



FORSVARSBYGG



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Vannovervåking i Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2020

Rapport for
Haltdalen SØF
Forsvarsbygg region midt

Forsvarsbygg rapport 0542/2021/Miljø, NIBIO rapport 7(118) 2021
14. mai 2021



Foto: Turid Winther-Larsen, Forsvarsbygg

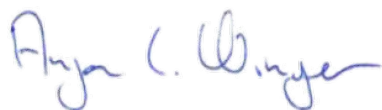
Vannovervåking i Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2020
Rapport for Haltdalen SØF, Forsvarsbygg region midt

RAPPORTINFORMASJON

Oppdragsgiver	Forsvarsbygg
Kontaktperson	Turid Winther-Larsen
Rapportnummer	0542/2021/Miljø, NIBIO rapport 7(118) 2021
Forfatter(e)	Ståle Haaland og Rikard Pedersen (NIBIO)
Prosjektnummer	300036 (Forsvarsbygg)
Arkivnummer	2013/3456 (Forsvarsbygg)
Dato	14.05.2021

GODKJENT AV

23.6.2021 Anja Celine Winger



Innhold

1 Forsvarsbyggs metallovervåkning i vann	3
2 Overvåkning av Haltdalen SØF	4
2.1 Måleprogram	4
2.2 Prøvepunkter	7
2.3 Grenseverdier i kontrollpunkter	8
3 Resultater og diskusjon	9
3.1 Kontrollpunkt	9
3.2 Øvrige punkter	9
4 Konklusjon og anbefalinger	11
5 Referanseliste	12
Vedlegg 1 – Dataplott 2008-2020	13
Vedlegg 2 – Datatabell 2008-2020	15
Vedlegg 3 – Analyserapporter fra Eurofins 2020	17

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

Denne rapporten omhandler Haltdalen SØF, Forsvarsbygg region midt.

2 Overvåkning av Haltdalen SØF

Ved Haltdalen SØF har avrenningen blitt overvåket siden 2008. Feltet har blitt overvåket med to til tre års intervall. Det nasjonale overvåkingsprogrammet kan lastes ned fra www.forsvarsbygg.no [1]. Kart over Haltdalen SØF er vist i figur 1.

2.1 Måleprogram

Prøvepunkter, hyppighet og parametervalg i måleprogrammet er vist i tabell 1. En beskrivelse av prøvepunktene er gitt i tabell 2.

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

Frekvens	Parametere	Prøvepunkter *
To prøver under annethvert år	SØF standardpakke (filtrert) Bly, kobber, antimon, sink, pH, lednings- evne, organisk karbon, jern, kalsium og turbiditet	Kontrollpunkt: 4, 9
		Øvrige: 2, 3, 7, 8

* En beskrivelse av ulike punkttyper er gitt i kapittel 2.2.

Endringer

Punkt 9 ble i 2018 gjort om til et kontrollpunkt fordi skytefeltgrensen ble endret.

Det er lagt til to ekstrapunkt: 10 (mellom bane 12 og 11), og 11 (oppstrøms bane 9) for å ha data oppstrøms baner med avrenning til punkt hvor det er målt noe høye nivåer av metaller tidligere.

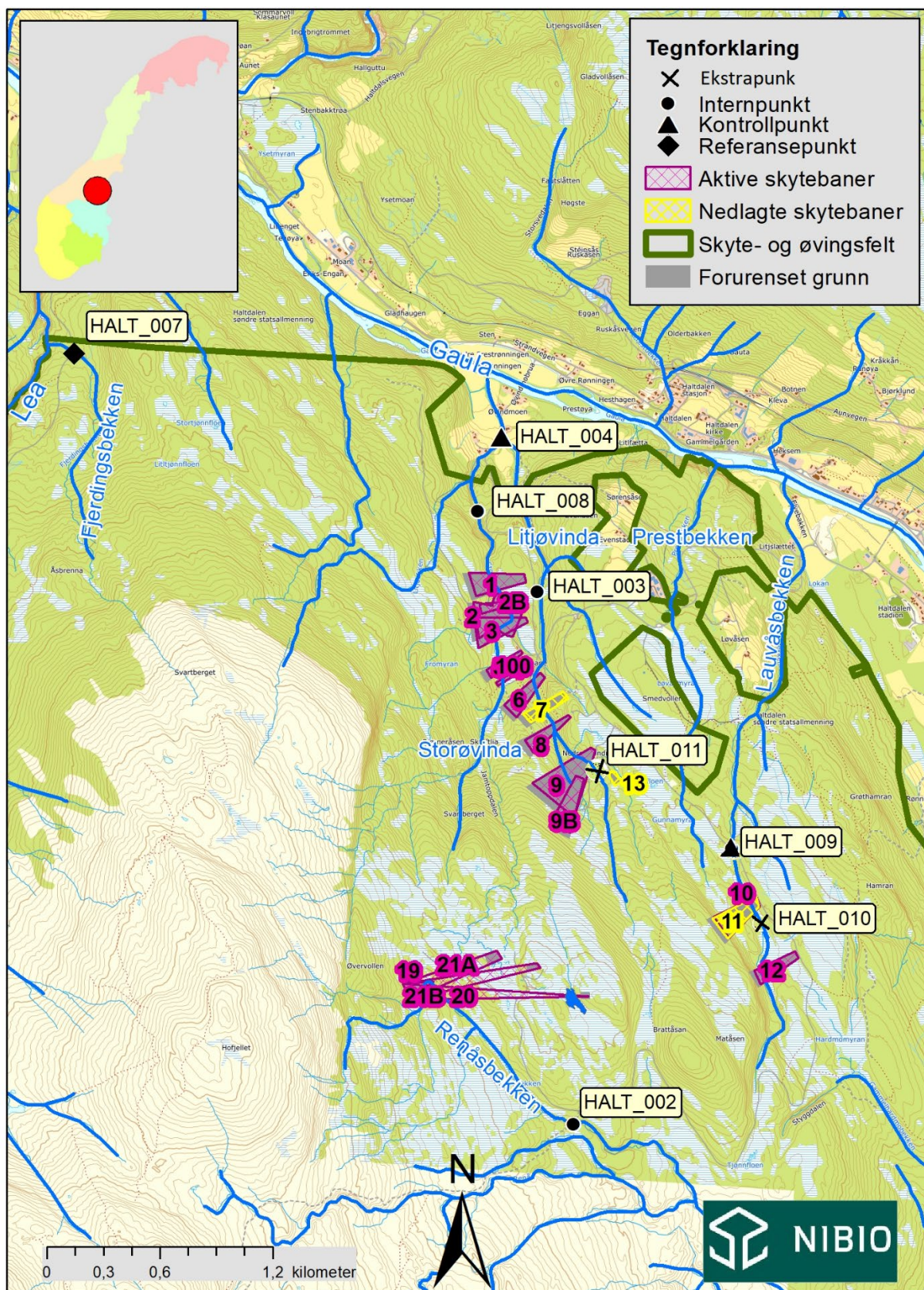
Prøvetaking

I 2020 ble feltet prøvetatt 11. juni og 14. oktober.

Analyseparametere

Vannprøvene analyseres per i dag for metallene som blir brukt/har blitt brukt i håndvåpenammunisjon: 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 *etter* at vannprøven er filtrert. 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 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 grenseverdiene for klassifisering av vann (M-608/2016). 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 med delnedbørfelt på Haltdalen SØF i 2020.

Tabell 2. Prøvepunkter på Haltdalen SØF i 2020.

Prøve-punkt	Type	Dreneringsområde	UTM33	Vannmiljø ID
HALT_002	Internt	Bane 19, 20, 21A og 21B. 55 l/s	303 576 Ø 6 979 513 N	
HALT_003	Internt	Bane 6, 7 (nedlagt), 8, 9, 9B, og 13 (håndgranatbane). 19 l/s	303 384 Ø 6 982 355 N	
HALT_004	Kontroll	Ligger nedstrøms punkt 3 og 8. 120 l/s	303 192 Ø 6 983 180 N	122-82998
HALT_007	Referanse	31 l/s	300 919 Ø 6 983 627 N	122-82999
HALT_008	Internt	Bane 1, 2, 2B, 3, 4 og 5, samt en sivil 100 metersbane. 70 l/s	303 066 Ø 6 982 783 N	122-83000
HALT_009	Kontroll	Bane 10, 11 (nedlagt) og 12. 12 l/s	304 417 Ø 6 980 985 N	
HALT_010	Ekstra	Mellom banene 12 og 11, og oppstrøms punkt 9	304 553 Ø 6 980 591 N	
HALT_011	Ekstra	Oppstrøms bane 9, og avrenning til punkt 3	303 699 Ø 6 981 406 N	

2.2 Prøvepunkter

Forsvarsbygg har anlagt ulike typer prøvepunkt i feltene.

Referansepunkter

Velges primært for å dokumentere naturlige nivåer, eller bakgrunnsnivåer basert på annen påvirkning – 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.

2.3 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

Analyseresultater er vist i vedlegg 1-3.

3.1 Kontrollpunkt

Grenseverdier

Det er i 2020 overskridelser for kobber (grenseverdiene i vannforskriften, AA- og MAC-EQS [1]) i kontrollpunkt 9 i Lauåsbekken. Jf. tabell 4. Metallkonsentrasjonen ved kontrollpunkt 4 i Storøvinda er som tidligere år lav (jf. figur v1a-b; vedlegg 2).

Nivå og trend

Det er ingen tendens til økte konsentrasjoner i kontrollpunktene (4 i Storøvinda og 9 i Lauåsbekken). Den høye konsentrasjonen av kobber i høstprøven i kontrollpunkt 9, kan kanskje skyldes en kombinasjon av relativt høy konsentrasjon av naturlig organisk materiale (20 mg C/l) og lav pH (5,0) ved prøvetidspunktet. Jf. vedlegg 2.

Spesielle forhold

Kontrollpunkt 9 ligger et stykke fra skytefeltgrensen, men er det nærmeste punkt i dette dreneringsområdet etter at skytefeltgrensen ble endret.

3.2 Øvrige punkter

Nivå og trend

I ekstrapunkt 10, nedstrøms bane 11 i Lauåsbekken, måles det høye konsentrasjoner av især kobber (7,2-11 µg/l) og sink (3,2-9,4 µg/l). Konsentrasjonen av bly (0,9-1,5 µg/l) og antimon (0,2 µg/l) er relativt lav. Jf. vedlegg 2.

I Renåbekken i punkt 2 måles det høy konsentrasjon av sink i sommerprøven 2020. Dette skiller seg ut fra tidligere. En uvanlig høy konsentrasjon av bly ble målt her i 2018. Jf. figur v1a. Begge vannprøvene hadde også meget lav pH (hhv. 4,2 i 2018 (mulig effekt av tørkesommeren 2018) og 4,4 i 2020), noe som kan ha medført enkelte høye metallkonsentrasjoner. For høyet konsentrasjon av sink ble også målt i referansepunkt 7 i Fjerdingsbekken.

I ekstrapunkt 11, oppstrøms bane 9 i Litjøvinda, er metallkonsentrasjonene lave; bly (0,2 µg/l), kobber (0,4-0,5 µg/l), sink (2,4-3,2 µg/l) og antimon (0,01 µg/l). Jf. vedlegg 2. Lengre nedstrøms i bekken i punkt 3 (19 l/s), måles det tilsvarende nivå av bly (0,3-0,5 µg/l), kobber (3,2-3,3 µg/l), sink (3,4-4 µg/l) og antimon (0,08 µg/l). Punkt 3 får tilførsler fra banene 6-8.

Nedstrøms skytebanene i Storøvinda i punkt 8 (70 l/s), er metallkonsentrasjonen noe høyere (jf. figur v1b). I 2020 er konsentrasjonen av bly 0,5-1,3 µg/l, kobber 1-2,3 µg/l, sink 1,8-3 µg/l og antimon 0,02-0,09 µg/l. Banene 1, 2, 2B, 3, 4 og 5 drenerer til punkt 11.

Det er ingen tendens til økende konsentrasjoner i noen av delfeltene.

Spesielle forhold

Ingen

Tabell 4. Konsentrasjon (µg/l) av metaller i kontrollpunkter på Haltdalen SØF i 2020. Disse er sammenlignet med vannprøver for de forrige 5 prøvetakingsårene. AA-EQS og MAC-EQS er grenseverdier gitt i vannforskriften [2]. For antimon (Sb) finnes det ikke egne EQS-verdier, så her angis grenseverdien i drikkevannsforskriften [3]. Eventuelle røde tall markerer overskridelse av grenseverdi.

Haltdalen SØF		2020				2008-2019 (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
HALT_004	Pb	2	0	0,42	0,55	11	2	0,46	1,00		14
	Pb-BIO	2	0	0,033	0,034	11	0	0,041	0,118	1,2	
	Cu	2	0	2,15	2,50	11	0	2,28	3,63	7,8	7,8
	Zn	2	0	3,3	3,7	11	5	3,2	6,4	11	11
	Sb	2	0	0,05	0,06	11	7	0,10	0,18	5***	5***
HALT_009	Pb	2	0	1,25	1,50	8	0	1,09	1,65		14
	Pb-BIO	2	0	0,071	0,075	8	0	0,066	0,087	1,2	
	Cu	2	0	11	13	8	0	7,2	8,7	7,8	7,8
	Zn	2	0	8,8	10	8	0	6,4	8,4	11	11
	Sb	2	0	0,17	0,17	8	5	0,18	0,44	5***	5***

* Beregnet konsentrasjon

** LOQ = Kvantifiseringsgrense (Limit of Quantification)

*** Drikkevannsnorm

4 Konklusjon og anbefalinger

Overskridelser

Det er i 2020 overskridelser for kobber i kontrollpunkt 9.

Nivå og trend

- Det er ingen tendens til økende konsentrasjoner i feltet.
- Nivået er som for tidligere år.

Anbefalinger

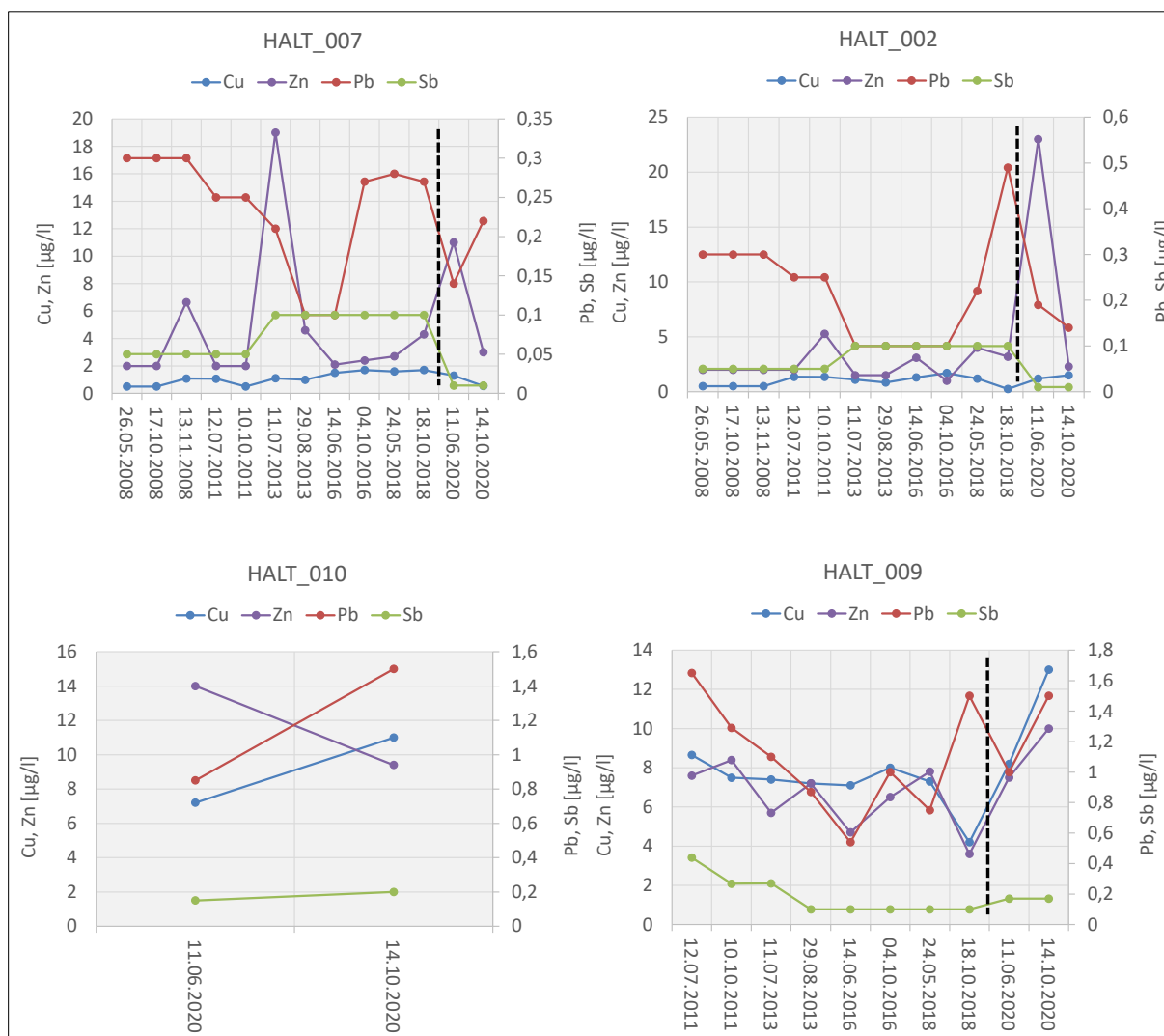
- Kontrollpunkt 9 ligger et stykke fra skytefeltgrensen. Et nytt kontrollpunkt nærmere skytefeltgrensen bør vurderes anlagt.
- Spesielle aktiviteter og hendelser som kan påvirke vannkvaliteten i feltet, bør tilstrebes rapportert inn til Forsvarsbygg.

5 Referanseliste

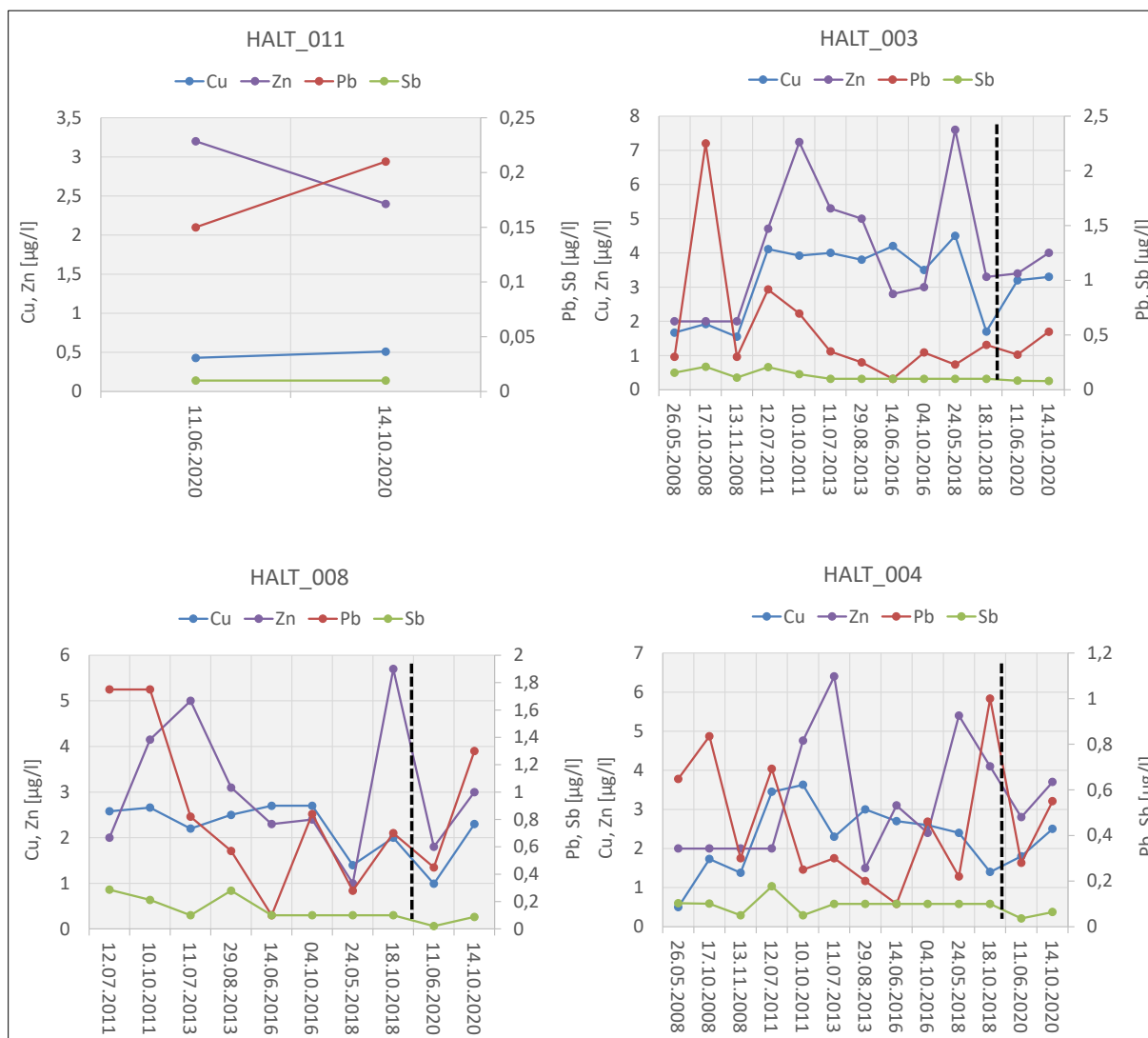
- [1] Overvåkingsprogram for vann i aktive skyte- og øvingsfelt.
Golder-rapport 1893618/2019 / Forsvarsbygg-rapport 0322/2019/Miljø.
- Tilleggsinformasjon: Dette er det nasjonale overvåkingsprogrammet for SØF. Det kan lastes ned fra www.forsvarsbygg.no. I vedlegg 1 finnes gjeldende måleprogram for Haltdalen SØF (ss. 110-114)
- [2] Forskrift om rammer for vannforvaltningen (vannforskriften) (2007/2020).
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446>
- [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 2008-2020

Vedlegg 1 viser utviklingen av konsentrasjonen for bly, kobber, sink og antimon fra 2008 til 2020. Mer informasjon i figurtekstene.



Figur v1a. Årlig variasjon i konsentrasjoner av bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb) på Haltdalen SØF i perioden 2008-2020. Fra og med 2019 ble det analysert på filtrerte prøver, og overgangen fra ufiltrerte til filtrerte prøver er angitt med sort, stiplet vertikal linje.



Figur v1b. Årlig variasjon i konsentrasjoner av bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb) på Haltdalen SØF i perioden 2008-2020. Fra og med 2019 ble det analysert på filtrerte prøver, og overgangen fra ufiltrerte til filtrerte prøver er angitt med sort, stiplet vertikal linje.

Vedlegg 2 – Datatabell 2008-2020

Vedlegg 2 viser datatabell for konsentrasjonen for bly, kobber, sink og antimon, samt støtteparametere fra 2008 og frem til i dag.

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
HALT_002	26.05.2008	0,3	0,5	2	0,05	0,547	121	6,2	1,2		3,3
HALT_002	17.10.2008	0,3	0,5	2	0,05	1,26	449	5,9	1,9		15,8
HALT_002	13.11.2008	0,3	0,5	2	0,05	1,46	422	7,3	2,2		8,4
HALT_002	12.07.2011	0,25	1,36	2	0,05	0,962	499	5,4	1,65		12,2
HALT_002	10.10.2011	0,25	1,35	5,27	0,05	0,939	350	5,1	1,59		9,38
HALT_002	11.07.2013	0,1	1,1	1,5	0,1	1,1	400	5,6	1,6	0,74	9,3
HALT_002	29.08.2013	0,1	0,84	1,5	0,1	1,2	370	6,1	1,83	0,25	8,4
HALT_002	14.06.2016	0,1	1,3	3,1	0,1	0,89	100	6,4	1,58	0,29	5,2
HALT_002	04.10.2016	0,1	1,7	1	0,1	1,4	390	6,3	1,81	0,17	9,3
HALT_002	24.05.2018	0,22	1,2	4	0,1	0,39	160	4,8	1,89	0,55	9
HALT_002	18.10.2018	0,49	0,25	3,2	0,1	0,59	400	4,2	2,71	0,39	30
HALT_002	11.06.2020	0,19	1,2	23	0,01	0,22	130	4,4	2,26	0,71	12
HALT_002	14.10.2020	0,14	1,5	2,3	0,01	0,98	320	5,7	1,58	0,22	12
HALT_003	26.05.2008	0,3	1,67	2	0,156	1,84	630	6,5	2,2		8,4
HALT_003	17.10.2008	2,25	1,92	2	0,21	1,75	1050	5,5	2,4		28
HALT_003	13.11.2008	0,3	1,55	2	0,111	2,13	1070	6,8	2,7		12,2
HALT_003	12.07.2011	0,916	4,11	4,71	0,207	1,27	1100	5,2	1,94		16
HALT_003	10.10.2011	0,696	3,92	7,24	0,142	1,71	868	5,6	2,26		14,3
HALT_003	11.07.2013	0,35	4	5,3	0,1	2,3	730	6,2	2,55	1	11
HALT_003	29.08.2013	0,25	3,8	5	0,1	2,7	680	6,5	2,93	0,84	11
HALT_003	14.06.2016	0,1	4,2	2,8	0,1	2,6	390	6,8	3,18	0,37	8,4
HALT_003	04.10.2016	0,34	3,5	3	0,1	2,2	760	6,2	2,35	0,42	12
HALT_003	24.05.2018	0,23	4,5	7,6	0,1	3,2	430	6,9	3,26	0,29	7,8
HALT_003	18.10.2018	0,41	1,7	3,3	0,1	1,7	810	6,0	2,19	0,28	17
HALT_003	11.06.2020	0,32	3,2	3,4	0,083	1,5	340	6,0	1,87	0,31	12
HALT_003	14.10.2020	0,53	3,3	4	0,08	1,5	790	5,6	2,14	0,27	17
HALT_004	26.05.2008	0,648	0,5	2	0,103	0,545	316	6,0	1,3		5,5
HALT_004	17.10.2008	0,835	1,73	2	0,101	1,48	659	5,5	2,3		17,2
HALT_004	13.11.2008	0,3	1,38	2	0,05	1,66	567	6,6	2,4		11,9
HALT_004	12.07.2011	0,692	3,45	2	0,177	1,45	965	5,4	1,98		16,3
HALT_004	10.10.2011	0,25	3,63	4,76	0,05	1,49	687	5,5	2,38		14,5
HALT_004	11.07.2013	0,3	2,3	6,4	0,1	1,2	320	6,0	2,05	0,65	10
HALT_004	29.08.2013	0,2	3	1,5	0,1	1,4	300	5,9	2,34	0,18	9,7
HALT_004	14.06.2016	0,1	2,7	3,1	0,1	0,92	150	6,0	2,9	0,45	7,2
HALT_004	04.10.2016	0,46	2,6	2,4	0,1	1,4	490	6,0	2,06	0,23	12
HALT_004	24.05.2018	0,22	2,4	5,4	0,1	1,1	150	6,4	2,09	0,16	6,7
HALT_004	18.10.2018	1	1,4	4,1	0,1	1,3	470	5,8	1,67	0,19	15
HALT_004	11.06.2020	0,28	1,8	2,8	0,036	0,86	210	5,8	1,51	0,26	8,8
HALT_004	14.10.2020	0,55	2,5	3,7	0,064	1,6	610	5,7	2,16	0,36	16

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
HALT_007	26.05.2008	0,3	0,5	2	0,05	0,271	579	4,8	1,7		12,3
HALT_007	17.10.2008	0,3	0,5	2	0,05	0,528	962	4,2	2,7		25,7
HALT_007	13.11.2008	0,3	1,08	6,64	0,05	0,524	1010	5,2	2,4		17,1
HALT_007	12.07.2011	0,25	1,07	2	0,05	0,491	1020	4,6	2,31		17,4
HALT_007	10.10.2011	0,25	0,5	2	0,05	0,503	933	4,5	2,73		22,7
HALT_007	11.07.2013	0,21	1,1	19	0,1	0,49	830	4,7	2,24	0,38	14
HALT_007	29.08.2013	0,1	0,99	4,6	0,1	0,47	870	4,3	2,25	0,16	18
HALT_007	14.06.2016	0,1	1,5	2,1	0,1	0,36	560	5,0	1,71	0,17	15
HALT_007	04.10.2016	0,27	1,7	2,4	0,1	0,5	1200	4,6	2,23	0,31	22
HALT_007	24.05.2018	0,28	1,6	2,7	0,1	0,58	490	4,9	1,68	0,17	14
HALT_007	18.10.2018	0,27	1,7	4,3	0,1	2,1	720	6,1	2,24	0,31	17
HALT_007	11.06.2020	0,14	1,3	11	0,01	0,3	400	4,7	1,8	0,36	14
HALT_007	14.10.2020	0,22	0,54	3	0,01	0,5	870	4,6	2,61	0,25	24
HALT_008	12.07.2011	1,75	2,58	2	0,287	0,957	640	5,1	1,71		15,4
HALT_008	10.10.2011	1,75	2,66	4,15	0,212	1	496	5,3	1,76		13,3
HALT_008	11.07.2013	0,82	2,2	5	0,1	1,1	330	5,9	1,76	0,59	12
HALT_008	29.08.2013	0,57	2,5	3,1	0,28	0,98	250	5,6	1,91	0,1	9,7
HALT_008	14.06.2016	0,1	2,7	2,3	0,1	0,68	120	6,0	2,59	0,42	6,9
HALT_008	04.10.2016	0,84	2,7	2,4	0,1	1,3	390	6,0	1,83	0,31	11
HALT_008	24.05.2018	0,28	1,4	1	0,1	0,73	120	6,3	1,62	0,15	6,1
HALT_008	18.10.2018	0,7	2	5,7	0,1	1,8	860	6,0	2,08	0,3	17
HALT_008	11.06.2020	0,45	0,99	1,8	0,021	0,45	130	5,6	1,14	0,24	6,7
HALT_008	14.10.2020	1,3	2,3	3	0,088	1	440	5,6	1,78	0,24	14
HALT_009	12.07.2011	1,65	8,65	7,6	0,439	0,871	969	4,7	2,18		18,9
HALT_009	10.10.2011	1,29	7,49	8,39	0,268	0,807	809	4,8	2,23		17
HALT_009	11.07.2013	1,1	7,4	5,7	0,27	1,3	1200	5,8	2,07	1,2	15
HALT_009	29.08.2013	0,87	7,2	7,2	0,1	1,5	1100	5,7	2,15	0,49	16
HALT_009	14.06.2016	0,54	7,1	4,7	0,1	1,5	790	6,6	2,82	1,6	13
HALT_009	04.10.2016	1	8	6,5	0,1	1,3	1000	5,6	2,04	0,41	18
HALT_009	24.05.2018	0,75	7,3	7,8	0,1	1,3	670	6,4	2,1	0,39	12
HALT_009	18.10.2018	1,5	4,2	3,6	0,1	1,2	950	5,3	1,94	0,31	20
HALT_009	11.06.2020	1	8,2	7,5	0,17	0,72	540	5,2	1,69	0,28	15
HALT_009	14.10.2020	1,5	13	10	0,17	0,9	910	5,0	2,15	0,24	20
HALT_010	11.06.2020	0,85	7,2	14	0,15	0,66	540	5,2	1,75	0,3	14
HALT_010	14.10.2020	1,5	11	9,4	0,2	0,86	850	4,9	2,2	0,23	19
HALT_011	11.06.2020	0,15	0,43	3,2	0,01	0,66	570	5,2	1,69	0,27	13
HALT_011	14.10.2020	0,21	0,51	2,4	0,01	1	1100	5,2	2,12	0,24	19

Vedlegg 3 – Analyserapporter fra Eurofins 2020

Vedlegg 3 viser analyserapportene fra Eurofins i 2020. Rapportene inneholder analyseresultater, måleusikkerhet, deteksjonsgrenser for analysene, mm.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Environment_sales@eurofins.no

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

AR-20-MM-048328-01

EUNOMO-00262267

Prøvemottak: 12.06.2020

Temperatur:

Analyseperiode: 12.06.2020-17.06.2020

Referanse: Overflatevann

Prog.tungm. Haldalen

SØF 20, uke 24

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-06120062	Prøvetakingsdato:	11.06.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HALT_002	Analysestartdato:	12.06.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	4.4		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.26	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.71	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	12	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.19	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	1.2	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	23	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	130	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.22	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2020-06120060	Prøvetakingsdato:	11.06.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HALT_003	Analysestartdato:	12.06.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.0		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.87	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.31	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	12	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.32	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	3.2	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	3.4	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	0.083	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	340	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

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.:	439-2020-06120061	Prøvetakingsdato:	11.06.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HALT_004	Analysestartdato:	12.06.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.8		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.51	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.26	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	8.8	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.28	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	2.8	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	0.036	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	210	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

Prøvenr.:	439-2020-06120058	Prøvetakingsdato:	11.06.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HALT_007	Analysestartdato:	12.06.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	4.7		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.80	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.36	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	14	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.14	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	1.3	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	< 0.020	µg/l	0.02		EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	400	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.30	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.:	439-2020-06120057	Prøvetakingsdato:	11.06.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HALT_008	Analysestartdato:	12.06.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.6		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.14	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)	6.7	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.45	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.99	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	1.8	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	0.021	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	0.45	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2020-06120059	Prøvetakingsdato:	11.06.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HALT_009	Analysestartdato:	12.06.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.2		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.69	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.28	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	15	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	1.0	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	8.2	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	0.17	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	540	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.72	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.:	439-2020-06120063	Prøvetakingsdato:	11.06.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HALT_010	Analysestartdato:	12.06.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.2		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.75	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.30	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	14	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.85	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	7.2	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	14	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	0.15	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	540	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.66	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2020-06120064	Prøvetakingsdato:	11.06.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	HALT_011	Analysestartdato:	12.06.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.2		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.69	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.27	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	13	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.15	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.43	µg/l	0.05	35%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	3.2	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	570	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.66	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 17.06.2020


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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.

ANALYSERAPPORT

Merknader prøveserie:

Turbiditet: Analysen oppgis uakkreditert pga. at prøven er analysert >24 timer etter start av prøveuttak.

Prøvenr.: 439-2020-10160022	Prøvetakingsdato: 14.10.2020				
Prøvetype: Overflatevann	Prøvetaker: Tom Andre Lindgaard				
Prøvemerkning: HALT_002	Analysestartdato: 16.10.2020				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.7		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.58	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	0.22	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	12	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.14	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	1.5	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	2.3	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	320	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.98	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.: 439-2020-10160021	Prøvetakingsdato: 14.10.2020				
Prøvetype: Overflatevann	Prøvetaker: Tom Andre Lindgaard				
Prøvemerkning: HALT_003	Analysestartdato: 16.10.2020				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.6		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.14	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	0.27	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	17	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	3.3	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	4.0	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	0.080	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	790	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

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.:	439-2020-10160020	Prøvetakingsdato:	14.10.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Tom Andre Lindgaard		
Prøvemerkning:	HALT_004	Analysestartdato:	16.10.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.7		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.16	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	0.36	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	16	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	2.5	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	0.064	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	610	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.6	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.: 439-2020-10160016	Prøvetakingsdato: 14.10.2020				
Prøvetype: Overflatevann	Prøvetaker: Tom Andre Lindgaard				
Prøvemerkning: HALT_007	Analysestartdato: 16.10.2020				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	4.6		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.61	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	0.25	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	24	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	0.54	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	3.0	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	870	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.50	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.:	439-2020-10160019	Prøvetakingsdato:	14.10.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Tom Andre Lindgaard		
Prøvemerkning:	HALT_008	Analysestartdato:	16.10.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.6		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.78	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)	14	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	1.3	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	2.3	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	3.0	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	0.088	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	440	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.0	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2020-10160018	Prøvetakingsdato:	14.10.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Tom Andre Lindgaard		
Prøvemerkning:	HALT_009	Analysestartdato:	16.10.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.0		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.15	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)	20	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	1.5	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	13	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	0.17	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	910	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.90	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.:	439-2020-10160017	Prøvetakingsdato:	14.10.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Tom Andre Lindgaard		
Prøvemerkning:	HALT_010	Analysestartdato:	16.10.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	4.9		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.20	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	0.23	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	19	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	1.5	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	11	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	9.4	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	0.20	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	850	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

Prøvenr.:	439-2020-10160015	Prøvetakingsdato:	14.10.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Tom Andre Lindgaard		
Prøvemerkning:	HALT_011	Analysestartdato:	16.10.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.2		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.12	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)	19	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.21	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.51	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	< 0.020	µg/l	0.02		EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	1100	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.0	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 17025:2017 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Postmottak (post@forsvarsbygg.no)

Ove Molland (ove.molland@nibio.no)

Ståle Haaland (staale.haaland@nibio.no)

Moss 23.10.2020

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

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

