



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

Rapport for
Reitan kortholdsbane
Forsvarsbygg region Hålogaland

Forsvarsbygg rapport 0537/2021/Miljø, NIBIO rapport 7(114) 2021
19. mai 2021



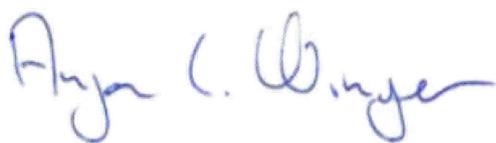
Foto: Turid Winther-Larsen, Forsvarsbygg

Vannovervåking i Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2020
Rapport for Reitan kortholdsbane, Forsvarsbygg region Hålogaland

RAPPORTINFORMASJON	
Oppdragsgiver	Forsvarsbygg
Kontaktperson	Turid Winther-Larsen
Rapportnummer	0537/2021/Miljø, NIBIO rapport 7(114) 2021
Forfatter(e)	Ståle Haaland og Rikard Pedersen (NIBIO)
Prosjektnummer	300036 (Forsvarsbygg)
Arkivnummer	2013/3456 (Forsvarsbygg)
Dato	19.05.2021

GODKJENT AV

23.6.2021 Anja Celine Winger, NIBIO



Innhold

1 Forsvarsbyggs metallovervåking i vann	3
2 Overvåking av Reitan kortholdsbane	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 punkt	11
4 Konklusjon og anbefalinger	12
5 Referanseliste	13
Vedlegg 1 – Dataplott 2010-2020	14
Vedlegg 2 – Datatabell 2010-2020	15
Vedlegg 3 – Analyserapporter fra Eurofins 2020	16

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

Denne rapporten omhandler Reitan kortholdsbane, Forsvarsbygg region Hålogaland.

2 Overvåkning av Reitan kortholdsbane

Vannkvaliteten på Reitan kortholdsbane har blitt overvåket siden 2010. Det nasjonale overvåkingsprogrammet kan lastes ned fra www.forsvarsbygg.no [1]. Prøvetakingen har vært uregelmessig og begrenset i omfang, noe som innebærer at det på det meste foreligger seks prøver per prøvepunkt i perioden 2010-2016. Kart over Reitan kortholdsbane 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. Reitan kortholdsbane. Måleprogrammets parametervalg og frekvens [1].

Frekvens	Parametere	Prøvepunkter *
To prøver under annethvert år	SØF standardpakke (filtrert) Bly, kobber, antimon, sink, pH, ledningsevne, organisk karbon, jern, kalsium og turbiditet	Kontrollpunkt: 2
		Referansepunkt: 4
		Internpunkt: 1

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

Endringer

Det ble i 2020 prøvetatt to nye referansepunkter (5 og 6), jf. tabell 2. Punkt 5 ble tatt i 2020, for å vurdere om det gir noe informasjon om bakgrunnskonsentrasjon av kobber, i tillegg for å ha data fra både punkt 5 og et nytt anlagt referansepunkt punkt 6 fra samme år.

Prøvetaking

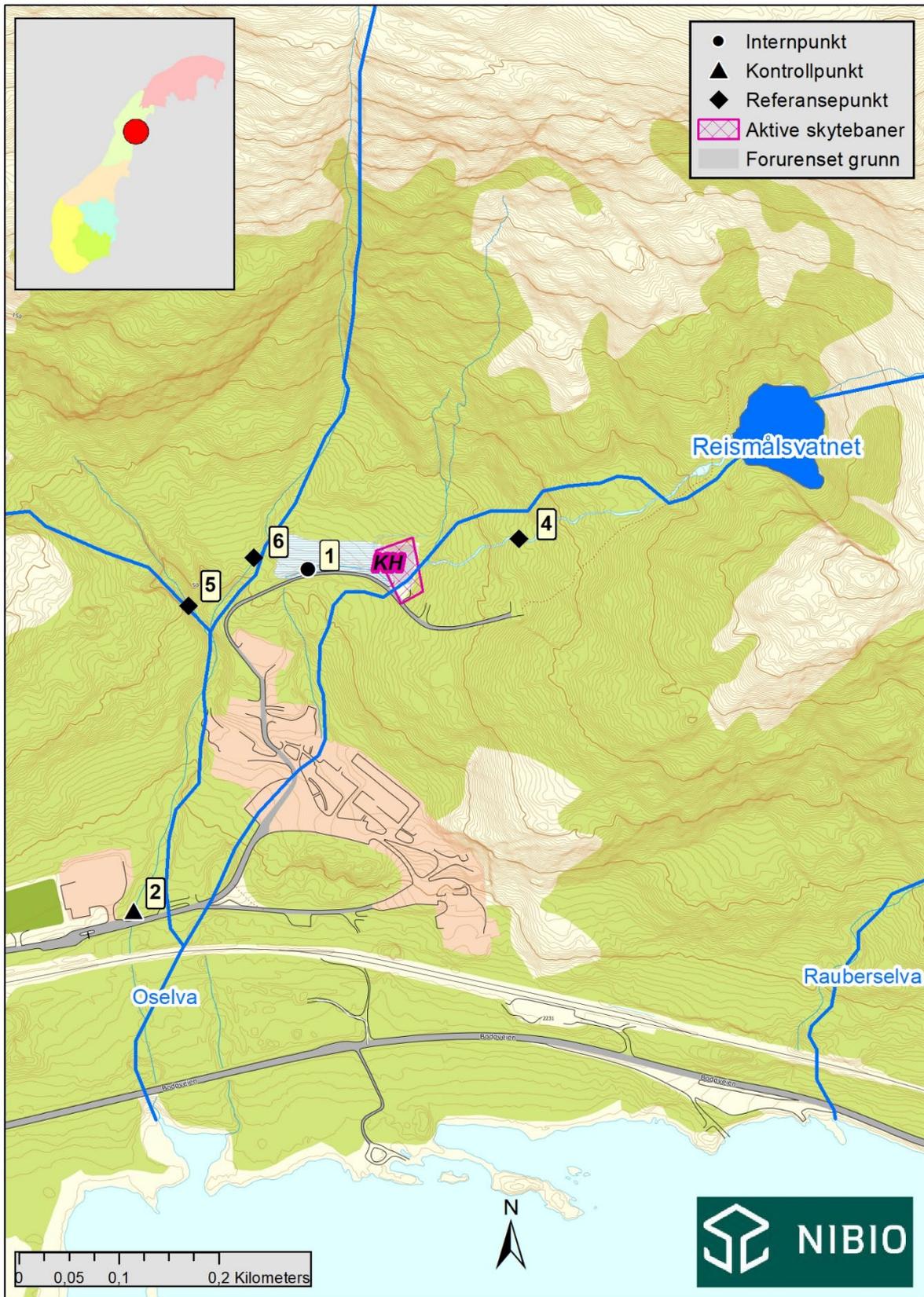
I 2020 ble det tatt ut vannprøver 30. juni og 15. oktober. Vannføringen ble beskrevet som normal ved prøvetakingen.

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 Reitan kortholdsbane i 2020.

Tabell 2. Prøvepunkter på Reitan kortholdebane i 2020.

Prøvepunkt	Type	Dreneringsområde	UTM33	Vannmiljø ID
REIT_001	Internt	Kortholdsbane	494 200 Ø 7 465 181 N	
REIT_002	Kontroll	Kortholdsbanen og deler av det bebygde området av Reitan, pumpestasjon	494 034 Ø 7 464 840 N	164-102906
REIT_004	Referanse	Oppstrøms kortholdsbane	494 420 Ø 7 465 216 N	164-102907
REIT_005	Referanse	Drenerer nord-vest for kortholdsbanen	494 089 Ø 7 465 184 N	HAV-102908
REIT_006	Referanse	Ligger i vannstreng øst for punkt 5. (Lagt til i 2018.)	494 154 Ø 7 465 197 N	164-102909

2.2 Prøvepunkter

Det er anlagt ulike typer prøvepunkt i feltet.

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

Konsentrasjonen av bly (inkludert biotilgjengelig andel, Pb_BIO), kobber og sink, ligger i 2020 under grenseverdiene gitt i vannforskriften (AA-EQS; MAC-EQS). Tilsvarende ligger konsentrasjonen av antimon under grenseverdien gitt i drikkevannsforskriften. Jf. tabell 4.

Nivå og trend

Konsentrasjonene er generelt lave uten noen klar trend.

Den noe forhøyede konsentrasjonene av sink målt i oktober 2020, faller sammen med en økning i ledningsevne ved flere av referansepunktene, og er trolig en effekt av ionebytting via en naturlig sjøsaltepisode. Feltet ligger nær kysten, og nedbør med høy konsentrasjon av natriumklorid kan tidvis trolig forekomme.

Spesielle forhold

En mulig naturlig sjøsaltepisode oktober 2020.

Tabell 4. Konsentrasjon av metaller i kontrollpunkter på Reitan kortholdsbane i 2020. Disse er sammenlignet med vannprøver for de forrige 5 prøvetakingsårene (perioden 2010-2019). 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.

Reitan		2020				2010-2019 (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
REIT_002	Bly	2	0	0,03	0,04	7	6	0,20	0,30		14
	Bly (biotilgjengelig)*	2	0	0,012	0,019	7	0	0,057	0,100	1,2	
	Kobber	2	0	0,70	0,77	7	0	1,80	4,40	7,8	7,8
	Sink	2	0	2,6	3,8	7	4	2,6	4,2	11	11
	Antimon	2	1	0,02	0,02	7	6	0,09	0,13	5***	5***

* Beregnet konsentrasjon

** LOQ = Kvantifiseringsgrense (Limit of Quantification)

*** Drikkevannsnorm

3.2 Øvrige punkt

Nivå og trend

Nivået har generelt vært stabilt i internpunktene de siste årene (jf. figur v1).

De noe forhøyede konsentrasjonene av sink målt i oktober 2020, faller sammen med en økning i ledningsevne ved flere av referansepunktene, og er trolig en effekt av ionebytting via en naturlig sjøsaltepisode. Feltet ligger nær kysten, og nedbør med høy konsentrasjon av natriumklorid kan tidvis trolig forekomme.

Spesielle forhold

En mulig naturlig sjøsaltepisode oktober 2020.

Etter 2019 er prøvene analysert på filtrerte prøver. Med det endres også deteksjonsgrenser. Endring (fall) i nivå kan med det skyldes overgang fra analyse på ufiltrerte til filtrerte vannprøver. Dette gjelder for samtlige prøvepunkter, men er særlig tydelig for punkter med lave metalkonsentrasjoner (jf. figur v1).

4 Konklusjon og anbefalinger

Overskridelser

Det er i 2020 ingen overskridelser av bly, kobber og sink (EQS, vannforskriften) eller for anti-mon (drikkevannforskriften) i kontrollpunktene ved Reitan kortholdsbane.

Nivå og trend

- Prøvepunktene er tidvis påvirket av sjøsalt

Anbefalinger

- Det anbefales å fortsette med prøvetaking hvert andre år, med to prøveuttak per år
- Ekstrapunkt 5 og 6 anbefales prøvetatt ett år til
- Spesielle aktiviteter og hendelser i feltet 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 Reitan kortholdsbane (ss. 74 - 79).

[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).

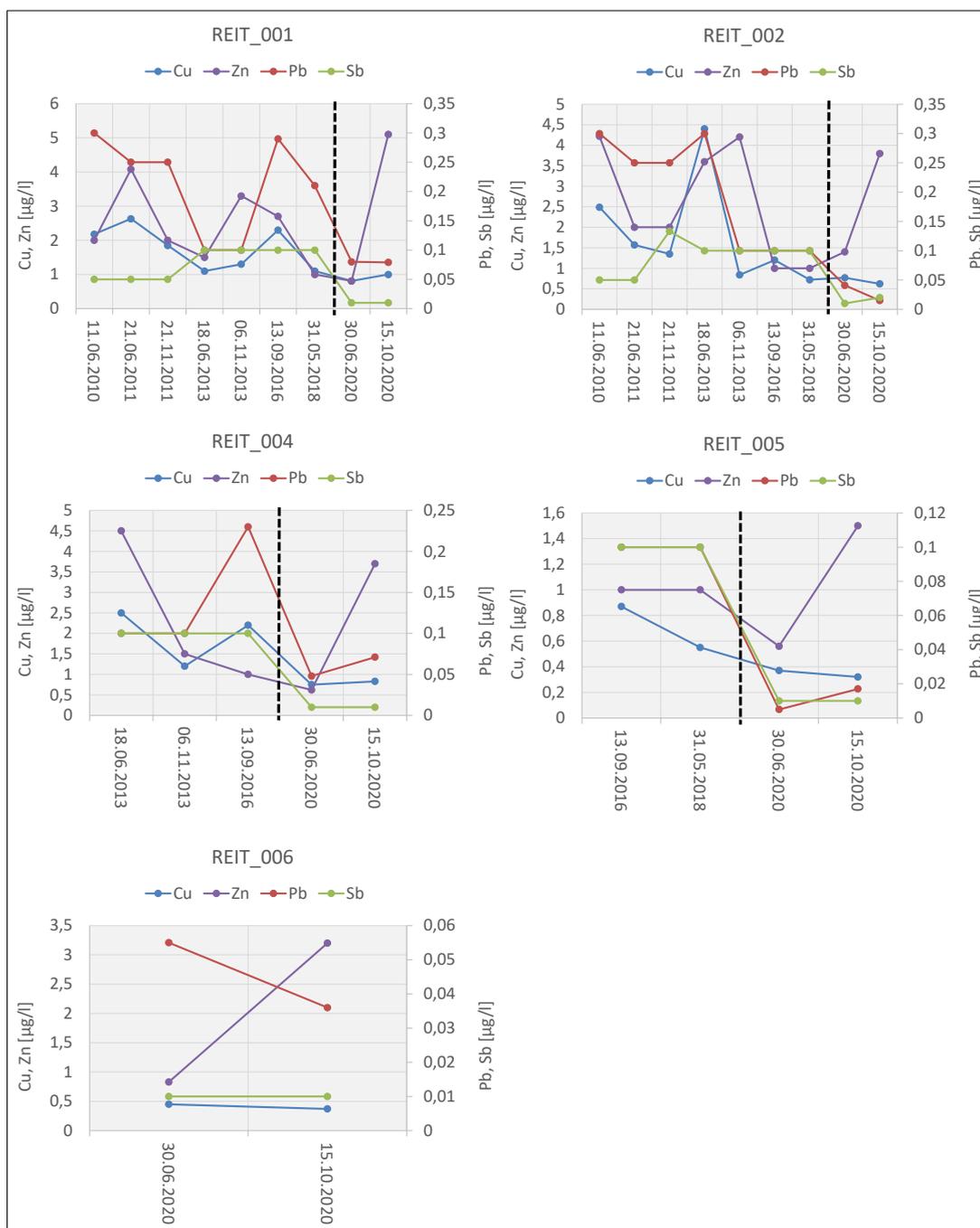
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-22-1868>.

[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 2010-2020

Vedlegg 1 viser utviklingen av konsentrasjonen for bly, kobber, sink og antimon fra 2010 til 2020. Mer informasjon i figurtekstene.



Figur v1. Årlig variasjon i konsentrasjoner av bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb) i internpunkt 1, kontrollpunkt 2 og referansepunkt 4, 5 og 6 på Reitan kortholdsbane i perioden 2010-2020. Fra og med 2019 ble det analysert på filtrerte prøver, og overgangen fra ufiltrerte til filtrerte prøver er angitt med sort, stiplede vertikale linje.

Vedlegg 2 – Datatabell 2010-2020

Vedlegg 2 viser datatabell for konsentrasjonen for bly, kobber, sink og antimon, samt støtteparametere fra 2010 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
REIT_001	11.06.2010	0,3	2,18	2	0,05	0,799	136	6,9	2,29		3,23
REIT_001	21.06.2011	0,25	2,63	4,08	0,05	1,4	88,2	6,9	2,37		2,79
REIT_001	21.11.2011	0,25	1,85	2	0,05	1,36	140	6,6	3,38		3,67
REIT_001	18.06.2013	0,1	1,1	1,5	0,1	14	30	7,8	8,58	0,13	3,1
REIT_001	06.11.2013	0,1	1,3	3,3	0,1	1,9	60	6,7	3,66	0,39	3,3
REIT_001	13.09.2016	0,29	2,3	2,7	0,1	1,4	120	6,5	2,66	0,88	6,1
REIT_001	31.05.2018	0,21	1,1	1	0,1	2	120	6,9	3,49	0,6	2,7
REIT_001	30.06.2020	0,08	0,81	0,81	0,01	0,57	28	6,5	1,34	0,31	2
REIT_001	15.10.2020	0,079	1	5,1	0,01	2,9	22	6,7	6,76	0,26	2,7
REIT_002	11.06.2010	0,3	2,49	4,22	0,05	1,68	156	7,2	3,69		4,6
REIT_002	21.06.2011	0,25	1,57	2	0,05	3,04	101	7,3	4		2,71
REIT_002	21.11.2011	0,25	1,35	2	0,133	2,55	137	6,9	3,68		4,13
REIT_002	18.06.2013	0,3	4,4	3,6	0,1	5,9	40	7,4	5,41	0,3	3
REIT_002	06.11.2013	0,1	0,84	4,2	0,1	7,2	70	7,0	6,43	0,38	3,4
REIT_002	13.09.2016	0,1	1,2	1	0,1	3,5	150	6,9	4,08	0,95	7,4
REIT_002	31.05.2018	0,1	0,72	1	0,1	4,2	30	7,3	5,16	0,29	2,6
REIT_002	30.06.2020	0,041	0,77	1,4	0,01	1,3	22	6,9	1,9	0,48	2,2
REIT_002	15.10.2020	0,015	0,62	3,8	0,02	6	27	7,1	8,36	0,29	3,3
REIT_004	18.06.2013	0,1	2,5	4,5	0,1	0,46	90	6,5	2	0,46	2,7
REIT_004	06.11.2013	0,1	1,2	1,5	0,1	0,49	70	5,8	2,8	0,18	3
REIT_004	13.09.2016	0,23	2,2	1	0,1	0,38	130	5,9	1,93	1,4	5,6
REIT_004	30.06.2020	0,048	0,75	0,62	0,01	0,19	24	6,1	1,11	0,31	1,8
REIT_004	15.10.2020	0,071	0,83	3,7	0,01	1,2	16	5,5	6,13	0,24	2,4
REIT_005	13.09.2016	0,1	0,87	1	0,1	4,5	240	7,0	4,94	0,18	8,4
REIT_005	31.05.2018	0,1	0,55	1	0,1	7	25	7,5	7,57	0,05	2,7
REIT_005	30.06.2020	0,005	0,37	0,56	0,01	10	15	7,6	9,05	0,14	2,2
REIT_005	15.10.2020	0,017	0,32	1,5	0,01	8,6	52	7,3	9,84	0,17	4
REIT_006	30.06.2020	0,055	0,45	0,83	0,01	0,53	24	6,3	2,01	0,16	2,2
REIT_006	15.10.2020	0,036	0,37	3,2	0,01	1,4	13	6,2	6,05	0,21	2,4

Vedlegg 3 – Analyserapporter fra Eurofins 2020

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

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

AR-20-MM-055577-01
EUNOMO-00264339

Prøvemottak: 01.07.2020

Temperatur:

Analyseperiode: 01.07.2020-06.07.2020

Referanse: Overflatevann

Prog.tungm. Reitan

skytebane, uke 27

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-07010163	Prøvetakingsdato:	30.06.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Eigil Høgmo		
Prøvemerkning:	REIT_005	Analysestartdato:	01.07.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.6		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	9.05	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.14	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	2.2	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	0.37	µg/l	0.05	35%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	0.56	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	15	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	10	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2020-07010164	Prøvetakingsdato:	30.06.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Eigil Høgmo		
Prøvemerkning:	REIT_002	Analysestartdato:	01.07.2020		
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)	1.90	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.48	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	2.2	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.041	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.77	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	1.4	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	22	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.:	439-2020-07010165	Prøvetakingsdato:	30.06.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Eigil Høgmo		
Prøvemerkning:	REIT_001	Analysestartdato:	01.07.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.5		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.34	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)	2.0	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.080	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.81	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	0.81	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	28	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.57	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2020-07010166	Prøvetakingsdato:	30.06.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Eigil Høgmo		
Prøvemerkning:	REIT_006	Analysestartdato:	01.07.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.3		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.01	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)	2.2	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.055	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.45	µg/l	0.05	35%	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	24	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.53	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.:	439-2020-07010167	Prøvetakingsdato:	30.06.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Eigil Høgmo		
Prøvemerkning:	REIT_004	Analysestartdato:	01.07.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.1		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.11	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)	1.8	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.048	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.75	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	0.62	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	24	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.19	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 06.07.2020

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.



eurolins



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

AR-20-MM-089169-01

EUNOMO-00274711

Prøvemottak: 15.10.2020

Temperatur:

Analyseperiode: 15.10.2020-19.10.2020

Referanse: Overflatevann

Prog.tungm. Reitan

skytebane, uke 42

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-10150188	Prøvetakingsdato:	15.10.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Eigil Høgmo		
Prøvemerkning:	REIT_005	Analysestartdato:	15.10.2020		
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)	9.84	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.17	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	4.0	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.017	µg/l	0.01	50%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.32	µg/l	0.05	35%	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	52	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.:	439-2020-10150189	Prøvetakingsdato:	15.10.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Eigil Høgmo		
Prøvemerkning:	REIT_006	Analysestartdato:	15.10.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.2		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	6.05	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)	2.4	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.036	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.37	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	13	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.4	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.:	439-2020-10150190	Prøvetakingsdato:	15.10.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Eigil Høgmo		
Prøvemerkning:	REIT_001	Analysestartdato:	15.10.2020		
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)	6.76	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)	2.7	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.079	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	1.0	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	< 0.020	µg/l	0.02		EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	22	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	2.9	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2020-10150191	Prøvetakingsdato:	15.10.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Eigil Høgmo		
Prøvemerkning:	REIT_004	Analysestartdato:	15.10.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.5		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	6.13	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)	2.4	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.071	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.83	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	< 0.020	µg/l	0.02		EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	16	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.2	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.:	439-2020-10150192	Prøvetakingsdato:	15.10.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Eigil Høgmo		
Prøvemerkning:	REIT_002	Analysestartdato:	15.10.2020		
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)	8.36	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.29	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	0.015	µg/l	0.01	50%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.62	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	3.8	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	27	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	6.0	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 19.10.2020

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

