



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

Rapport for Reitan kortholdsbane. Forsvarsbygg region Hålogaland

NIBIO RAPPORT | VOL. 7 | NR. 114 | 2021



TITTEL/TITLE

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

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Ståle Haaland, Rikard Pedersen

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
21.04.2021	7/114/2021	Åpen	11400-2	18/00915
ISBN:		ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:
978-82-17-02869-7		2464-1162	14	3

OPPDRAFGSGIVER/EMPLOYER:

Forsvarsbygg

Forsvarsbygg rapport 0537/2021 Miljø

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Turid Winther-Larsen

GODKJENT /APPROVED

Anja Celine Winger

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Ståle Haaland

NAVN/NAME

NAVN/NAME



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Innhold

1 Forsvarsbyggs metallovervåkning i vann.....	4
2 Overvåkning av Reitan kortholdsbane	5
2.1 Måleprogram.....	5
2.2 Prøvepunkter.....	9
2.3 Grenseverdier i kontrollpunkter.....	10
3 Resultater og diskusjon	11
3.1 Kontrollpunkt.....	11
3.2 Øvrige punkt.....	12
4 Konklusjon og anbefalinger	13
Referanseliste.....	14
Vedlegg	15

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 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)	Kontrollpunkt: 2
	Bly, kobber, antimon, sink, pH, ledningsevne, organisk karbon, jern, kalsium og turbiditet	Referansepunkt: 4
		Internpunkt: 1

* En beskrivelse av ulike punkttypene 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

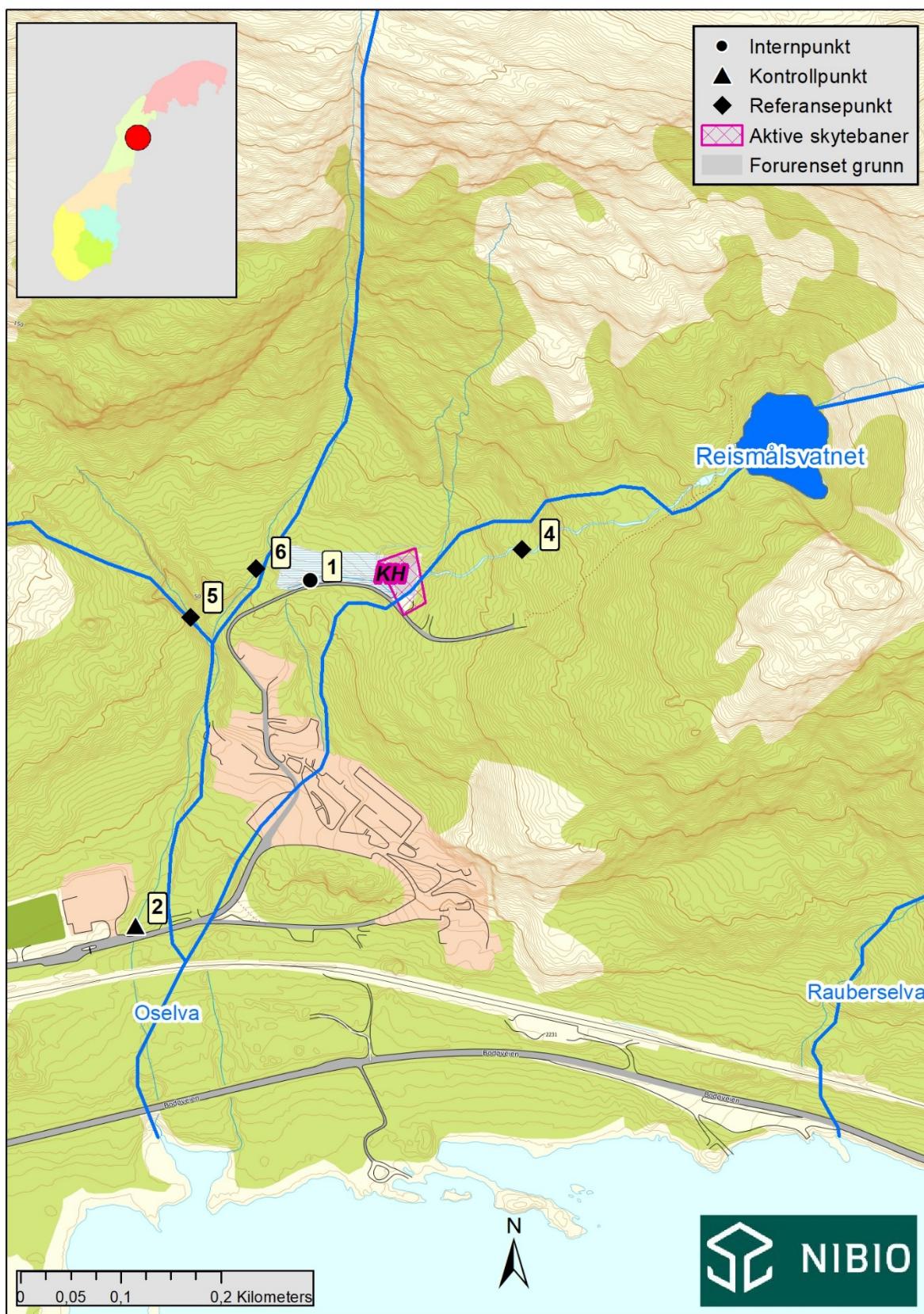
I 2020 ble det tatt ut vannprøver 30. juni og 15. oktober. Vannføringen ble beskrevet som normal ved prøvetakingen.

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, jordsmønn 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 partikkeltørrelse 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	Kortholdsbane 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 kortholdsbane	494 089 Ø 7 465 184 N	HAV-102908
REIT_006	Referanse	Ligger i vannstrekning 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 vannstrenge.

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 tiltaksverdering [1].
- Punkt plasseres nært samløp av bekke/elvestrenger, men i tilstrekkelig avstand til samløpet slik at vannmassene fra de to kildene er godt blandet.

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

Kontrollpunkter

Plasseres på/nært skytefeltgrensen som representanter for utslippet/utsippene 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 sjøsalteepisode. Feltet ligger nær kysten, og nedbør med høy konsentrasjon av natriumklorid kan tidvis trolig forekomme.

Spesielle forhold

En mulig naturlig sjøsalteepisode 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
Kontroll-punkt	Element	Antall	Antall <LOQ**	Gj.snitt µg/l	Maks µg/l	Antall	Antall <LOQ**	Gj.snitt µg/l	Maks µg/l	µg/l	µg/l
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 sjøsalteepisode. Feltet ligger nær kysten, og nedbør med høy konsentrasjon av natriumklorid kan tidvis trolig forekomme.

Spesielle forhold

En mulig naturlig sjøsalteepisode 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 metallkonsentrasjoner (jf. figur v1).

4 Konklusjon og anbefalinger

Overskridelser

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

Nivå og trend

- Prøvepunktene er tidvis påvirket av sjøsalt

Anbefalinger

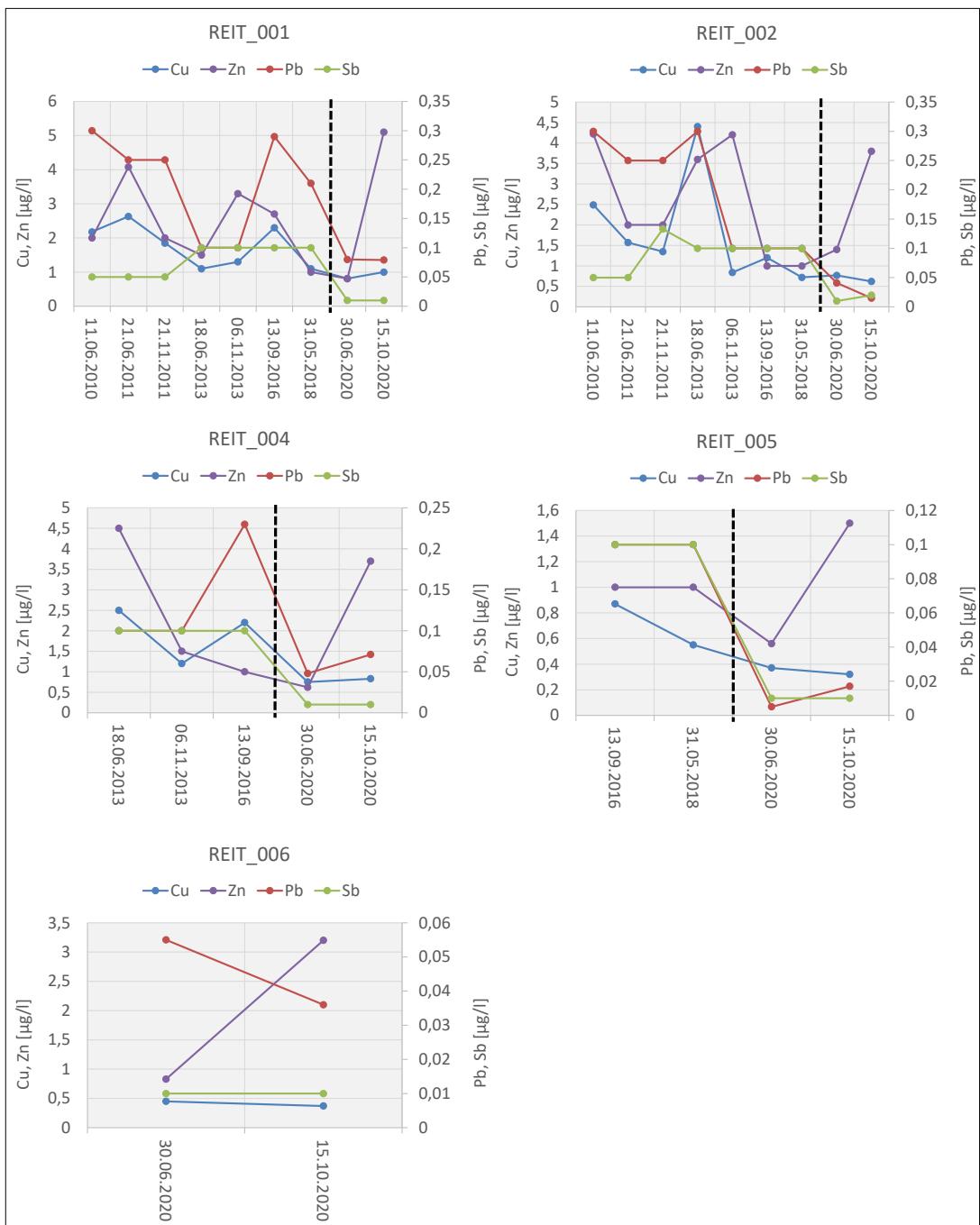
- Det anbefales å fortsette med prøvetaking hvert andre år, med to prøveuttag per år
- Ekstrapunkt 5 og 6 anbefales prøvetatt ett år til
- Spesielle aktiviteter og hendelser i feltet som kan påvirke vannkvaliteten i feltet bør tilstrebdes rapportert inn til Forsvarsbygg.

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, stiplet vertikal linje.

Vedlegg 2 – Datatabell 2010-2020

Vedlegg 2 viser databell 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.

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.