



FORSVARSBYGG



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Vannovervåking i Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2019

Rapport for Vatne SØF, Region vest

Forsvarsbygg rapport 0413/2020/Miljø | 29. mai 2020



Foto: Forsvarsbygg

Vannovervåking i Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2019

Rapport for Vatne SØF, Region vest

RAPPORTINFORMASJON

Oppdragsgiver	Forsvarsbygg
Kontaktperson	Turid Winther-Larsen
Rapportnummer	0413/2020/Miljø
Forfatter(e)	Ståle Haaland
Prosjektnummer	300036
Arkivnummer	2013/3456
Dato	29.05.2020

KVALITETSSIKRET AV

Eva Skarbøvik, avdelingsleder/forskningssjef, NIBIO

GODKJENT AV

Turid Winther-Larsen, seniorrådgiver, Forsvarsbygg ressurs miljø

Innhold

1 Forsvarsbyggs metallovervåkning i vann	3
2 Overvåkning av Vatne SØF.....	4
3 Resultater og diskusjon	6
3.1 Kontrollpunkt.....	6
3.2 Internpunkt.....	6
4 Konklusjon og anbefaling.....	10
Referanseliste	11
Vedlegg 1.....	12
Analysedata 2014-2019.....	12
Vedlegg 2.....	15
Analysebevis fra Eurofins	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). Den nasjonale overvåkingen av aktive SØF har foregått siden 1991.

Hovedformålene med overvåkingsprogrammet [1] er å kontrollere at:

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

Denne rapporten omhandler Vatne SØF. Her gjennomføres overvåkingsprogrammet med to prøverunder (vår og høst) hvert år. Avrenning i feltet har blitt overvåket siden 2007.

2 Overvåkning av Vatne SØF

I 2019 ble det tatt vannprøver fra ti prøvepunkter 28. mai og 14. november. Ni av punktene er de samme som ble prøvetatt i 2018 og som følges opp i overvåkningsprogrammet [1]. I tillegg har internpunkt VATN_061 blitt lagt til som referansepunkt. Punktet tilsvarer VATN_039, som er vanskelig å prøveta. VATN_061 er lagt på nedsiden av veien, ut av drenerørret, for å gjøre det mulig å prøveta. Prøvepunktene beliggenhet og andre kilder til forurensning er vist i figur 1.

Vannprøvene har blitt analysert for metaller som blir brukt i håndvåpenammunisjon, bly (Pb), kobber (Cu), sink (Zn) og antimon (Sb). 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). Derfor analyseres det i tillegg på støtteparametere som pH (surhetsgrad), kalsium (Ca), ledningsevne, turbiditet (partikkelmengde), løst organisk karbon (DOC) og jern (Fe).

Fra og med 2019 gjennomføres analysene etter at vannprøven er filtrert. Dette medfører at nyere analyseresultater og klassifisering vil måtte tolkes noe annerledes i forhold til tidligere.

Analysedata er lagt ved i vedlegg 1. Analysebevis er lagt ved i vedlegg 2.

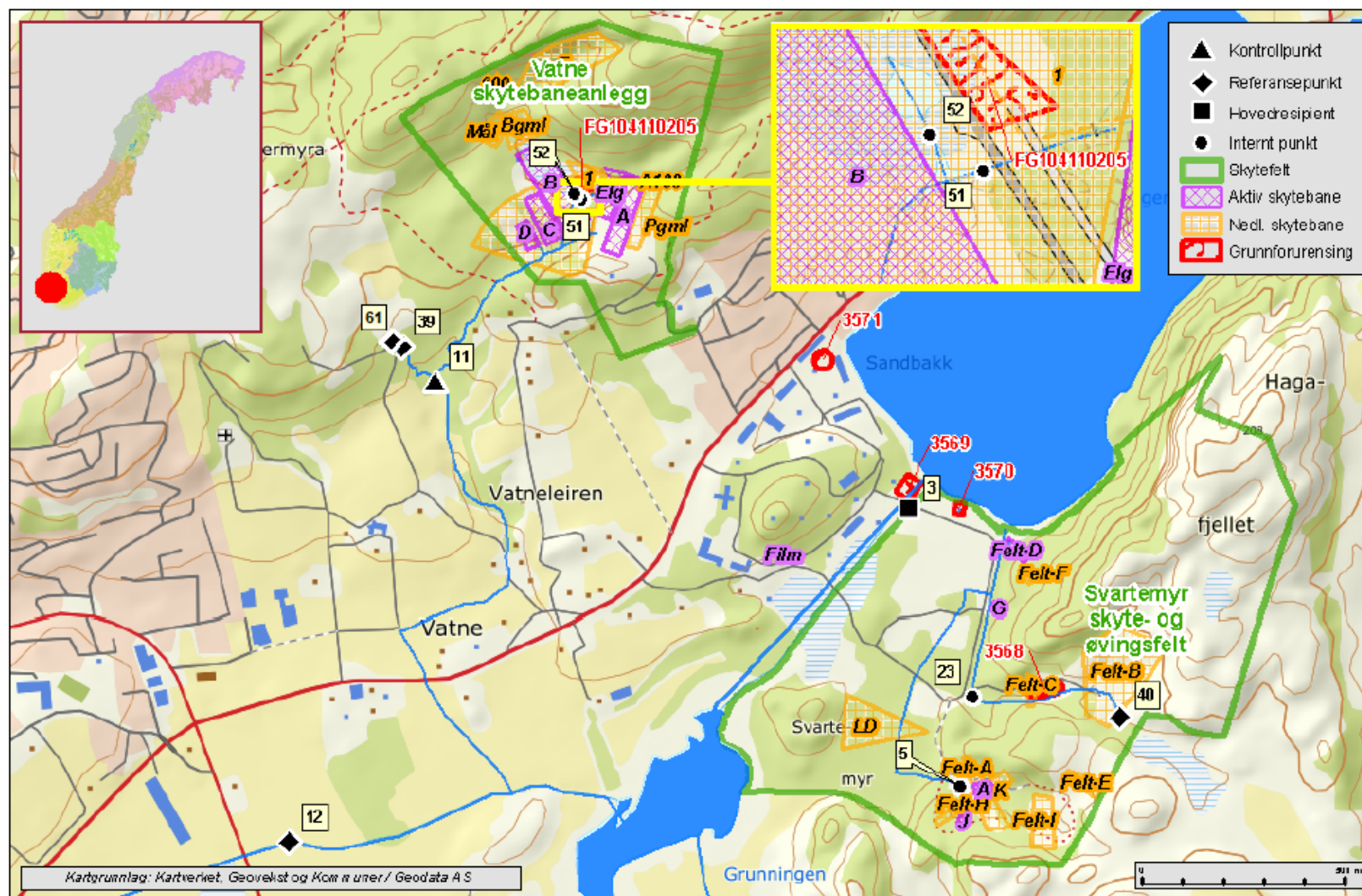
Prøvepunkter i skyte- og øvingsfeltene deles generelt inn i ulike typer ut fra formål:

Referansepunkt er et punkt som ikke er påvirket av aktiviteter ved bruk av SØF. Nivåene representerer naturlig bakgrunn av metaller (eks. sink), og plasseres der det er minimalt med påvirkning fra bruken av SØF. Referansepunkt benyttes også for å se hvor mye forurensning som tilføres fra andre forurensningskilder.

Interne punkt er et punkt inne i SØF, plassert nær SØF(r). Punktene brukes til å følge med på om bruken eller andre aktiviteter påvirker metallavrenningen. Punktet vil fange opp den lokale påvirkningen og ev. endringer i denne på et tidlig tidspunkt, slik at det er mulig å iverksette tiltak før forurensningen påvirker resipienter lenger nedstrøms.

Kontrollpunkt er et punkt nedstrøms all aktivitet/bruk som kan påvirke vannet som renner ut av SØF, og er lagt så nær feltets grense som praktisk mulig. Slike punkt representerer «utslippet» fra skyte- og øvingsfeltet. Et kontrollpunkt kan også ligge i en hovedresipient (se under). Vannforskriftens miljøkvalitetsstandards (EQS-verdi) er beregnet for årlig gjennomsnitt (AA-EQS) og maksimalverdi for enkeltprøver (MAC-EQS) [2]. For bly gjelder AA-EQS for den biotilgjengelige fraksjonen [3, 4].

Hovedresipient er et punkt i et større vassdrag (resipient – sjø/innsjø/elv) som regel nedstrøms aktuelt SØF, men kan gå langs grensen av SØF, eller ligge i/gå gjennom aktuelt SØF. Ved beskrivelsen av punktet vil det bli redegjort nærmere for dette.



3 Resultater og diskusjon

3.1 Kontrollpunkt

Det er i 2019 som tidligere overskridelser for biotilgjengelig bly, kobber og sink opp mot EQS ved kontrollpunkt VATN_011 på Vatne SØF (jf tabell 1; figur 2). I tillegg ligger konsentrasjonen av antimon som for tidligere år også over grenseverdien som er gitt i drikkevannsforskriften [5]. Det er satt inn tiltak her.

Sammenliknet med ufiltrerte vannprøver i perioden 2014-2018 er konsentrasjonen av de filtrerte vannprøvene i 2019 derimot lavere, noe som tilsier at metallkonsentrasjonen i feltet tidvis er sterk påvirket av suspendert stoff (jf tabell 1).

3.2 Internpunkt

I 2019 på Vatne SØF er konsentrasjonen av metallene som for tidligere år, med tendenser til noe lavere konsentrasjoner av målte tungmetaller og antimon. Metallkonsentrasjonen i det nyanlagte punktet VATN_061 er i 2019 tilsvarende det som blir målt i VATN_039.

I VATN_003 (bekken mellom Grunningen og Dybingen), er fremdeles lav for bly, kobber, sink og antimon, tilsvarende som det som ble målt fra og med våren 2017.

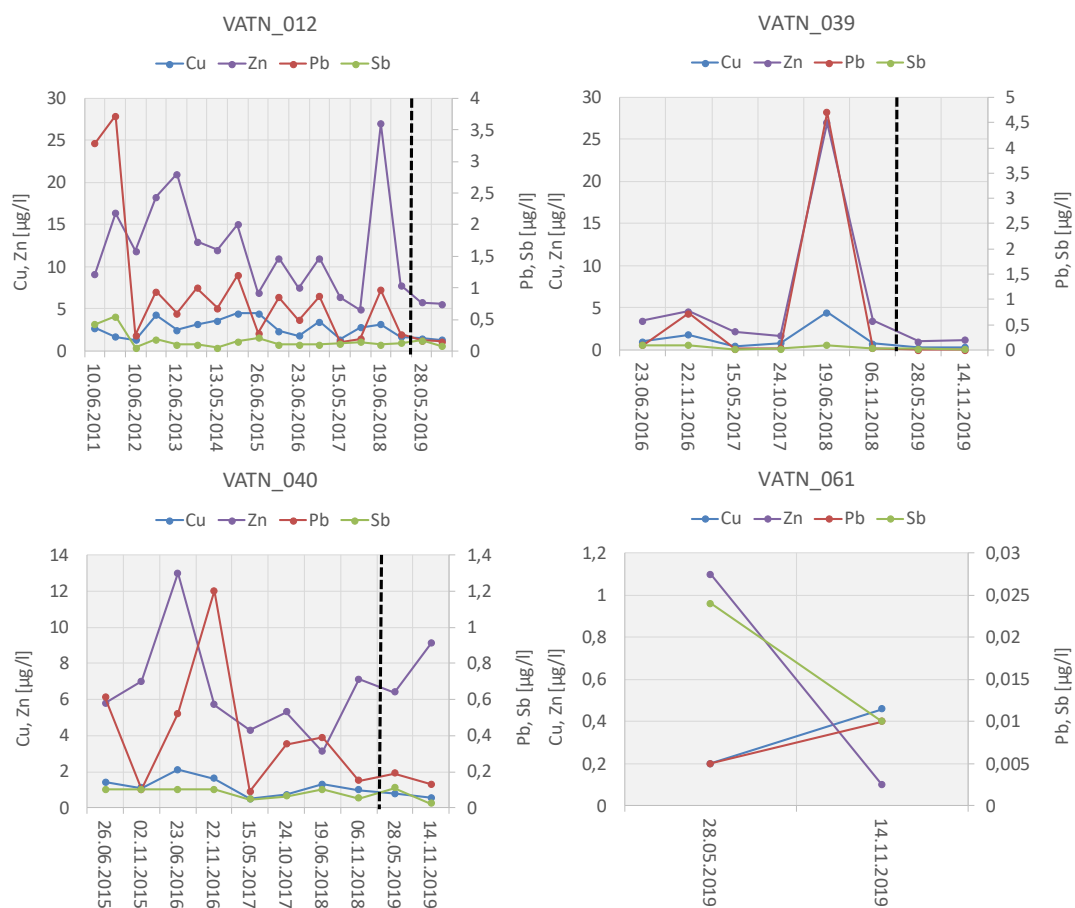
Lavere konsentrasjoner ved internpunktene i 2019 kan skyldes overgangen til analyse på filtrerte prøver (jf figur 3). Vannprøvene fra samtlige internpunkt i feltet preges i 2019 preges derimot fremdeles av klare forskjeller mellom vår- og høstprøvene, der høye konsentrasjoner av bly, kobber og sink i høstprøvene faller sammen med høyere konsentrasjoner av naturlig organisk materiale og turbide prøver, samt lavere pH og tilsvarende lavere konsentrasjoner av kalsiumkarbonat (jf vedlegg 1; figur 3).

Om sommeren kan i tillegg kontaminering av vannprøvene med bunnsediment ved lav vannstand gi ekstremt høye konsentrasjonen av bly, kobber, sink og for jern. Det har ikke vært slike hendelser i 2019. I filtrerte prøver vil metallkonsentrasjonen i de samme prøvene som oftest være vesentlig lavere (jf vedlegg 1).

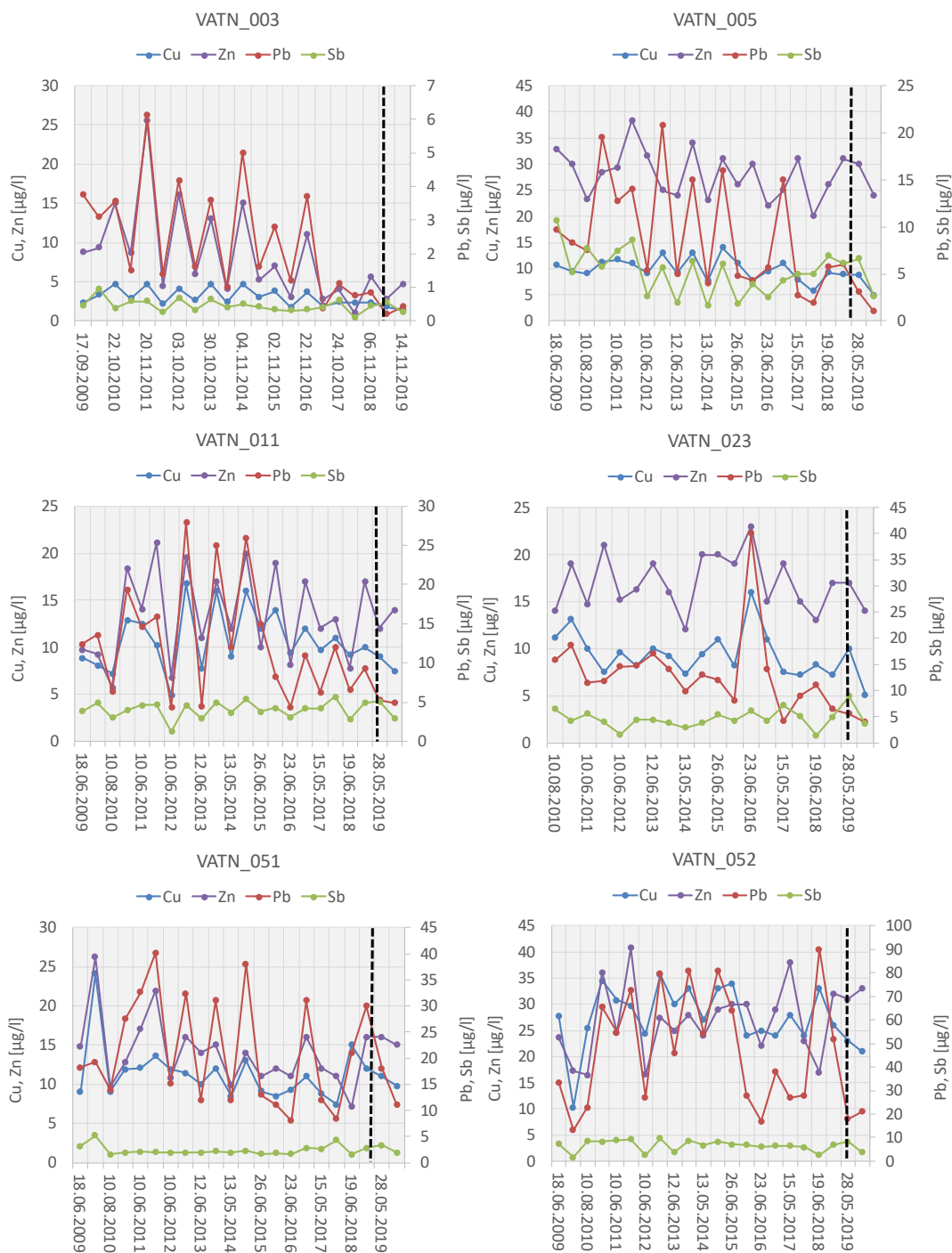
Forskjeller mellom metallkonsentrasjoner fra ufiltrerte og filtrerte prøver, som det ble analysert på i vannprøver i perioden 2016-2018 for å kartlegge dette, viste at mye bly, jern og i mindre grad kobber, i feltet er sterkt assosiert til suspenderte stoff. I snitt blir om lag halvparten av det som måles av bly og jern filtrert vekk fra vannprøvene, mens om lag 20 % av kobberet er assosiert til det suspenderte stoffet. For sink, antimon og kalsium er det lite forskjell på ufiltrerte og filtrerte vannprøver.

Tabell 1. Analyseresultater for kontrollpunktet på Vatne (VATN_011) i 2019 for filtrerte prøver, samt for ufiltrerte prøver i perioden 2014-2018. I de to siste kolonnene i tabellen står grenseverdiene i vannforskriften (EQS) som Forsvarsbygg har som mål å overholde. For antimon (Sb) finnes det ikke egne EQS-verdier, så her benyttes grenseverdien i drikkevannsforskriften [5]. Overskridelser er vist med rød skrift. Det måles overskridelser for biotilgjengelig bly, kobber, sink og antimon i kontrollpunktet på Vatne SØF i 2019. Dette er som for tidligere år.

Vatne SØF		2019 (filtrerte prøver)				2014-2018 (ufiltrerte prøver)				AA-EQS	MAC-EQS
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
VATN_011	Bly	2		5,1	5,3	10		15	26		14
	Bly (biotilgjengelig*)	2		1,7	1,8	10		3,7	5,8	1,2	
	Kobber	2		8,3	9,0	10		12	16	7,8	7,8
	Sink	2		13	14	10		14	20	11	11
	Antimon	2		4,1	5,1	10		4,1	5,4	5***	5***
* Beregnet konsentrasjon ** LOQ = kvantifiseringsgrense (Limit Of Quantification) *** Drikkevannsnorm											



Figur 2. Konsentrasjon av bly, kobber, sink og antimon i referansepunkter ved Vatne SØF i 2019. VATN_039 erstattes etter hvert med VATN_061, som tas omtrent på samme sted, men oppstrøms vei. Stiplet sort vertikal linje indikerer tidspunkt for overgang til filtrerte prøver.



Figur 3. Konsentrasjon av bly, kobber, sink og antimon i hovedresipient (VATN_003), samt internpunkt på Vatne SØF i 2019. Stiplet sort vertikal linje indikerer tidspunkt for overgang til filtrerte prøver.

4 Konklusjon og anbefaling

Det er i 2019 som tidligere overskridelser for biotilgjengelig bly, kobber og sink opp mot EQS ved kontrollpunktet VATN_011 på Vatne SØF. Dette er som for tidligere år. Konsentrasjonen er derimot vesentlig lavere enn for tidligere år, noe som trolig skyldes at det analyseres på filtrerte vannprøver. Tiltak er under gjennomføring i feltet.

Metallkonsentrasjonen i ved VATN_003 (kanalen mellom Grunningen og Dybingen), er fremdeles lav for bly, kobber, sink og antimon, tilsvarende som det som ble målt fra og med våren 2017.

- NIBIO anbefaler å føle opp overvåkningsprogrammet [1] med to prøverunder (vår og høst) hvert år.

Referanseliste

- [1] Forchhammer, K., Kruuse-Meyer, R., Laastad, E.S., Rasmussen, G. (2019).
Overvåkningsprogram for vann i aktive skyte- og øvingsfelt 2019. Forsvarsbygg.
Rapport 0322/2019/Miljø.
- [2] Direktoratgruppen vanndirektivet (2018). Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand
i vann.
- [3] Miljødirektoratet (2016). Veileder. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og
biota. M-608/2016.
- [4] European Commission (2014). Technical guidance to implement bioavailability-based
environmental quality standards for metals.
- [5] Forskrift om vannforsyning og drikkevann (drikkevannsforskriften) (2016).
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-22-1868>

Vedlegg 1

Analysedata 2014-2019

Analysedata fra referansepunkt, kontrollpunkt, internpunkt og hovedresipient på Vatne SØF. Analyser fra og med 2019 er utført på filtrerte prøver.

Prøvepunkt	Prøvedato	Pb, µg/l	Cu, µg/l	Zn, µg/l	Sb, µg/l	Ca, mg/l	Fe, µg/l	pH	Kond, mS/m	OC, mg/l	Turb, FNU
VATN_003	13.05.2014	1	2,4	4	0,4	16	980	7,0	19,5	7,6	3,9
VATN_003	04.11.2014	5	4,7	15	0,5	13	1400	6,9	15,0	16	52
VATN_003	26.06.2015	1,6	3	5,2	0,42	18	1400	7,1	19,1	8,8	11
VATN_003	02.11.2015	2,8	3,8	7	0,34	19	2200	6,9	20,0	14	23
VATN_003	23.06.2016	1,2	1,7	3	0,31	27	2800	7,1	28,3	10	7,9
VATN_003	22.11.2016	3,7	3,7	11	0,34	16	1800	7,0	18,0	10	28
VATN_003	15.05.2017	0,76	2,4	3,2	0,32	17	830	7,2	21,7	9,1	5,5
VATN_003	24.10.2017	2,5	3,1	5,9	0,45	15	1800	7,0	15,8	12	28
VATN_003	19.06.2018	0,75	2,3	1	0,1	23	1200	7,2	26,4	8,1	2,4
VATN_003	06.11.2018	2,4	2,9	8,3	0,47	17	1100	7,1	17,7	10	16
VATN_003	28.05.2019	0,19	1,8	2,8	0,55	20	220	7,0	19,9	7,5	7,6
VATN_003	14.11.2019	0,41	1,4	4,7	0,27	18	500	7,0	16,9	6,7	5
VATN_005	13.05.2014	4	7,6	23	1,6	4,3	1400	6,6	7,9	3,9	2,1
VATN_005	04.11.2014	16	14	31	6	2,1	230	6,5	5,2	4,8	0,36
VATN_005	26.06.2015	4,8	11	26	1,8	3,7	920	6,6	7,1	5,7	3
VATN_005	02.11.2015	4,3	7,7	30	3,9	3,5	880	6,3	7,3	5,0	1,7
VATN_005	23.06.2016	5,6	9,5	22	2,5	4,3	1800	6,7	7,6	5,2	3,2
VATN_005	22.11.2016	15	11	25	4,3	1,9	410	6,5	5,3	4,6	2
VATN_005	15.05.2017	9,4	8,6	27	4,1	3,5	910	6,5	7,8	3,9	1,2
VATN_005	24.10.2017	6,7	6,9	17	4,1	2,4	2300	6,4	5,1	6,1	8,2
VATN_005	19.06.2018	5,7	9,2	26	6,9	7,3	3400	7,0	9,7	5,9	7,9
VATN_005	06.11.2018	12	10	32	5,8	3,2	560	6,4	6,4	3,4	2,1
VATN_005	28.05.2019	3,1	8,8	30	6,6	3,1	180	6,5	6,4	3,3	2,3
VATN_005	14.11.2019	1	4,9	24	2,6	3,2	210	6,4	6,3	2,7	1,5
VATN_011	13.05.2014	12	9	12	3,7	7	180	7,4	10,7	3,5	1,1
VATN_011	05.11.2014	26	16	20	5,4	3,3	240	7,0	7,2	4,5	1,4
VATN_011	26.06.2015	15	12	10	3,8	5	350	7,3	9,5	4,0	2
VATN_011	02.11.2015	8,3	14	19	4,3	6,3	370	7,1	10,1	4,9	1,6
VATN_011	23.06.2016	9,1	9,8	8,6	3,1	5,8	280	7,5	10,3	4,2	1,8
VATN_011	22.11.2016	19	14	18	4,4	3,5	180	7,0	7,7	3,9	1,6
VATN_011	15.05.2017	11	9,7	11	3,4	5	280	7,2	9,9	3,4	1,9
VATN_011	24.10.2017	23	13	12	5,1	4,4	480	7,1	7,0	4,6	2,8
VATN_011	19.06.2018	11	12	7,8	2,4	7,5	530	7,2	12,6	4,3	2,7
VATN_011	06.11.2018	16	12	17	4,9	4,7	260	7,1	8,5	3,6	2
VATN_011	28.05.2019	5,3	9	12	5,1	5,1	130	7,2	9,4	3,2	1,6
VATN_011	14.11.2019	4,9	7,5	14	3	5,7	160	7,1	9,4	2,8	2,1

Prøvepunkt	Prøvedato	Pb, µg/l	Cu, µg/l	Zn, µg/l	Sb, µg/l	Ca, mg/l	Fe, µg/l	pH	Kond, mS/m	OC, mg/l	Turb, FNU
VATN_012	13.05.2014	0,68	3,6	12	0,05	25	2500	7,0	27,9	12	10
VATN_012	05.11.2014	1,2	4,5	15	0,15	18	700	6,5	16,9	21	7,4
VATN_012	26.06.2015	0,28	4,5	6,9	0,21	22	1400	6,8	25,3	16	8,7
VATN_012	02.11.2015	0,85	2,4	11	0,1	24	3000	6,4	24,2	22	11
VATN_012	23.06.2016	0,49	1,8	7,5	0,1	28	2600	6,7	28,9	16	14
VATN_012	22.11.2016	0,87	3,5	11	0,1	14	800	6,5	14,9	15	9,9
VATN_012	15.05.2017	0,25	1,8	5,7	0,1	20	820	6,8	24,6	12	5,5
VATN_012	24.10.2017	4,8	6,2	18	0,1	15	5700	6,5	14,5	24	390
VATN_012	19.06.2018	0,97	3,2	27	0,1	27	4300	6,8	35,5	24	27
VATN_012	06.11.2018	0,6	2,4	8,9	0,1	22	940	6,8	21,5	14	8,2
VATN_012	28.05.2019	0,17	1,5	5,8	0,17	28	600	6,8	30,5	12	5,3
VATN_012	14.11.2019	0,15	1,3	5,6	0,08	24	450	6,9	23,2	9,9	20
VATN_023	13.05.2014	9,9	7,3	12	2,9	3,7	1300	6,9	7,3	4,4	1
VATN_023	04.11.2014	13	9,4	20	3,8	3	490	6,8	6,3	10	1,8
VATN_023	26.06.2015	12	11	20	5,4	3,2	900	6,8	6,7	7,4	2,2
VATN_023	02.11.2015	8,1	8,2	19	4,2	4	820	6,5	8,1	7,0	1,2
VATN_023	23.06.2016	40	16	23	6,1	4,3	2300	6,7	8,1	8,8	15
VATN_023	22.11.2016	14	11	15	4,2	2,3	380	6,6	6,0	6,3	2,5
VATN_023	15.05.2017	8,6	8,4	17	5,9	3,4	490	6,6	8,7	3,7	1,4
VATN_023	24.10.2017	15	8,6	13	4,2	3,1	2100	6,7	5,8	7,0	3,8
VATN_023	19.06.2018	11	8,3	13	1,4	5,5	2800	6,7	10,6	6,9	6,8
VATN_023	06.11.2018	11	7,5	19	5,1	3,3	530	6,6	6,6	6,0	1,5
VATN_023	28.05.2019	5,5	10	17	8,9	2,6	340	6,6	5,7	6,0	1,8
VATN_023	14.11.2019	3,9	5,1	14	3,6	3,5	520	6,7	7,1	3,8	1,4
VATN_039	26.06.2015	1,8	3,2	16	0,1	13	1800	7,2	16,5	5,6	52
VATN_039	02.11.2015	0,86	1,4	8,3	0,1	13	2200	7,1	15,7	4,7	15
VATN_039	23.06.2016	0,1	1	3,5	0,1	14	1000	7,4	15,7	2,9	6,5
VATN_039	22.11.2016	0,72	1,8	4,6	0,1	17	1600	7,3	16,9	7,4	5,9
VATN_039	15.05.2017	0,1	0,64	2,5	0,1	14	330	7,4	14,3	2,6	3,8
VATN_039	24.10.2017	0,1	1,1	3,5	0,1	9,9	410	7,3	14,8	6,5	6,6
VATN_039	19.06.2018	4,7	4,5	27	0,1	12	9000	7,4	14,3	3,1	88
VATN_039	06.11.2018	0,1	0,68	3,5	0,1	11	190	7,3	13,8	4,3	1,5
VATN_039	28.05.2019	0,005	0,3	1	0,03	12	31	7,4	14,6	2,5	10
VATN_039	14.11.2019	0,005	0,31	1,2	0,01	12	38	7,4	14,8	2,3	4,5
VATN_040	26.06.2015	0,61	1,4	5,8	0,1	5,6	2100	6,9	8,7	12	5,2
VATN_040	02.11.2015	0,1	1,1	7	0,1	5,1	1100	6,5	9,3	9,7	2,3
VATN_040	23.06.2016	0,52	2,1	13	0,1	6,3	1700	6,7	10,4	14	5,3
VATN_040	22.11.2016	1,2	1,6	5,7	0,1	3,1	500	6,6	6,4	9,2	3,5
VATN_040	15.05.2017	0,1	0,66	4,4	0,1	5,4	460	6,9	11,0	5,2	1,8
VATN_040	24.10.2017	0,83	0,91	6,7	0,1	5,5	2500	6,6	7,2	11	8,5
VATN_040	19.06.2018	0,39	1,3	3,1	0,1	9,1	2200	6,9	15,6	8,5	5,6
VATN_040	06.11.2018	0,22	0,72	7	0,1	4,6	540	6,6	7,5	8,3	1,6
VATN_040	28.05.2019	0,19	0,78	6,4	0,11	4	750	6,5	6,4	8,8	3,3
VATN_040	14.11.2019	0,13	0,56	9,1	0,02	5,3	490	6,6	8,3	7,3	14

Prøvepunkt	Prøvedato	Pb, µg/l	Cu, µg/l	Zn, µg/l	Sb, µg/l	Ca, mg/l	Fe, µg/l	pH	Kond, mS/m	OC, mg/l	Turb, FNU
VATN_051	13.05.2014	12	8,5	9,9	1,9	5,7	430	6,8	10,0	4,1	0,47
VATN_051	04.11.2014	38	13	14	2,3	1,7	180	6,2	5,9	5,1	0,62
VATN_051	26.06.2015	13	9,1	11	1,7	3,3	420	6,4	8,1	4,4	1,1
VATN_051	02.11.2015	11	8,5	12	1,8	3,8	440	6,2	8,7	4,8	0,93
VATN_051	23.06.2016	14	9,8	8,7	1,8	3	240	6,7	7,9	4,4	0,77
VATN_051	22.11.2016	38	13	16	2,8	2,2	170	6,3	7,0	4,0	1,4
VATN_051	15.05.2017	14	8	9,2	2	3,9	160	6,4	8,6	3,4	0,57
VATN_051	24.10.2017	18	8,9	9,3	3,8	3,6	390	6,5	6,3	4,2	1,0
VATN_051	19.06.2018	21	15	7,1	1,6	5,4	1600	6,9	9,2	6,0	4,3
VATN_051	06.11.2018	33	12	15	2,8	2,8	220	6,3	6,8	3,6	0,48
VATN_051	28.05.2019	18	11	16	3,3	2,7	93	6,3	7,1	3,3	0,44
VATN_051	14.11.2019	11	9,8	15	1,9	3,8	150	6,3	7,6	2,9	0,58
VATN_052	13.05.2014	54	27	24	6,8	8,8	720	6,9	10,6	4,4	1,1
VATN_052	04.11.2014	81	33	29	8,3	3,7	220	6,5	7,5	4,7	0,82
VATN_052	26.06.2015	64	34	30	7,2	4,9	670	6,7	8,9	6,0	2,5
VATN_052	02.11.2015	28	24	30	6,9	4,5	270	6,3	8,7	4,7	0,49
VATN_052	23.06.2016	68	35	27	6,6	6,2	1900	6,5	9,5	6,4	4,1
VATN_052	22.11.2016	53	28	30	6,9	4,1	230	6,6	8,3	4,0	0,75
VATN_052	15.05.2017	99	35	33	5,4	4,8	810	6,4	9,2	4,0	1,8
VATN_052	24.10.2017	50	28	17	5	4,3	570	6,4	6,5	4,8	1,5
VATN_052	19.06.2018	90	33	17	2,5	11	3500	6,8	11,2	7,3	5,2
VATN_052	06.11.2018	61	27	31	7	4	220	6,4	7,3	3,7	0,59
VATN_052	28.05.2019	18	23	31	8,3	5,9	150	6,4	8,9	3,5	1,5
VATN_052	14.11.2019	21	21	33	3,8	4,7	290	6,4	7,7	3,3	1,5
VATN_061	28.05.2019	0,005	0,20	1,1	0,02	13	26	7,2	15,1	2,5	55
VATN_061	14.11.2019	0,01	0,46	0,1	0,01	11	45	7,2	13,5	3,1	1,3

Vedlegg 2

Analysebevis fra Eurofins



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. 965 141 618 MVA

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

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

AR-19-MM-039728-01

EUNOMO-00228978

Prøvemottak: 31.05.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 31.05.2019-18.06.2019
Referanse: Overflatevann Prog.
tungm. Vatne SØF, uke
22

ANALYSERAPPORT

Merknader prøveserie:

Turbiditet oppgis uakkreditert pga at prøven er mottatt og analysert > 24 timer etter prøveuttak

Prøvenr.:	439-2019-05310016	Prøvetakingsdato:	28.05.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Lars Terje Bjørsvik		
Prøvemerkning:	VATN_003	Analysestartdato:	31.05.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.0		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	19.9	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	7.6	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	7.5	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	1.8	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	0.55	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	220	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	20	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2019-05310017	Prøvetakingsdato:	28.05.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Lars Terje Bjørsvik		
Prøvemerkning:	VATN_005	Analysestartdato:	31.05.2019		
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)	6.40	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	2.3	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	3.1	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	8.8	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	30	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	6.6	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	180	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	3.1	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 ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

Før 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).

Prøvenr.:	439-2019-05310024	Prøvetakingsdato:	28.05.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Lars Terje Bjørsvik		
Prøvemerkning:	VATN_051	Analysestartdato:	31.05.2019		
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)	7.11	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	0.44	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	3.3	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	18	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	16	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	3.3	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	93	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	2.7	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2019-05310025	Prøvetakingsdato:	28.05.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Lars Terje Bjørsvik		
Prøvemerkning:	VATN_052	Analysestartdato:	31.05.2019		
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)	8.86	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	1.5	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	3.5	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	18	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	23	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	31	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	8.3	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	150	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	5.9	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 ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

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).

Prøvenr.:	439-2019-05310021	Prøvetakingsdato:	28.05.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Lars Terje Bjørsvik		
Prøvemerkning:	VATN_011	Analysestartdato:	31.05.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.2		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	9.35	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	1.6	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	3.2	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	5.3	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	9.0	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	12	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	5.1	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	5.1	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2019-05310023	Prøvetakingsdato:	28.05.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Lars Terje Bjørsvik		
Prøvemerkning:	VATN_012	Analysestartdato:	31.05.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.8		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	30.5	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	5.3	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	0.17	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	5.8	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	600	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	28	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 ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

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).

Prøvenr.:	439-2019-05310018	Prøvetakingsdato:	28.05.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Lars Terje Bjørsvik		
Prøvemerkning:	VATN_023	Analysestartdato:	31.05.2019		
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)	5.70	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	1.8	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	6.0	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	5.5	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	10	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	17	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	8.9	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	2.6	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2019-05310019	Prøvetakingsdato:	28.05.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Lars Terje Bjørsvik		
Prøvemerkning:	VATN_039	Analysestartdato:	31.05.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.4		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	14.6	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	10	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	2.5	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	0.30	µg/l	0.05	35%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	1.0	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	0.025	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	31	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	12	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 ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

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).

Prøvenr.:	439-2019-05310022	Prøvetakingsdato:	28.05.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Lars Terje Bjørsvik		
Prøvemerkning:	VATN_939	Analysestartdato:	31.05.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.2		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	15.1	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	55	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	2.5	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	0.20	µg/l	0.05	35%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	1.1	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	0.024	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	26	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	13	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2019-05310020	Prøvetakingsdato:	28.05.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Lars Terje Bjørsvik		
Prøvemerkning:	VATN_040	Analysestartdato:	31.05.2019		
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)	6.36	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	3.3	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	0.19	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.78	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	6.4	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	0.11	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	750	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	4.0	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 17025:2005 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Postmottak (post@forsvarsbygg.no)

Ove Molland (ove.molland@nibio.no)

Ståle Haaland (staale.haaland@nibio.no)

Moss 18.06.2019


Stig Tjomsland

ASM/Bachelor Kjemi

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 ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området og er angitt med dekningsfaktor k=2.

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).



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. 965 141 618 MVA

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

Forsvarsbygg

Pb 405 Sentrum

0103 OSLO

Attn: Turid Winther-Larsen

AR-19-MM-092761-01

EUNOMO-00244981

Prøvemottak: 19.11.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 19.11.2019-25.11.2019

Referanse:

Overflatevann Prog.

tunngm. Vatne SØF, uke 47

ANALYSERAPPORT

Merknader prøveserie:

Konduktivitet, pH og turbiditet oppgis uakkreditert pga at prøven er mottatt og analysert > 72 timer etter prøveuttak.

Prøvenr.:	439-2019-11190227	Prøvetakingsdato:	14.11.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Lars Terje Bjørsvik		
Prøvemerkning:	VATN_061	Analysestartdato:	19.11.2019		
Analyse	Resultat	Enhhet	LOQ	MU	Metode
* pH målt ved 23 +/- 2°C	7.2		1		NS-EN ISO 10523
* Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	13.5	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	1.3	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	3.1	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.010	µg/l	0.01	50%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.46	µg/l	0.05	35%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	< 0.20	µg/l	0.2		EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	< 0.020	µg/l	0.02		EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	45	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	11	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 25.11.2019

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. 965 141 618 MVA

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

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

AR-19-MM-092318-01

EUNOMO-00244832

Prøvemottak: 18.11.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 18.11.2019-22.11.2019

Referanse:

Overflatevann Prog.
tungm. Vatne SØF, uke 47

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-11180034	Prøvetakingsdato:	14.11.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Lars Terje Bjørsvik		
Prøvemerkning:	VATN_003	Analysestartdato:	18.11.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.0		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	16.9	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	5.0	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	0.41	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	1.4	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	4.7	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	0.27	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	500	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	18	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2019-11180031	Prøvetakingsdato:	14.11.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Lars Terje Bjørsvik		
Prøvemerkning:	VATN_005	Analysestartdato:	18.11.2019		
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)	6.34	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	1.5	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	1.0	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	4.9	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	24	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	2.6	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	3.2	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.:	439-2019-11180033	Prøvetakingsdato:	14.11.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Lars Terje Bjørsvik		
Prøvemerkning:	VATN_051	Analysestartdato:	18.11.2019		
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)	7.56	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.58	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	2.9	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	11	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	9.8	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	15	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	1.9	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	150	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	3.8	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2019-11180038	Prøvetakingsdato:	14.11.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Lars Terje Bjørsvik		
Prøvemerkning:	VATN_052	Analysestartdato:	18.11.2019		
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)	7.68	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	1.5	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	21	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	21	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	33	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	3.8	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	290	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	4.7	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.:	439-2019-11180035	Prøvetakingsdato:	14.11.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Lars Terje Bjørsvik		
Prøvemerkning:	VATN_011	Analysestartdato:	18.11.2019		
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)	9.37	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	2.1	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	2.8	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	4.9	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	7.5	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	3.0	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	5.7	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.: 439-2019-11180037	Prøvetakingsdato: 14.11.2019
Prøvetype: Overflatevann	Prøvetaker: Lars Terje Bjørsvik
Prøvemerkning: VATN_012	Analysestartdato: 18.11.2019

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)	23.2	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	20	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	9.9	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	1.3	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	5.6	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	0.081	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	450	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	24	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.:	439-2019-11180036	Prøvetakingsdato:	14.11.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Lars Terje Bjørsvik		
Prøvemerkning:	VATN_023	Analysestartdato:	18.11.2019		
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)	7.09	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	1.4	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	3.8	mg/l	0.3	30%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	3.9	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	5.1	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	3.6	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	520	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	3.5	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2019-11180039	Prøvetakingsdato:	14.11.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Lars Terje Bjørsvik		
Prøvemerkning:	VATN_039	Analysestartdato:	18.11.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	7.4		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	14.8	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	4.5	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	2.3	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	0.31	µg/l	0.05	35%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	1.2	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	38	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	12	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.:	439-2019-11180032	Prøvetakingsdato:	14.11.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Lars Terje Bjørsvik		
Prøvemerkning:	VATN_040	Analysestartdato:	18.11.2019		
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)	8.26	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	14	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	7.3	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.13	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.56	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	9.1	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	0.023	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	490	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	5.3	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 22.11.2019


Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

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

