



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

Rapport for
Setnesmoen SØF
Forsvarsbygg region midt

Forsvarsbygg rapport 0544/2021/Miljø, NIBIO rapport 7(119) 2021
19. mai 2021



Foto: Turid Winther-Larsen, Forsvarsbygg

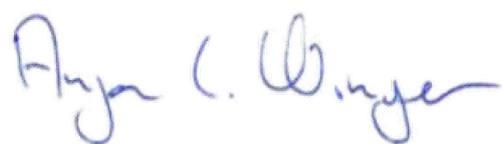
Vannovervåking i Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2020
Rapport for Setnesmoen SØF, Forsvarsbygg region midt

RAPPORTINFORMASJON

Oppdragsgiver	Forsvarsbygg
Kontaktperson	Turid Winther-Larsen
Rapportnummer	0544/2021/Miljø, NIBIO rapport 7(119) 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 metallovervåkning i vann	3
2 Overvåkning av Setnesmoen 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 2015-2020	13
Vedlegg 2 – Datatabell 2015-2020	14
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 Setnesmoen SØF, Forsvarsbygg region midt.

2 Overvåkning av Setnesmoen SØF

Ved Setnesmoen har avrenningen blitt overvåket siden 2008. Nye prøvepunkter ble anlagt og hyppigheten av prøvetaking ble økt fra to til fire ganger årlig i 2016 og 2017. Fra og med 2018 ble prøvetakingen redusert til to ganger årlig. Det nasjonale overvåkingsprogrammet kan lastes ned fra www.forsvarsbygg.no [1]. Kart over Setnesmoen 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. Setnesmoen SØF. Måleprogrammets parametervalg og frekvens [1].

Frekvens	Parametere	Prøvepunkter *
To prøverunder hvert år	SØF standardpakke (filtrert) Bly, kobber, antimon, sink, pH, lednings- evne, organisk karbon, jern, kalsium og turbiditet	Kontrollpunkt: 3
		Øvrige: 6, 7, 22, 23, 25

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

Endringer

Ingen

Prøvetaking

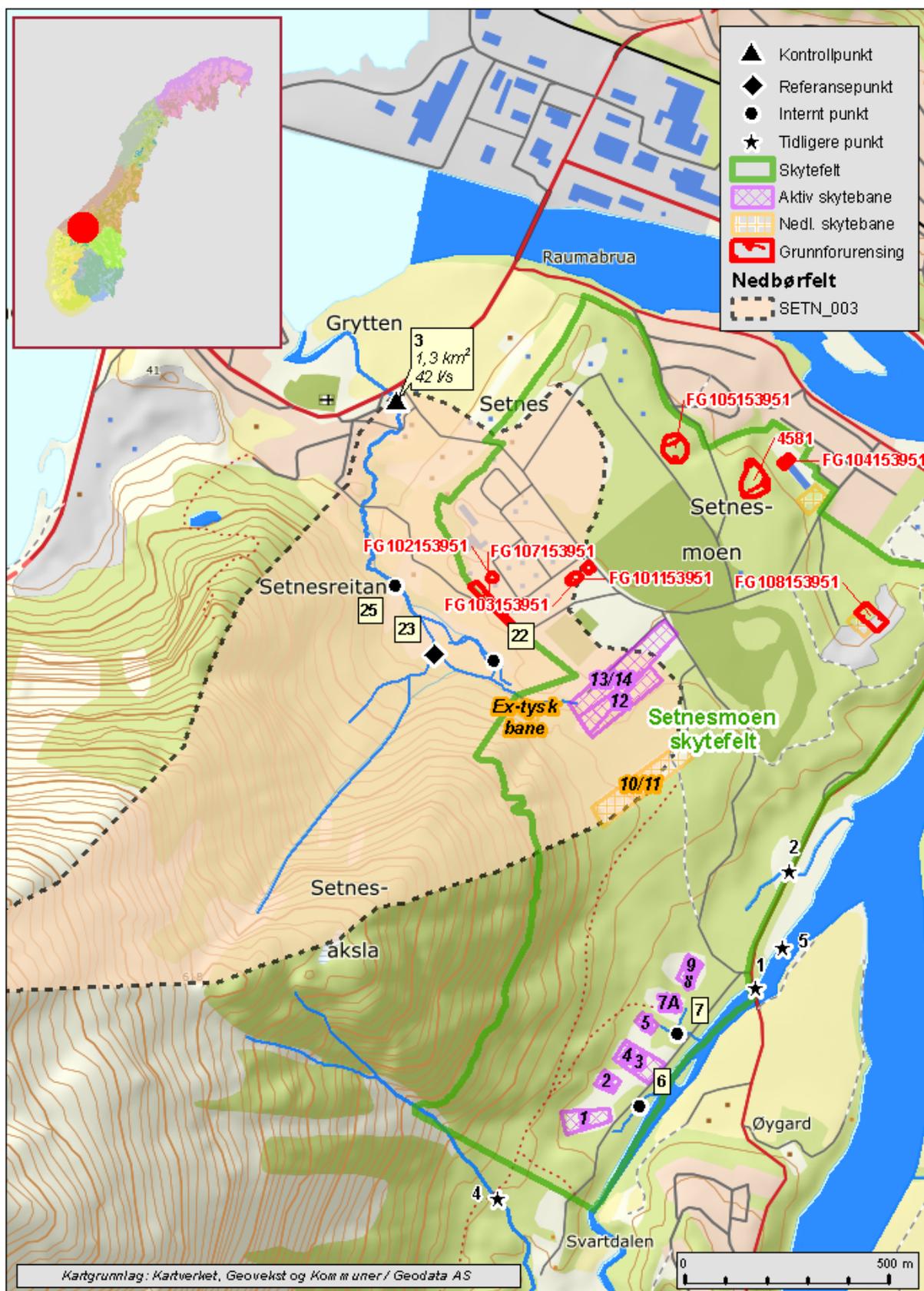
I 2020 ble feltet kun prøvetatt en gang; 3. juni.

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 Setnesmoen SØF i 2020.

Tabell 2. Prøvepunkter på Setnesmoen SØF i 2020.

Prøvepunkt	Type	Dreneringsområde	UTM33	Vannmiljø ID
SETN_003	Kontroll	Bane 10-14. 42 l/s	123 962 Ø 6 957 146 N	103-83052
SETN_006	Internt	Bane 1-2.	124 558 Ø 6 955 407 N	
SETN_007	Internt	Bane 3-9.	124 650 Ø 6 955 584 N	
SETN_022	Internt	Drenerer banene 10-14, målområde ex-tysk bane. 0,5-1 l/s	124 200 Ø 6 956 506 N	
SETN_023	Referanse		124 050 Ø 6 956 522 N	
SETN_025	Internt	Drenerer banene 10-14, målområde ex-tysk bane.	123 960 Ø 6 956 689 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 ingen overskridelser.

Nivå og trend

Det er ingen tendens til økte konsentrasjoner i kontrollpunktet. Jf. figur v1 og vedlegg 2.

Spesielle forhold

Ingen

3.2 Øvrige punkter

Nivå og trend

Det er tendens til økte konsentrasjoner av bly, kobber, sink og antimon i punkt 22. Punktet drenerer banene 10-14. Vannføringen er her meget lav (0,5-1 l/s). Nedstrøms i bekken i punkt 25, er konsentrasjonene lave. Her måles det i 2020 0,2 µg Pb/l, 0,4 µg Cu/l, 1,4 µg Zn/l og 0,01 µg Sb/l. Dette er som for tidligere år. Jf. figur 1v og vedlegg 2.

Etter overgang til filtrerte prøver er det en tilsynelatende nedgang i metallkonsentrasjoner i enkelte prøvepunkter, men dette skyldes lavere deteksjonsgrenser for analysene. Jf. figur v1. Det er ellers ingen tendens til endrede konsentrasjoner i kontrollpunktet. Jf. vedlegg 2.

Spesielle forhold

Ingen

Tabell 4. Konsentrasjon ($\mu\text{g/l}$) av metaller i kontrollpunkter på Setnesmoen 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.

Setnesmoen SØF		2020				2015-2019 (Gjennomsnitt)				AA-EQS	MAC-EQS
Kontrollpunkt	Element	Antall	Antall < LOQ**	Gj.snitt $\mu\text{g/l}$	Maks $\mu\text{g/l}$	Antall	Antall < LOQ**	Gj.snitt $\mu\text{g/l}$	Maks $\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$
SETN_003	Pb	1	0	0,22	0,22	15	6	0,32	1,1		14
	Pb-BIO	1	0	0,18	0,18	15	0	0,18	0,61	1,2	
	Cu	1	0	0,33	0,33	15	0	1,09	2,8	7,8	7,8
	Zn	1	0	1,6	1,6	15	9	1,9	11	11	11
	Sb	1	0	0,03	0,03	15	10	0,12	0,32	5***	5***

* Beregnet konsentrasjon

** LOQ = Kvantifiseringsgrense (Limit of Quantification)

*** Drikkevannsnorm

4 Konklusjon og anbefalinger

Overskridelser

Det er i 2020 ingen overskridelser.

Nivå og trend

- Det er tendens til økte konsentrasjoner av bly, kobber, sink og antimon i punkt 22.
- Nivået er ellers som for tidligere år.
- Etter overgang til filtrerte prøver er det en tilsynelatende nedgang i metallkonsentrasjoner i enkelte prøvepunkter, men dette skyldes lavere deteksjonsgrenser for analysene.

Anbefalinger

- Følge opp avrenning fra banene som drenerer til punkt 22.
- Spesielle aktiviteter og hendelser som kan påvirke vannkvaliteten i feltet, bør tilstrebber 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 Setnesmoen SØF (ss. 120-125)

- [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).

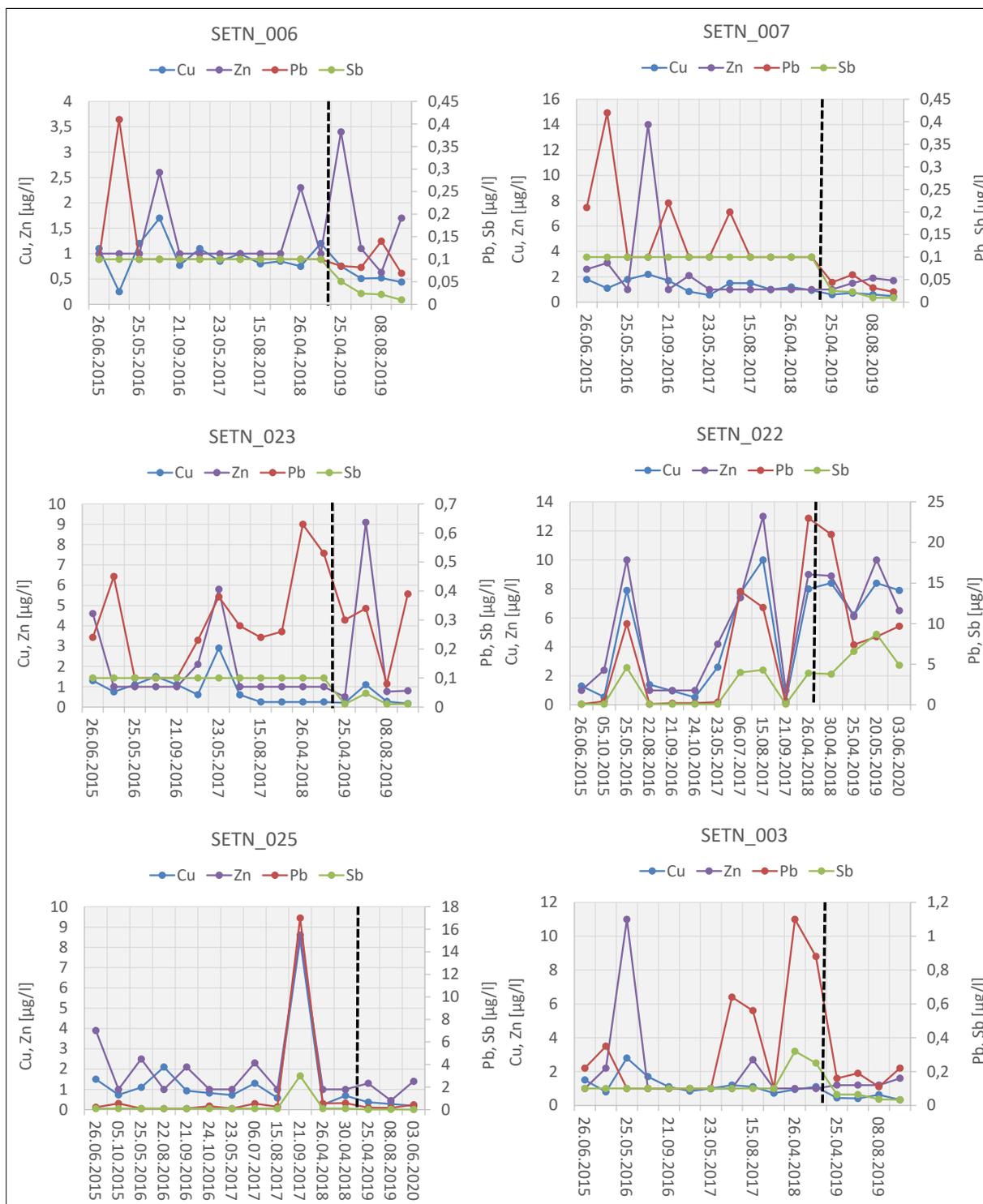
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-22-1868>

- [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 2015-2020

Vedlegg 1 viser utviklingen av konsentrasjonen for bly, kobber, sink og antimon fra 2015 til 2020. Mer informasjon i figurtekstene.



Figur v1. Årlig variasjon i konsentrasjoner av bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb) på Setnesmoen SØF i perioden 2015-2020. 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 2015-2020

Vedlegg 2 viser datatabell for konsentrasjonen for bly, kobber, sink og antimon, samt støtteparametere fra 2015 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
SETN_003	26.06.2015	0,22	1,5	1	0,1	2,8	77	7,1	4,67	0,84	3
SETN_003	05.10.2015	0,35	0,8	2,2	0,1	3,4	33	7,0	5,5	0,15	2,4
SETN_003	25.05.2016	0,1	2,8	11	0,1	1,6	70	6,5	2,22	1,3	1,1
SETN_003	22.08.2016	0,1	1,7	1	0,1	2,8	51	7,0	4,6	0,48	3
SETN_003	21.09.2016	0,1	1,1	1	0,1	3	39	7,2	4,74	0,49	1,8
SETN_003	24.10.2016	0,1	0,84	1	0,1	4,3	52	6,8	5,36	0,35	3,7
SETN_003	23.05.2017	0,1	1	1	0,1	1,6	17	6,5	3,48	0,32	2,1
SETN_003	06.07.2017	0,64	1,2	1	0,1	1,6	79	6,6	2,41	1,1	1,8
SETN_003	15.08.2017	0,56	1,1	2,7	0,1	2,8	110	6,8	3,17	1,1	1,7
SETN_003	21.09.2017	0,1	0,72	1	0,1	2	88	6,7	4,78	0,33	2
SETN_003	26.04.2018	1,1	0,94	1	0,32	1,7	160	6,6	2,38	2,8	1,8
SETN_003	30.04.2018	0,88	1,1	1	0,25	1,7	190	6,6	2,43	2,6	1,7
SETN_003	25.04.2019	0,16	0,44	1,2	0,064	1,6	7,2	6,5	2,99	0,49	0,94
SETN_003	20.05.2019	0,19	0,41	1,2	0,064	1,1	8,5	6,6	2,04	0,9	1,4
SETN_003	08.08.2019	0,11	0,63	1,2	0,036	3,5	27	7,1	4,88	0,78	1,4
SETN_003	03.06.2020	0,22	0,33	1,6	0,033	0,96	7	6,6	2,02	0,86	1,2
SETN_006	26.06.2015	0,1	1,1	1	0,1	2,7	54	7,1	4,71	0,49	2,9
SETN_006	05.10.2015	0,41	0,25	1	0,1	3,3	32	7,0	5,51	0,15	2,5
SETN_006	25.05.2016	0,1	1,2	1	0,1	0,84	20	6,3	1,87	0,31	1,2
SETN_006	22.08.2016	0,1	1,7	2,6	0,1	2,8	51	6,9	4,54	0,54	3
SETN_006	21.09.2016	0,1	0,77	1	0,1	3	38	7,1	4,08	0,35	2,1
SETN_006	24.10.2016	0,1	1,1	1	0,1	2,1	14	6,5	6,15	0,15	4
SETN_006	23.05.2017	0,1	0,85	1	0,1	1,7	18	6,5	3,42	0,15	2,2
SETN_006	06.07.2017	0,1	1	1	0,1	0,79	24	6,3	1,87	0,22	1,6
SETN_006	15.08.2017	0,1	0,8	1	0,1	0,82	33	6,4	1,65	0,36	1,6
SETN_006	21.09.2017	0,1	0,85	1	0,1	0,75	24	6,4	1,66	0,05	1,5
SETN_006	26.04.2018	0,1	0,75	2,3	0,1	0,87	32	6,3	1,95	0,14	1,6
SETN_006	30.04.2018	0,1	1,2	1	0,1	0,86	16	6,3	1,94	0,57	1,6
SETN_006	25.04.2019	0,085	0,75	3,4	0,051	0,94	5,5	6,5	2,49	0,13	1,1
SETN_006	20.05.2019	0,082	0,51	1,1	0,024	0,81	6,7	6,4	1,95	0,14	1,8
SETN_006	08.08.2019	0,14	0,52	0,63	0,022	0,88	21	6,5	2,08	0,15	1,8
SETN_006	03.06.2020	0,069	0,44	1,7	0,01	0,64	7	6,5	1,79	0,18	1,3

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
SETN_007	26.06.2015	0,21	1,8	2,6	0,1	2,8	57	7,1	4,8	0,19	2,9
SETN_007	05.10.2015	0,42	1,1	3,1	0,1	3,4	31	7,1	5,6	0,19	2,5
SETN_007	25.05.2016	0,1	1,8	1	0,1	1,7	16	6,7	3,47	0,18	2,1
SETN_007	22.08.2016	0,1	2,2	14	0,1	2,8	55	6,8	4,67	0,48	2,9
SETN_007	21.09.2016	0,22	1,7	1	0,1	0,8	54	6,7	2,1	0,36	2,1
SETN_007	24.10.2016	0,1	0,84	2,1	0,1	1,9	62	6,7	4,72	0,26	3,7
SETN_007	23.05.2017	0,1	0,57	1	0,1	2,6	44	7,1	4,75	1,1	2,3
SETN_007	06.07.2017	0,2	1,5	1	0,1	1,5	34	6,7	3,14	0,6	2,6
SETN_007	15.08.2017	0,1	1,5	1	0,1	2	28	6,4	3,63	0,6	1,7
SETN_007	21.09.2017	0,1	1	1	0,1	1,7	240	6,6	4,42	0,74	1,2
SETN_007	26.04.2018	0,1	1,2	1	0,1	1,2	18	6,6	2,46	0,17	2,6
SETN_007	30.04.2018	0,1	0,94	1	0,1	1,4	25	6,6	2,46	0,29	2,5
SETN_007	25.04.2019	0,044	0,6	1	0,025	1,6	7,3	6,7	3,49	0,1	1,8
SETN_007	20.05.2019	0,061	0,73	1,5	0,023	1,7	9,8	6,8	3,27	0,21	2,7
SETN_007	08.08.2019	0,032	0,61	1,9	0,01	2	7,7	7,0	4,27	0,05	1,4
SETN_007	03.06.2020	0,023	0,48	1,7	0,01	1,3	9,6	6,9	2,87	0,35	2,1
SETN_022	26.06.2015	0,1	1,3	1	0,1	2,7	51	7,1	4,75	0,16	2,9
SETN_022	05.10.2015	0,44	0,55	2,4	0,1	3,3	35	7,1	5,58	0,15	2,5
SETN_022	25.05.2016	10	7,9	10	4,6	1,7	280	6,6	3,24	1,1	5,1
SETN_022	22.08.2016	0,1	1,4	1	0,1	1,8	24	6,6	3,9	0,33	2,7
SETN_022	21.09.2016	0,22	0,97	1	0,1	0,77	68	6,7	2,11	0,27	1,9
SETN_022	24.10.2016	0,22	0,52	1	0,1	3	120	6,7	3,75	0,54	2,8
SETN_022	23.05.2017	0,35	2,6	4,2	0,1	1,9	1100	6,0	3,92	1,5	6,9
SETN_022	06.07.2017	14	7,7	7,4	4	1,5	280	6,4	2,85	1,2	5,1
SETN_022	15.08.2017	12	10	13	4,3	2,1	1300	6,6	3,17	6,8	7,5
SETN_022	21.09.2017	0,25	0,25	1	0,1	1,6	1	6,5	2,06	0,05	0,92
SETN_022	26.04.2018	23	8	9	3,9	1,4	390	6,4	2,86	4,2	4,4
SETN_022	30.04.2018	21	8,4	8,9	3,8	1,7	540	6,4	2,85	4,6	4,4
SETN_022	25.04.2019	7,4	6,2	6,1	6,6	1,7	94	6,7	3,75	6,7	3,5
SETN_022	20.05.2019	8,4	8,4	10	8,7	2	120	6,8	3,63	1,5	4,7
SETN_022	03.06.2020	9,7	7,9	6,5	4,9	1,8	160	6,9	3,5	2,2	5
SETN_023	26.06.2015	0,24	1,3	4,6	0,1	2,8	63	7,1	4,71	0,34	2,9
SETN_023	05.10.2015	0,45	0,75	1	0,1	3,3	30	7,0	5,51	0,19	2,7
SETN_023	25.05.2016	0,1	1,1	1	0,1	1	47	6,3	1,68	0,84	0,94
SETN_023	22.08.2016	0,1	1,5	1	0,1	1,9	27	6,5	3,86	0,27	2,6
SETN_023	21.09.2016	0,1	1,1	1	0,1	3	40	7,2	4,77	0,39	1,8
SETN_023	24.10.2016	0,23	0,61	2,1	0,1	3,1	140	6,8	3,75	0,56	2,9
SETN_023	23.05.2017	0,38	2,9	5,8	0,1	1,9	1100	6,0	3,9	1,5	7,1
SETN_023	06.07.2017	0,28	0,6	1	0,1	0,92	9,1	6,3	1,52	0,21	1,2
SETN_023	15.08.2017	0,24	0,25	1	0,1	1,5	8,2	6,3	1,83	0,21	1,1
SETN_023	21.09.2017	0,26	0,25	1	0,1	1,6	5,1	6,5	2,1	0,05	1
SETN_023	26.04.2018	0,63	0,25	1	0,1	1,2	8,9	6,4	1,79	0,05	1,5
SETN_023	30.04.2018	0,53	0,25	1	0,1	1,2	6,7	6,6	1,84	0,2	1,3
SETN_023	25.04.2019	0,3	0,21	0,5	0,01	1,3	3,1	6,3	2,61	0,05	0,79
SETN_023	20.05.2019	0,34	1,1	9,1	0,047	0,81	3,3	6,5	1,96	0,29	1,9
SETN_023	08.08.2019	0,08	0,27	0,76	0,01	2,5	28	6,9	3,38	0,93	1,1
SETN_023	03.06.2020	0,39	0,17	0,8	0,01	0,71	3,6	6,4	1,71	0,05	0,95

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
SETN_025	26.06.2015	0,21	1,5	3,9	0,1	2,8	53	7,1	4,73	0,22	3
SETN_025	05.10.2015	0,55	0,73	1	0,1	3,2	31	7,1	5,52	0,12	2,9
SETN_025	25.05.2016	0,1	1,1	2,5	0,1	1,3	57	6,5	1,9	0,77	1,2
SETN_025	22.08.2016	0,1	2,1	1	0,1	1,9	39	6,6	3,87	0,41	2,7
SETN_025	21.09.2016	0,1	0,93	2,1	0,1	3	51	7,2	4,75	0,55	1,8
SETN_025	24.10.2016	0,32	0,82	1	0,1	3,1	110	6,7	3,76	0,58	2,7
SETN_025	23.05.2017	0,1	0,72	1	0,1	2,6	63	7,0	4,56	0,36	2,4
SETN_025	06.07.2017	0,54	1,3	2,3	0,1	1,2	65	6,6	1,9	0,62	1,5
SETN_025	15.08.2017	0,26	0,58	1	0,1	1,5	59	6,6	1,86	0,72	1,1
SETN_025	21.09.2017	17	8,4	8,6	3	2,3	1500	6,6	3,44	4,6	6,9
SETN_025	26.04.2018	0,55	0,25	1	0,1	1,2	100	6,5	1,78	1,9	1,5
SETN_025	30.04.2018	0,58	0,69	1	0,1	1,4	210	6,9	2,01	2	1,4
SETN_025	25.04.2019	0,18	0,37	1,3	0,01	1,5	3,8	6,4	2,74	0,2	0,81
SETN_025	08.08.2019	0,15	0,28	0,45	0,023	2,7	48	6,9	3,62	1	1,2
SETN_025	03.06.2020	0,43	0,19	1,4	0,01	0,78	4,1	6,4	1,71	0,05	0,93
SETN_025a	20.05.2019	0,25	0,19	0,3	0,01	0,8	5,3	6,4	1,79	0,71	1,2
SETN_025b	20.05.2019	0,24	0,3	0,78	0,045	1	9,5	6,4	1,81	0,48	1,3

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-045863-01
EUNOMO-00261339

Prøvemottak: 04.06.2020
 Temperatur:
 Analyseperiode: 04.06.2020-11.06.2020

Referanse: Overflatevann
 Prog.tungm. Setnesmoen
 SØF 2, uke 23

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-06040102	Prøvetakingsdato:	03.06.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	SETN_003	Analysestartdato:	04.06.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.6		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	2.02	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.86	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	1.2	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.22	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.33	µg/l	0.05	35%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	1.6	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	0.033	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	7.0	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.96	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2020-06040107	Prøvetakingsdato:	03.06.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	SETN_006	Analysestartdato:	04.06.2020		
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)	1.79	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)	1.3	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.069	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.44	µg/l	0.05	35%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	1.7	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	7.0	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.64	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.:	439-2020-06040103	Prøvetakingsdato:	03.06.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	SETN_007	Analysestartdato:	04.06.2020		
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)	2.87	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)	2.1	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.023	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.48	µg/l	0.05	35%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	1.7	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	9.6	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.3	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2020-06040106	Prøvetakingsdato:	03.06.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	SETN_022	Analysestartdato:	04.06.2020		
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)	3.50	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	2.2	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	5.0	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	9.7	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	7.9	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	6.5	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	4.9	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	160	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	1.8	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.:	439-2020-06040104	Prøvetakingsdato:	03.06.2020
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerkning:	SETN_023	Analysestartdato:	04.06.2020

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.4		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.71	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	<0.1	FNU	0.1		NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	0.95	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.39	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.17	µg/l	0.05	35%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	0.80	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	< 0.020	µg/l	0.02		EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	3.6	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.71	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2020-06040105	Prøvetakingsdato:	03.06.2020
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerkning:	SETN_025	Analysestartdato:	04.06.2020

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.4		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.71	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	<0.1	FNU	0.1		NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	0.93	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.43	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.19	µg/l	0.05	35%	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	4.1	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.78	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhaagsg. 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 11.06.2020

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

