Resultater fra prøvetakingen (figurer og tabeller) er lagt i vedlegg 1-2. Analysebevis fra Eurofins er lagt i vedlegg 3.

3.1 Kontrollpunkt

Grenseverdier

Det måles ikke overskridelser i kontrollpunktet på Geiskelid i 2022.

Nivå og trend

Det måles lave konsentrasjoner av tungmetaller i kontrollpunktet. Konsentrasjonene er som før på samme nivå som måles i referansepunktet, noe som tyder på at avrenningen fra feltbanene og sprengningsfeltene ikke påvirker vannkvaliteten i stor grad. Jf. figur v1 og vedlegg 2.

Spesielle forhold

Ingen.

3.2 Øvrige punkter

Nivå og trend

Det måles noe mer tungmetaller i internpunktet som drenerer feltbane 1 og 2, samt sprengningsfelt B (figur 1, figur v1). Nivået ligger godt under det som er satt som krav til kontrollpunkter (jf. tabell 3). Konsentrasjonen av kobber i høstprøven var noe høyere enn hva som tidligere har blitt målt i punktet (4,7 µg Cu/l). Noe tilsvarende ble også målt i referansepunktet, men ser verken ut til å skyldes lav pH, høy turbiditet eller høy konsentrasjon av naturlig organisk materiale (jf. vedlegg 2). Det er ellers ingen tendenser til økende eller synkende trend i konsentrasjoner av målte tungmetaller.

Spesielle forhold

Ingen.

Tabell 4. Konsentrasjon av målte tungmetaller i kontrollpunkter på Geiskelid SØF i 2022. Disse er sammenlignet med vannprøver for de forrige fem prøvetakingsårene. AA-EQS og MAC-EQS er grenseverdier gitt i vannforskriften [2]. For antimon (Sb) finnes det ikke egne EQS-verdier, så her benyttes grenseverdien gitt i drikkevannsforskriften [3]. Eventuelle røde tall markerer overskridelse av grenseverdi.

Geiskelid SØF		2022				2011-2021 (Gjennomsnitt)				AA-EQS	MAC-EQS
Kontrollpunkt	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	Pb	2	1	0,01	0,02	10	6	0,16	0,37		14
	Pb_BIO*	2	0	0,01	0,01	10	0	0,14	0,30	1,2	
	Cu	2	0	0,60	0,72	10	3	0,60	1,2	7,8	7,8
	Zn	2	0	1,5	1,6	10	5	1,7	2,1	11	11
	Sb	2	2	0,01	0,01	10	9	0,05	0,10	5***	5***

* Gjelder beregnet biotilgjengelig andel (Pb_BIO); beregnes via konsentrasjonen av løst organisk karbon.

** LOQ = kvantifiseringsgrense (Limit of Quantification).

*** Drikkevannsnorm.

4 Konklusjon og anbefalinger

Overskridelser

Det er ikke overskridelser for målte tungmetaller i kontrollpunktet.

Nivå og trend

- Det måles lave konsentrasjoner av tungmetaller i kontrollpunktet og konsentrasjonene ligger på samme nivå som måles i referansepunktet.
- Konsentrasjonen av kobber i høstprøven var noe høyere enn hva som tidligere har vært målt i internpunktet, men en tilsvarende økning ble også målt i referansepunktet.

Anbefalinger

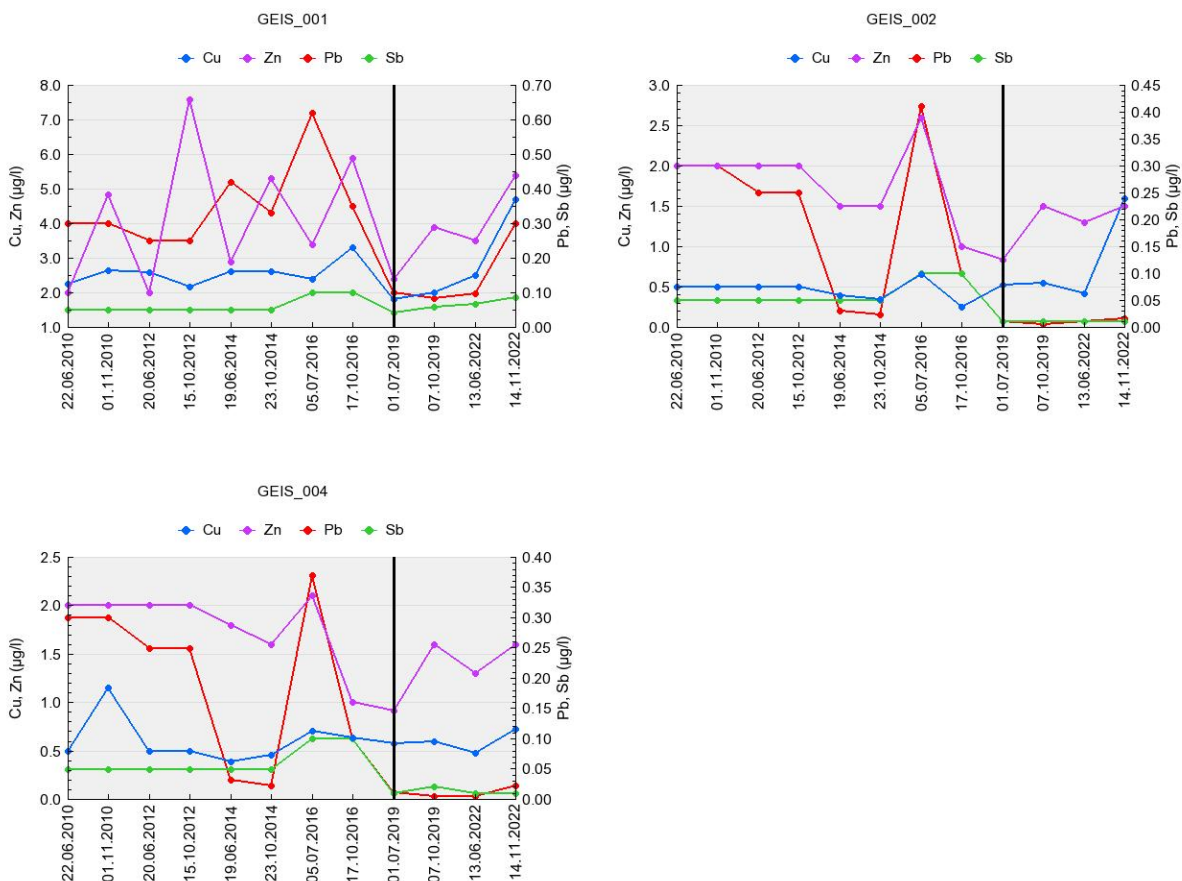
- Aktiviteter og hendelser som kan påvirke vannkvaliteten i feltet bør rapporteres inn til Forsvarsbygg.

5 Referanseliste

- [1] Forsvarsbygg (2019)
Overvåkingsprogram for vann i aktive skyte- og øvingsfelt.
Golder-rapport 1893618/2019 / Forsvarsbygg-rapport 0322/2019/Miljø.
[https://www.forsvarsbygg.no/content-tassets/ce9d42c81e8245f8a99d4b9002cd4afd/overvakingsprogram-for-aktive-sof-fra-og-med-2019.pdf](https://www.forsvarsbygg.no/contentassets/ce9d42c81e8245f8a99d4b9002cd4afd/overvakingsprogram-for-aktive-sof-fra-og-med-2019.pdf).
I vedlegg 1 finnes gjeldende måleprogram for Geiskelid SØF (ss. 188-192).
- [2] Forskrift om rammer for vannforvaltningen (vannforskriften) (2007/2021)
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446>
Se også: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M608/M608.pdf> og <https://nettarkiv.miljodirektoratet.no/hoeringer/www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m608/m608.pdf>
- [3] Forskrift om vannforsyning og drikkevann (drikkevannsforskriften) (2017)
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-22-1868>
- [4] European Commission (2014)
Technical guidance to implement bioavailability-based environmental quality standards for metals.
<https://bio-met.net/wp-content/uploads/2016/10/FINAL-TECHNICAL-GUIDANCE-TO-IMPLEMENT-BIOAVAILABILITYApril-2015.pdf>

Vedlegg 1 – Dataplott

Dataplott for målte konsentrasjoner av bly, kobber, sink og antimon i vannprøver tatt ut i 2022, samt for de fem foregående årene feltet ble prøvetatt. Mer info i figurtekst.



Figur v1. Målte konsentrasjoner av bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb) i punkter på Geiskelid SØF. Fra og med 2019 ble det analysert på filtrerte prøver, og overgangen fra ufiltrerte til filtrerte prøver er angitt med sort vertikal linje.

Vedlegg 2 – Datatabell

Datatabell for målte konsentrasjoner av bly, kobber, sink og antimon, samt støtteparametere i vannprøver tatt ut i 2022, samt for de fem foregående årene feltet ble prøvetatt.

Prøvepunkt	Dato	Pb µg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	Sb µg/l	Ca µg/l	Fe µg/l	pH	Kond mS/m	Turb FNU	OC mg/l
GEIS_001	22.06.2010	0,3	2,26	2,0	0,05	0,9	35	6,9	1,2		3,2
GEIS_001	01.11.2010	0,3	2,65	4,8	0,05	0,7	39	6,3	0,9		3,7
GEIS_001	20.06.2012	0,25	2,58	2,0	0,050	0,7	85	6,6	1,0	0,69	2,0
GEIS_001	15.10.2012	0,25	2,18	7,6	0,050	1	83	6,4	1,2	0,59	2,5
GEIS_001	19.06.2014	0,42	2,60	2,9	0,050	0,7	50	6,4	0,5	0,41	3,2
GEIS_001	23.10.2014	0,33	2,60	5,3	0,05	0,9	50	6,3	1,1	0,3	2,5
GEIS_001	05.07.2016	0,62	2,40	3,4	0,1	0,9	84	6,1	1,3	0,84	2,9
GEIS_001	17.10.2016	0,35	3,30	5,9	0,1	1,3	110	6,2	1,4	1,1	3,1
GEIS_001	01.07.2019	0,10	1,80	2,4	0,042	0,9	24	6,6	1,1	0,41	2,6
GEIS_001	07.10.2019	0,082	2,00	3,9	0,059	1,5	29	6,6	1,3	0,16	2,6
GEIS_001	13.06.2022	0,098	2,50	3,5	0,068	0,9	25	6,3	1,1	0,44	2,6
GEIS_001	14.11.2022	0,3	4,70	5,4	0,1	0,8	43	6,1	0,9	0,35	3,3
GEIS_002	22.06.2010	0,3	0,50	2,0	0,05	0,8	10	6,9	0,7		0,8
GEIS_002	01.11.2010	0,3	0,50	2,0	0,05	0,8	10	6,6	0,9		1,4
GEIS_002	20.06.2012	0,25	0,50	2,0	0,05	0,6	5	6,7	0,2	0,18	0,3
GEIS_002	15.10.2012	0,25	0,50	2,0	0,05	1,2	5	6,7	1,7	0,71	0,8
GEIS_002	19.06.2014	0,03	0,39	1,5	0,05	0,6	10	6,3	0,5	0,12	1,3
GEIS_002	23.10.2014	0,02	0,34	1,5	0,1	0,9	10	6,6	0,5	0,05	0,5
GEIS_002	05.07.2016	0,41	0,66	2,6	0,1	0,8	7	6,6	1,0	0,2	0,8
GEIS_002	17.10.2016	0,10	0,25	1,0	0,1	1,4	4	6,7	1,3	0,22	1,0
GEIS_002	01.07.2019	0,01	0,52	0,8	0,01	0,7	1	6,8	1,0	0,05	1,1
GEIS_002	07.10.2019	0,005	0,55	1,5	0,01	1,3	3	6,8	1,2	0,05	1,3
GEIS_002	13.06.2022	0,011	0,42	1,3	0,01	0,8	3	6,7	0,9	0,24	0,8
GEIS_002	14.11.2022	0,02	1,60	1,5	0,01	1,0	5	6,6	0,9	0,2	1,5
GEIS_004	22.06.2010	0,30	0,50	2,0	0,05	0,9	10	6,9	0,7		0,7
GEIS_004	01.11.2010	0,30	1,15	2,0	0,05	1,0	22	6,7	1,0		1,6
GEIS_004	20.06.2012	0,25	0,50	2,0	0,05	0,8	5	6,7	0,5	0,56	0,3
GEIS_004	15.10.2012	0,25	0,50	2,0	0,05	1,3	11	6,6	2,3	0,31	0,9
GEIS_004	19.06.2014	0,032	0,39	1,8	0,050	0,7	10	6,4	0,5	0,05	1,3
GEIS_004	23.10.2014	0,022	0,46	1,6	0,050	1,1	10	6,7	1,1	0,05	1,0
GEIS_004	05.07.2016	0,37	0,70	2,1	0,100	1,1	7	6,7	1,4	0,27	1,4
GEIS_004	17.10.2016	0,1	0,63	1,0	0,100	1,7	23	6,8	1,5	0,66	1,2
GEIS_004	01.07.2019	0,011	0,58	0,9	0,010	0,8	4	6,7	1,1	0,05	1,3
GEIS_004	07.10.2019	0,005	0,60	1,6	0,020	1,3	14	6,6	1,2	0,05	1,4

<i>Prøvepunkt</i>	<i>Dato</i>	<i>Pb</i> <i>µg/l</i>	<i>Cu</i> <i>µg/l</i>	<i>Zn</i> <i>µg/l</i>	<i>Sb</i> <i>µg/l</i>	<i>Ca</i> <i>µg/l</i>	<i>Fe</i> <i>µg/l</i>	<i>pH</i>	<i>Kond</i> <i>mS/m</i>	<i>Turb</i> <i>FNU</i>	<i>OC</i> <i>mg/l</i>
GEIS_004	13.06.2022	0,005	0,48	1,3	0,01	0,86	6,3	6,6	0,9	0,18	0,82
GEIS_004	14.11.2022	0,022	0,72	1,6	0,01	1,1	14	6,5	1,0	0,21	1,6

Vedlegg 3 – Analyserapporter fra Eurofins

Analyserapportene fra Eurofins i 2022, med analyseresultater, måleusikkerhet, deteksjonsgrenser for analysene, mm.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

(Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

Forsvarsbygg
Pb 405 Sentrum
103 OSLO
Attn: Arne Eriksen

AR-22-MM-056542-01

EUNOMO-00337153

Prøvemottak: 16.06.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 16.06.2022-21.06.2022

Referanse:

Nasj. vann.ov.v. aktive

SØF Geiskelid, uke 24

ANALYSERAPPORT

Merknader prøveserie:

Turbiditet oppgis uakkreditert da prøvene er analysert > 24 timer etter start av prøveuttak.

pH oppgis uakkreditert da prøvene er analysert > 48 timer etter start av prøveuttak.

Prøvenr.:	439-2022-06160029	Prøvetakingsdato:	13.06.2022		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	GEIS_001	Analysestartdato:	16.06.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* pH målt ved 23 +/- 2°C	6.3		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.08	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
* Turbiditet	0.44	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	0.098	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	2.5	µg/l	0.05	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	3.5	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	0.068	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	25	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.86	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016

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.:	439-2022-06160028	Prøvetakingsdato:	13.06.2022		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	GEIS_002	Analysestartdato:	16.06.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* pH målt ved 23 +/- 2°C	6.7		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	0.90	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
* Turbiditet	0.24	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	0.83	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.011	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	0.42	µg/l	0.05	35%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	1.3	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	< 0.020	µg/l	0.02		SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	2.9	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.75	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	439-2022-06160027	Prøvetakingsdato:	13.06.2022		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	GEIS_004	Analysestartdato:	16.06.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* pH målt ved 23 +/- 2°C	6.6		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	0.94	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
* Turbiditet	0.18	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	0.82	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	< 0.010	µg/l	0.01		SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	0.48	µg/l	0.05	35%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	1.3	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	< 0.020	µg/l	0.02		SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	6.3	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.86	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Postmottak (post@forsvarsbygg.no)
 Ove Molland (ove.molland@nibio.no)
 Ståle Haaland (staale.haaland@nibio.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'.

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.



Moss 21.06.2022

Kjetil Sjaastad-----
Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

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.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

(Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

AR-22-MM-118109-01

EUNOMO-00355092

Prøvemottak: 15.11.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 15.11.2022 01:17 -

17.11.2022 01:27

Referanse:

Nasj. vann.ov.v. aktive
SØF Geiskelid, uke 46

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-11150353	Prøvetakingsdato:	14.11.2022		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	GEIS_001	Analysestartdato:	15.11.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.1		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	0.88	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Turbiditet	0.35	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	3.3	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.30	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	4.7	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	5.4	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	0.087	µg/l	0.02	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	43	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.81	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016

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.:	439-2022-11150352	Prøvetakingsdato:	14.11.2022		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	GEIS_002	Analysestartdato:	15.11.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.6		1	0.2	NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	0.92	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
Turbiditet	0.20	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	1.5	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.016	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	1.6	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	1.5	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	< 0.020	µg/l	0.02		SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	4.9	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.96	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Prøvenr.:	439-2022-11150351	Prøvetakingsdato:	14.11.2022		
Prøvetype:	Resipientvann (ferskt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	GEIS_004	Analysestartdato:	15.11.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.5		1	0.2	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	0.21	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	1.6	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.022	µg/l	0.01	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), filtrert	0.72	µg/l	0.05	30%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), filtrert	1.6	µg/l	0.2	25%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Antimon (Sb), filtrert	< 0.020	µg/l	0.02		SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Jern (Fe), filtrert	14	µg/l	1	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.1	mg/l	0.05	20%	SS-EN ISO 17294-2:2016

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Postmottak (post@forsvarsbygg.no)

Ove Molland (ove.molland@nibio.no)

Ståle Haaland (staale.haaland@nibio.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'.

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.



Moss 17.11.2022

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

