



FORSVARSBYGG



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

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

Rapport for Kråkenesmarka SØF, Region
vest

Forsvarsbygg rapport 0410/2020/Miljø | 20. mai 2020



Foto: Forsvarsbygg

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

Rapport for Kråkenesmarka SØF, Region vest

RAPPORTINFORMASJON

Oppdragsgiver	Forsvarsbygg
Kontaktperson	Turid Winther-Larsen
Rapportnummer	0410/2020/Miljø
Forfatter(e)	Ståle Haaland
Prosjektnummer	300036
Arkivnummer	2013/3456
Dato	20.05.2020

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 Kråkenesmarka SØF	4
3 Resultater og diskusjon	6
3.1 Kontrollpunkt	6
3.2 Internpunkt	6
4 Konklusjon og anbefaling	9
Referanseliste	10
Vedlegg 1	11
Analysedata 2007-2019	11
Vedlegg 2	12
Analysebevis fra Eurofins	12

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 Kråkenesmarka SØF. Her gjennomføres overvåkingsprogrammet nå med to prøverunder (vår og høst) annethvert år. Feltet ble tidligere overvåket hvert fjerde år, men fra og med 2016 blir det prøvetatt annethvert år for å vurdere effekter av gjennomførte grave- og tilretteleggingsarbeid. Det er ikke registrert forurensset grunn i feltet utover det som finnes på skytebanene [1]. Avrenning i feltet har blitt overvåket siden 2007.

2 Overvåkning av Kråkenesmarka SØF

I 2019 ble det tatt vannprøver fra tre prøvepunkter 17. juni og 22. oktober. Punktene er de samme som ble prøvetatt i 2018 og som inngår i gjeldende overvåkningsprogram [1]. Prøvepunktene beliggenhet 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.

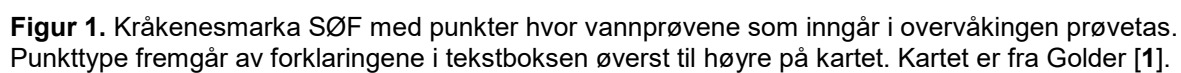
Prøvepunkter i skyte- og øvingsfeltene deles generelt inn i ulike typer ut fra formål:

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 miljøkvalitetsstandarder (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

Konsentrasjonen for bly, kobber, sink og antimon i kontrollpunktet (KRÅK_003) er i 2019 som tidligere forhøyet i forhold til referansepunktet (KRÅK_002; jf figur 2).

Konsentrasjonene er som tidligere godt under grenseverdien for miljøkvalitetsstandardene (EQS). Det er noe svingninger i konsentrasjonen av bly og sink ved kontrollpunktet, men tilsvarende finnes også igjen i referansepunktet. KRÅK_003 fanger opp aktiviteten fra bane 1-6 og sivile baner (jf figur 1).

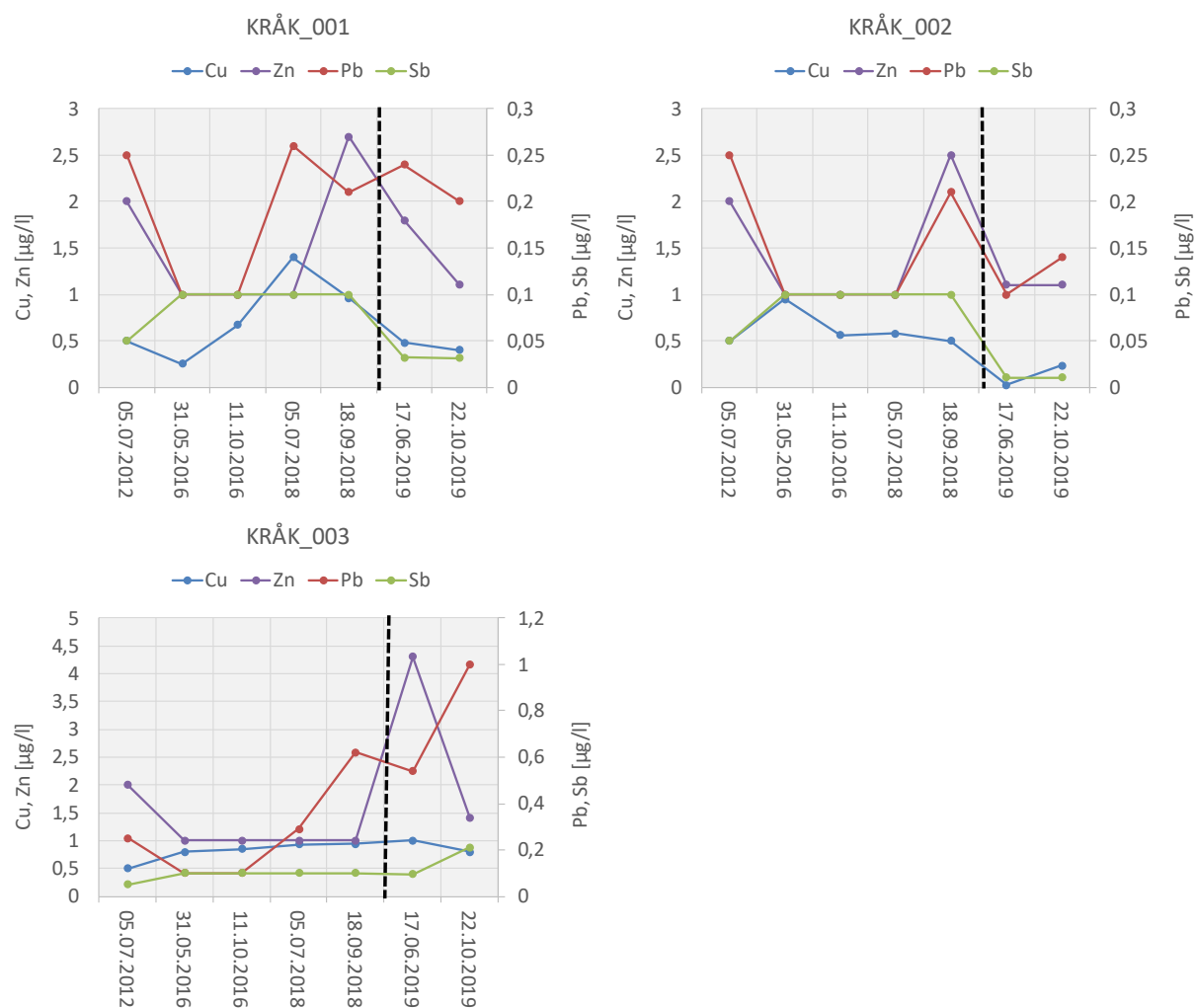
Det har vært en tendens til økende konsentrasjonen av bly i kontrollpunktet siden 2016, noe som kan være en effekt av tilrettelegging for og gjennomføring av Landsskytterstevnet her i 2017. Arbeidet med tilretteleggingen ble utført i 2016. Økningen av bly er ikke korrelert med andre støtteparametere som suspendert stoff og løst organisk materiale (jf vedlegg 1).

3.2 Internpunkt

Internpunkt KRÅK_001 drenerer bane 5 og 6 (jf figur 1). Konsentrasjonen av bly, kobber, sink og antimon i internpunktet er i 2019 som tidligere forhøyet i forhold til referansepunktet (KRÅK_002). Konsentrasjonen ligger på nivå eller noe lavere enn hva som måles i kontrollpunktet (KRÅK_003). Det er som i kontrollpunktet tendenser til økte blykonsentrasjoner i internpunktet (jf figur 2).

Tabell 1. Analyseresultater for 2019 (filtrerte prøver) og for perioden 2007-2018 (ufiltrerte prøver) i kontrollpunktet ved Kråkenesmarka SØF. I de to siste kolonnene 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 [6]. Det er i 2019 ingen overskridelser av grenseverdier i kontrollpunktet ved Kråkenesmarka SØF.

Kråkenesmarka SØF		2019 (filtrerte prøver)				2007-2018 (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
KRÅK_003	Bly	2		0,77	1,0	9		0,41	1,2		14
	Bly (biotilgjengelig*)	2		0,15	0,20	9	2	0,12	0,30	1,2	
	Kobber	2		0,90	1,0	9	2	0,76	1,1	7,8	7,8
	Sink	2		2,9	4,3	9	4	3,6	9,8	11	11
	Antimon	2		0,15	0,21	9	8	0,17	0,50	5***	5***
* Beregnet konsentrasjon ** LOQ = kvantifiseringsgrense (Limit Of Quantification) *** Drikkevannsnorm											



Figur 2. Konsentrasjon av bly, kobber, sink og antimon i internpunkt KRÅK_001, referansepunkt KRÅK_002 og kontrollpunkt KRÅK_003 ved Kråkenesmarka SØF i 2019. Stiplet sort vertikal linje indikerer tidspunkt for overgang til filtrerte prøver.

4 Konklusjon og anbefaling

Det er i 2019 ingen overskridelse av miljøkvalitetsstandardene EQS i kontrollpunktet (KRÅK_003) ved Kråkenesmarka SØF. Konsentrasjonen i kontrollpunktet er som tidligere forhøyet i forhold til referansen for bly, kobber, sink og antimon.

Det har vært en tendens til økende konsentrasjonen av bly ved kontrollpunktet og internpunktet (KRÅK_001) siden 2016. Dette kan være en effekt av tilrettelegging og gjennomføring av Landsskytterstevnet her i 2017, men bør følges med på fremover.

- NIBIO anbefaler å fortsette med overvåkningsprogrammet [1], med to prøverunder annethvert år (vår- og høstprøver).

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 2007-2019

Analysedata fra internpunktet KRÅK_001, referansepunktet KRÅK_002 og kontrollpunktet KRÅK_003 for 2019, samt fra de fem foregående prøvetakingsårene.

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
KRÅK_001	04.06.2007	0,3	0,5	2,5	0,5		23			1,5	
KRÅK_001	13.09.2007	0,3	0,5	2,5	0,5	0,4	66	5,8		7,0	
KRÅK_001	19.06.2008	1,1	1,2	4,2	0,23	0,6	35	6,4	1,6	2,6	
KRÅK_001	01.09.2008	1,0	1,1	2,0	0,21	1,0	66	6,4	1,9	2,0	
KRÅK_001	05.07.2012	0,3	0,5	2,0	0,05	0,4	57	9,3	1,2	2,0	0,4
KRÅK_001	31.05.2016	0,1	0,3	1,0	0,1	1,4	6	6,0	1,2	2,1	0,2
KRÅK_001	11.10.2016	0,1	0,7	1,0	0,1	0,9	74	6,4	1,7	2,5	0,3
KRÅK_001	05.07.2018	0,3	1,4	1,0	0,1	0,8	130	6,5	1,8	2,4	0,3
KRÅK_001	18.09.2018	0,2	1,0	2,7	0,1	0,5	41	5,8	0,3	3,0	0,4
KRÅK_001	17.06.2019	0,2	0,5	1,8	0,03	0,7	52	6,5	1,4	3,5	0,5
KRÅK_001	22.10.2019	0,2	0,4	1,1	0,03	0,7	42	6,0	1,7	3,3	0,7
KRÅK_002	04.06.2007	0,3	0,5	2,5	0,5		40			1,6	
KRÅK_002	13.09.2007	0,3	0,5	2,5	0,5	0,6	63	6,5		3,4	
KRÅK_002	19.06.2008	0,1	0,2	1,4	0,03	0,6	46	6,3	2,3	2,8	
KRÅK_002	01.09.2008	0,3	0,5	2,0	0,05	0,9	91	6,4	2,3	2,8	
KRÅK_002	05.07.2012	0,3	0,5	2,0	0,05	0,9	78	7,2	3,4	1,7	0,4
KRÅK_002	31.05.2016	0,1	1,0	1,0	0,1	0,5	140	5,9	1,7	5,6	0,2
KRÅK_002	11.10.2016	0,1	0,6	1,0	0,1	0,7	74	6,1	2,1	3,3	0,1
KRÅK_002	05.07.2018	0,1	0,6	1,0	0,1	1,0	56	6,5	2,3	3,0	0,1
KRÅK_002	18.09.2018	0,2	0,5	2,5	0,1	0,3	78	5,4	0,4	5,0	0,3
KRÅK_002	17.06.2019	0,1	0,03	1,1	0,01	0,7	88	6,2	1,9	5,7	0,3
KRÅK_002	22.10.2019	0,1	0,2	1,1	0,01	0,6	120	5,6	1,7	6,8	0,7
KRÅK_003	04.06.2007	0,3	0,5	2,5	0,5		40			1,6	
KRÅK_003	13.09.2007	1,2	1,1	5,2	0,5	0,5	120	6,1		4,0	
KRÅK_003	19.06.2008	0,6	0,7	8,6	0,06	0,6	111	6,2	1,4	5,1	
KRÅK_003	01.09.2008	0,3	0,5	9,8	0,05	1,2	214	6,6	2,0	4,0	
KRÅK_003	05.07.2012	0,3	0,5	2,0	0,05	0,8	527	6,4	1,8	8,1	0,4
KRÅK_003	31.05.2016	0,1	0,8	1,0	0,1	0,3	78	6,1	1,3	2,9	0,2
KRÅK_003	11.10.2016	0,1	0,9	1,0	0,1	1,0	96	6,4	2,0	3,2	0,1
KRÅK_003	05.07.2018	0,3	0,9	1,0	0,1	1,0	120	6,8	2,3	2,1	0,2
KRÅK_003	18.09.2018	0,6	0,9	1,0	0,1	0,3	69	5,7	0,4	3,9	0,4
KRÅK_003	17.06.2019	0,5	1,0	4,3	0,10	0,8	76	6,4	1,7	5,0	0,3
KRÅK_003	22.10.2019	1,0	0,8	1,4	0,21	0,6	94	5,8	1,7	5,1	0,6

Tomme celler: ingen data

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-042631-01

EUNOMO-00229496

Prøvemottak: 18.06.2019
Temperatur:
Analyseperiode: 18.06.2019-25.06.2019
Referanse: Overflatevann Prog.
tungm. Kråkenesmarka
S, uke 25

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2019-06180381	Prøvetakingsdato:	17.06.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	KRÅK_001	Analysestartdato:	18.06.2019		
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)	1.42	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.49	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	0.24	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	1.8	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	0.032	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	52	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.73	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Prøvenr.:	439-2019-06180380	Prøvetakingsdato:	17.06.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	KRAK_002	Analysestartdato:	18.06.2019		
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)	1.87	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)	5.7	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.10	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	< 0.050	µg/l	0.05		EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	1.1	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	88	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.68	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.:	439-2019-06180369	Prøvetakingsdato:	17.06.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	KRAK_003	Analysestartdato:	18.06.2019		
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)	1.70	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
Turbiditet	0.28	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	5.0	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.54	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	1.00	µg/l	0.05	25%	EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), filtrert	4.3	µg/l	0.2	25%	EN ISO 17294-2
a) Antimon (Sb), filtrert	0.095	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	76	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.79	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

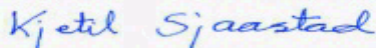
a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Postmottak (post@forsvarsbygg.no)

Ove Molland (ove.molland@nibio.no)

Ståle Haaland (staale.haaland@nibio.no)

Moss 25.06.2019


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 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-084693-01

EUNOMO-00242390

Prøvemottak: 24.10.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 24.10.2019-01.11.2019

Referanse: Overflatevann Prog.
tungm. Kråkenesmarka S,
uke 43

ANALYSERAPPORT

Merknader prøveserie:

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

Prøvenr.: 439-2019-10240029	Prøvetakingsdato: 22.10.2019				
Prøvetype: Overflatevann	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerkning: KRAK_001	Analysestartdato: 24.10.2019				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	6.0		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.69	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	0.65	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	0.20	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.40	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	0.031	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	42	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.: 439-2019-10240030	Prøvetakingsdato: 22.10.2019				
Prøvetype: Overflatevann	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerkning: KRAK_002	Analysestartdato: 24.10.2019				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.6		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.65	mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888
* Turbiditet	0.70	FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
Løst organisk karbon (DOC)	6.8	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	0.14	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.23	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	< 0.020	µg/l	0.02		EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	120	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.55	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.:	439-2019-10240031	Prøvetakingsdato:	22.10.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	KRAK_003	Analysestartdato:	24.10.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
pH målt ved 23 +/- 2°C	5.8		1		NS-EN ISO 10523
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	1.72	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)	5.1	mg/l	0.3	20%	NS-EN 1484
a) Bly (Pb), filtrert	1.00	µg/l	0.01	20%	EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), filtrert	0.80	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	0.21	µg/l	0.02	20%	EN ISO 17294-2
a) Jern (Fe), filtrert	94	µg/l	0.3	20%	EN ISO 17294-2
a) Kalsium (Ca), filtrert	0.62	mg/l	0.05	15%	According NEN EN ISO 17294-2

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 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 01.11.2019

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.

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

