



FORSVARSBYGG



Foto: Golder Associates AS

Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt

**Resultater fra vannprøvetaking i
Program tungmetallovervåking
i 2017**

SETNESMOEN SØF

Region midt

Tittel:

Forsvarsbyggs skyte- og øvingsfelt
 Resultater fra vannprøvetaking i Program tungmetallovervåking i 2017
 Setnesmoen skyte- og øvingsfelt, Region midt

Forfatter(e):

Rolf E. Andersen, Kim Forchhammer, Randi Kruuse-Meyer og Eli Smette Laastad

| | | | |
|---|---------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| <i>Dato:</i> 22.10.2018 | <i>Tilgjengelighet:</i> Åpen | <i>Prosjekt nr.:</i> - | <i>Saksnr.:</i> - |
| <i>Rapport nr.:</i> Forsvarsbyggrapport: 0104/2018/MILJØ <i>Golderrapport:</i> 1893618/2018-REMI-SETN | <i>ISBN-nr.:</i> - | <i>Antall sider:</i> 9 | <i>Antall vedlegg:</i> 3 |

Sammendrag:

Forsvarsbygg rapporterer årlig fra vannprøvetaking i aktive skyte- og øvingsfelt. Denne rapporten beskriver innholdet av metaller og enkelte andre stoffer i utvalgte bekker og elver ved Setnesmoen skyte- og øvingsfelt (SØF) i 2017.

Prøvetaking: I 2017 ble det tatt prøver i de samme seks punktene som i 2016.

Konklusjon: Verdiene i 2017 for bly, kobber, sink og antimon er på samme nivå som tidligere. Det er dermed ingen indikasjon på at metallutsippene øker over tid. I kontrollpunktet (3) er verdiene av bly, kobber og sink stort sett lave, og under miljøkvalitetsstandard (EQS).

Anbefaling: Det anbefales å fortsette med nåværende program for prøvetakingen.

| | |
|--|---|
| <i>Oppdragsgiver:</i> Forsvarsbygg | <i>Kontaktperson:</i> Turid Winther-Larsen |
| <i>Stikkord:</i> Skyte- og øvingsfelt (SØF), tungmetaller, metaller, vann, overvåking | <i>Fagområde:</i> Vannkvalitet |

Innhold

| | |
|---|---|
| Innhold..... | 3 |
| 1. Forsvarsbyggs metallovervåking i vann..... | 3 |
| 2. Vannprøvetaking | 5 |
| 3. Resultater og diskusjon | 7 |
| 4. Konklusjon og anbefalinger..... | 8 |
| Referanseliste | 9 |
| VEDLEGG | 9 |

Vedlegg 1 – Tabell med analyseresultater for de siste seks årene for punktene prøvetatt i 2017.

Vedlegg 2 – Analysebevisene for prøvetakingen i 2017.

Vedlegg 3 – Statistikk Setnesmoen 2012-2017 for punktene prøvetatt i 2017.

1. Forsvarsbyggs metallovervåking i vann

Forsvarsbyggs vannovervåking er knyttet til forvaltningen av og ansvaret for å dokumentere tilstanden i vann i og utenfor skyte- og øvingsfeltene (SØF).

Forsvarets bruk av håndvåpenammunisjon i skyte- og øvingsfeltene fører over tid til opphopning av metaller. Håndvåpenammunisjon bestod tidligere av en kjerne med bly og antimon, og en mantel av kobber og sink. Ved korrosjon av ammunisjonsrestene kan metallene frigis, og spres til vann eller jord. Flere metallene kan være giftige for vannlevende organismer. Giftigheten er avhengig av blant annet konsentrasjon, og hvilken form metallene er på. I de siste årene har bruk av blyfri ammunisjon økt gradvis, der kjernen av bly og antimon er byttet ut med jern (stål). De fleste skyte- og øvingsfeltene er gamle, og det har vært virksomhet der i en årekke.

Forsvarsbyggs vannovervåking er knyttet til forvaltningen av og ansvaret for å dokumentere tilstanden i vann i og utenfor skyte- og øvingsfeltene.

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 hovedrepresentantene.

I tillegg skal resultatene gi et helhetsbilde av miljøtilstanden i samtlige SØF, og danne grunnlag for å prioritere hvor det er behov for å vurdere tiltak. Overvåkingsresultater skal også brukes sammen med utvidet prøvetaking for å måle mulige langtidseffekter av gjennomførte avbøtende tiltak på skytebaner.

Naturgitte forhold er helt avgjørende for korrosjonshastigheten og spredningen av metallene, som jord- og vannkjemi, avstand til åpen vannvei, type jordsmonn, nedbørsmengde og intensitet, samt vegetasjon. Generelt ser vi at det er lave utslipper av metallene i kalkrike og humusfattige områder, og høye utslipper i kalkfattige og humusrike områder (for eksempel sur myr). I tillegg vil fysiske inngrep som graving, eller kjøring på forurensset grunn på skytebaner, kunne medføre økt metallutslipp.

Metallene forekommer også naturlig. De naturlige mengdene av metaller varierer mellom SØF rundt om i landet ut fra geologiske og geokjemiske forhold. Forhøyde konsentrasjoner av metall kan også forekomme der det er avrenning fra annen arealbruk som f. eks. veier og bebyggelse.

På basisskytebaner skytes det normalt på faste skiver med et kulefang bak (normalt voll med sand). Forurensningen havner da hovedsakelig konsentrert i disse kulefangene. På feltskytebaner brukes hele banens areal og forurensningen blir tilsvarende spredt. På enkelte feltbaner finnes såkalte blenderinger (normalt voll med sand), som samler opp noe ammunisjon.

Ammunisjon som brukes i tyngre våpen kan inneholde andre metallene i tillegg til de som finnes i håndvåpenammunisjon, men en stor bestanddel er gjerne stål og aluminium, samt sprengstoff. Sprengstoff omsettes til ufarlige stoffer ved detonasjon. Metallene spres som metalldele over store arealer. Disse fjernes i den årlige ryddingen av skytefeltet.

Punktene som prøvetas er inndelt i fire typer:

Referansepunkt – et punkt som ikke er påvirket av aktiviteter i, eller bruk av SØF. Nivåene her er viktige for sammenligning spesielt når naturforholdene (geologien) kan være årsaken til at høye konsentrasjoner av enkelte tungmetaller (eks. sink), måles der det er minimalt med påvirkning fra skytebanebruken. Benyttes også for å se hvor mye forurensning som tilføres fra andre forurensningskilder.

Internt punkt – et punkt inne i SØF, plassert nær skytebane(r). Punktene brukes til å følge med på om bruken eller andre aktiviteter påvirker metallavrenningen. Punktet vil dermed kunne 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 – 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 ligge i en hovedresipient.

Hovedresipient – 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.

Vannprøvene analyseres for innhold av metallene som stammer fra håndvåpenammunisjon. Dette er kobber (Cu), bly (Pb) og sink (Zn) og halvmetallet antimon (Sb).

I tillegg analyseres prøvene for støtteparametere som gir informasjon om forhold i grunn og vann, som kan påvirke utsippene av metallene: pH (surhetsgrad), kalsium (Ca), ledningsevne, turbiditet (partikkelmengde), total mengde organisk karbon (TOC) og jern (Fe).

Hovedfokus i måleprogrammet er å kontrollere at det ikke skjer økt metallutslipp over tid. For å ha et bilde av forurensningsnivået sammenlignes resultatene fra siste års prøvetaking med tidligere års resultater. I kontrollpunktene sammenlignes i tillegg resultatene med Miljødirektoratets tilstandsklasser for ferskvann gitt i veileder M-608/2016 «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota» /1/.

Tabell 1: Tilstandsklasser for ferskvann jf. M-608/2016 (basert på filtrerte vannprøver). AA-EQS er gjennomsnittet av målingene samme år, mens MAC-EQS er høyest målte verdi i løpet av året.

| Tilstandsklasse | I | II | III | IV | V |
|-------------------------------|----------|---------|-----------|---|------------------------------|
| Parameter ($\mu\text{g/l}$) | Bakgrunn | AA-EQS* | MAC-EQS** | Akutt toksiske effekter ved korttidseksposering | Omfattende toksiske effekter |
| Kobber (Cu) | 0,3 | 7,8 | 7,8 | 15,6 | >15,6 |
| Bly (Pb) | 0,02 | 1,2*** | 14 | 57 | >57 |
| Sink (Zn) | 1,5 | 11 | 11 | 60 | >60 |

* Klasse II (<AA-EQS) tilsvarer ingen toksiske effekter.

** Klasse III (<MAC-EQS) tilsvarer ingen kroniske effekter ved langtidseksposering.

*** Tilstandsklasse II for bly gjelder biotilgjengelig andel.

Tilstandsklasse II gjelder gjennomsnittet av målingene (AA-EQS) mens tilstandsklasse III gjelder høyeste målte verdi (MAC-EQS). For antimon (Sb) finnes det ikke egne tilstandsklasser. Forsvarsbygg bruker grenseverdien gitt i drikkevannsforskriften (5 $\mu\text{g/l}$, /2/).

I tidligere rapporter er analyseresultatene sammenlignet med tilstandsklassene i Miljødirektorats veileddning 97:04, TA-1468/1997, «Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann» /3/. Den klassifiseringen gjaldt ufiltrerte prøver, og Forsvarsbygg har gjennomført analysene hovedsakelig på ufiltrerte prøver. Dette er det fortsatt med, selv etter den nye veilederen forelå, fordi resultatene da bedre kan sammenlignes med resultatene fra tidligere års prøvetaking. Samtidig får man også et bedre bilde av hvor mye metaller som totalt renner ut fra skytefeltet.

De nye tilstandsklassene gjør at resultatene vil måtte tolkes noe forskjellig fra tidligere. Koncentrasjoner som tidligere ikke ble ansett som forurensende, vil nå synliggjøres som forurenende; f.eks. er tilstandsklasse III for sink endret fra 50 $\mu\text{g/l}$ til 11 $\mu\text{g/l}$. Motsatt vil være tilfelle for bly – hvor tilstandsklassegrensen er endret fra 2,5 $\mu\text{g/l}$ til 14 $\mu\text{g/l}$, og kobber – hvor tilstandsklassegrensen er endret fra 3 $\mu\text{g/l}$ til 7,8 $\mu\text{g/l}$.

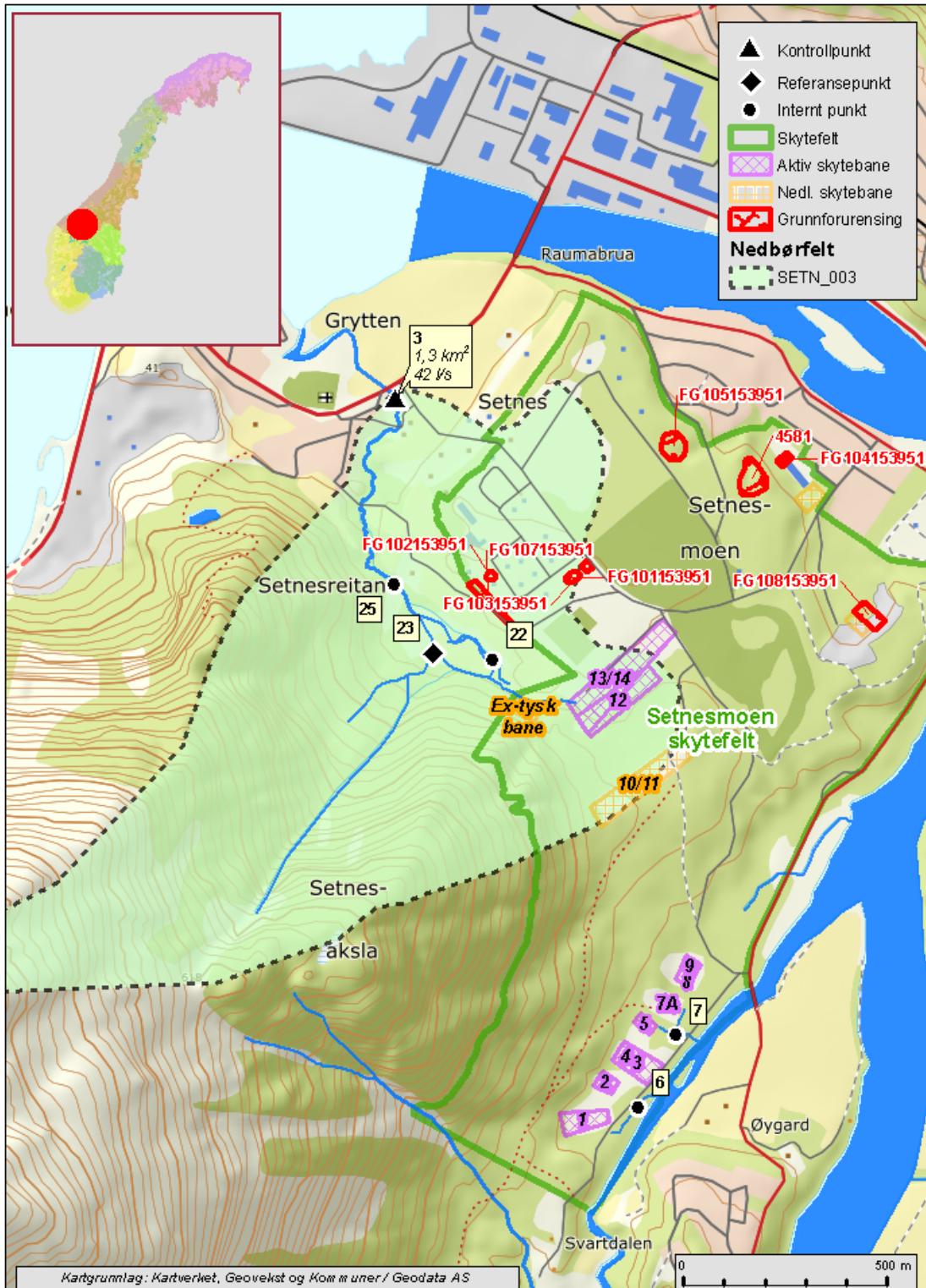
For detaljert informasjon om skytefeltet, beskrivelse av de ulike prøvepunktene, vannføring med mer, vises det til overvåkingsprogrammet /4/.

2. Vannprøvetaking

Ved Setnesmoen SØF har avrenningen blitt overvåket siden 2008. I 2017 ble det tatt fire vannprøver fire ganger, den 23. mai, 6. juli, 15. august og 21. september.

Det er tatt prøver i de samme seks punktene som i 2016 (3, 6, 7, 22, 23 og 25). Punktene er vist i figur 1. I og med at de fleste prøvepunktene ble innført i 2015 ble det gjennomført fire prøvetakingsrunder i 2017 for å få et bedre datagrunnlag.

Ved prøvetakingen i mai er det i feltskjemaet for punkt 3 notert at det var noe grums i vannet. Også i punkt 22 i august var det litt grums.



Figur 1: Kart over prøvepunkter ved Setnesmoen SØF i 2017, aktive og nedlagte skytebaner, forurensset grunn/deponier og det største nedbørfeltet. Grunnforurensning: Firesifrede tall er ID-nummer i Miljødirektoratet sin database Grunnforurensning.

3. Resultater og diskusjon

Ved gjennomgangen av resultatene er figurer kun tatt med der det er spesielle forhold som må blyses.

Verdiene fra 2017 for bly, kobber, sink og antimon er på samme nivå som tidligere. Det er dermed ingen indikasjon på at metallutslippene øker over tid. I kontrollpunktet (3) er konsentrasjonene av bly, kobber og sink stort sett lave, og under miljøkvalitetsstandard (EQS), som angitt i Tabell 2.

Tabell 2 Sammenlikning av resultatene ($\mu\text{g/l}$) for 2017 med resultatene for perioden 2012-2016 for kontrollpunktet for Setnesmoen SØF. Gjennomsnittsverdier vist med gul bakgrunn overskriper AA-EQS, mens maks-verdier vist med oransje bakgrunn overskriper MAC-EQS.

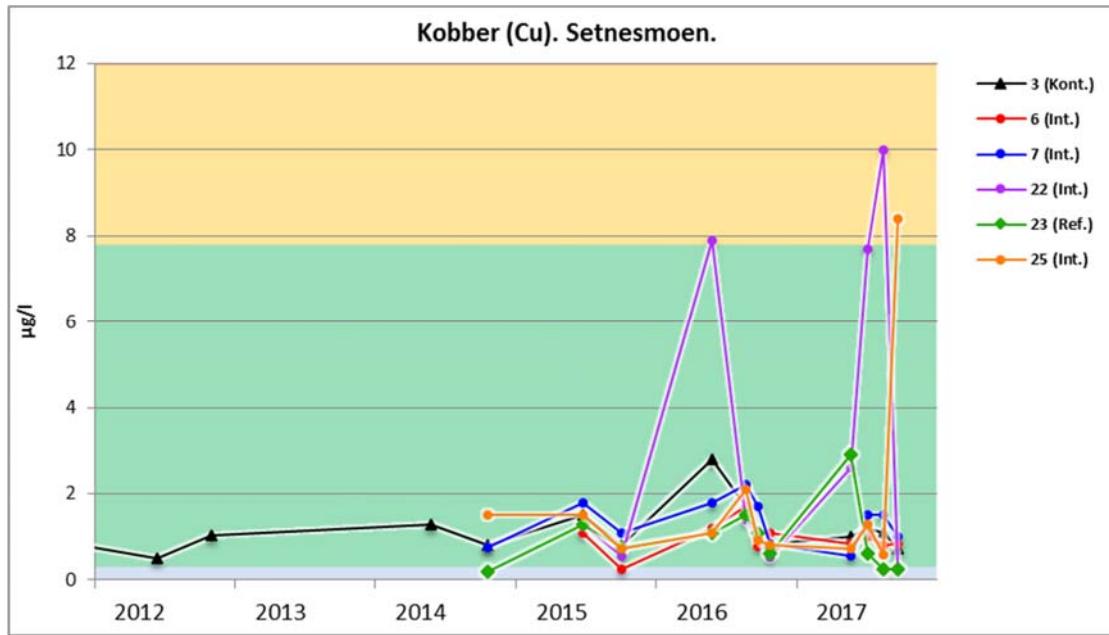
| Setnesmoen | | 2017 | | | | 2012-2016 | | | | AA-EQS*** | MAC-EQS*** |
|--------------|-------|---------|--------------|---------------------------|-----------------------|-----------|-------------|---------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| Stoff | Punkt | An-tall | Antall <LOQ* | Gj.-snitt $\mu\text{g/l}$ | Maks. $\mu\text{g/l}$ | An-tall | Antall <LOQ | Gj.-snitt $\mu\text{g/l}$ | Maks. $\mu\text{g/l}$ | $\mu\text{g/l}$ | $\mu\text{g/l}$ |
| Kobber (Cu) | 3 | 4 | | 1,0 | 1,2 | 10 | 1 | 1,2 | 2,8 | 7,8 | 7,8 |
| Bly (Pb) | 3 | 4 | 2 | 0,4 | 0,6 | 10 | 5 | 0,3 | 0,7 | 1,2 | 14 |
| Sink (Zn) | 3 | 4 | 3 | 1,4 | 2,7 | 10 | 6 | 2,5 | 11,0 | 11 | 11 |
| Antimon (Sb) | 3 | 4 | 4 | 0,1 | 0,1 | 10 | 8 | 0,1 | 0,5 | 5** | 5** |

* rg = rapporteringsgrense

** drikkevannsnorm

*** Merk at EQS gjelder filtrerte prøver, mens analyseresultatene er for ufiltrerte prøver. For AA-EQS for bly gjelder biotilgjengelig andel.

Kobberverdiene er normalt lave (under 2 $\mu\text{g/l}$) i samtlige punkter (figur 2), men det har forekommet enkelte topper med uvanlig høye verdier de siste årene. Et eksempel er i 2017 i internpunktene 22 (8-10 $\mu\text{g/l}$) og 25 (8,4 $\mu\text{g/l}$), og referansepunkt 23 (3 $\mu\text{g/l}$). På samme tidspunkter viser en del støtteparametere (jern, turbiditet og/eller TOC) liknende topper, og det antas at de avvikende resultatene kan skyldes kontaminering av prøvene.



Figur 2: Kobber (Cu). Setnesmoen.

For bly, sink og antimon er verdiene også normalt veldig lave (under henholdsvis 0,65 µg/l, 0,5 µg/l og 0,2 ug/l). Som for kobber forekommer det imidlertid enkelte høye verdier. F.eks. er det i 2017 for bly målt verdier på 14 og 12 µg/l i punkt 22, og 17 µg/l i punkt 25.

Det henvises til vedlegg 1 for analyseresultater de siste seks årene for punkter prøvetatt i 2017, vedlegg 2 for analysebevis for alle prøver i 2017, og vedlegg 3 for statistikk med maks- og gjennomsnittsverdier de siste seks årene for punkter prøvetatt i 2017.

4. Konklusjon og anbefalinger

Det er i 2017 ingen endringer i metallverdiene i forhold til tidligere. Verdiene for metallene er normalt veldig lave, og det er ut fra resultatene ikke mulig å fastslå noen effekt av skytefeltet. Det forekommer unntaksvis høye verdier, både for metallene og én, eller flere av støtteparameterne jern, TOC og turbiditet. Dette skyldes sannsynligvis at prøvene har blitt kontaminert med partikler, enten på grunn av naturlige forhold (kraftig strøm eller turbulens) eller i forbindelse med prøvetakingen. I kontrollpunktet (3) ligger verdiene for bly, kobber og sink under miljøkvalitetsstandard (EQS).

Det anbefales:

- å fortsette med nåværende program for prøvetakingen da det ikke er noen vesentlige endringer sammenlignet med tidligere.

Referanseliste

- /1/ Miljødirektoratet. (2016). Veileder «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota», M-608/2016. <http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M608/M608.pdf>
- /2/ Forskrift om vannforsyning og drikkevann (drikkevannsforskriften); <https://lov-data.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-22-1868?q=drikkevannsforskriften>
- /3/ Statens forurensningstilsyn (nå Miljødirektoratet). (1997). Veileder 97:04 «Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann», TA-1468/1997. <http://www.miljodirektoret.no/old/klif/publikasjoner/vann/1468/ta1468.pdf>
- /4/ Forsvarsbygg/Golder. (2018). Overvåkingsprogram for vann i aktive skyte- og øvingsfelt. Forsvarsbygg-rapport 0187/2018/MILJØ, Golder-rapport 1893618/2018

VEDLEGG

Vedlegg 1 - Analysedata Setnesmoen 2012-2017

Årets resultater er markert med grå bakgrunn og fet stil. Resultater i parentes er verdier som anses for usikre på grunn av spesielle omstendigheter eller usikkerhet omkring prøvetakingen, eller fordi de er så avvikende, at de mest sannsynlig er feil. Verdier med '<' foran viser at de er lavere enn rapporteringsgrensen. En (f) i datofeltet betyr at det er analysert på en filtrert prøve.

| | | Antimon | Bly | Jern | Kalsium | Kobber | Sink | Ledn.-evne | pH | TOC | Turbiditet |
|-------|----------------|---------|--------|--------|---------|--------|-------|------------|------|------|------------|
| Punkt | Dato | µg/l | µg/l | mg/l | mg/l | µg/l | µg/l | mS/m | - | mg/l | FNU |
| 3 | 12.6.2012 | <0,1 | <0,5 | 0,358 | 1,49 | <1 | <4 | 2,81 | 6,85 | 0,81 | 6,95 |
| | 31.10.2012 | 0,498 | 0,68 | 0,161 | 2,87 | 1,02 | <4 | 4,78 | 6,8 | 1,53 | 2,46 |
| | 27.5.2014 | <0,1 | 0,51 | 0,37 | 1,7 | 1,3 | 1,8 | 3,23 | 6,6 | 1,5 | 4,9 |
| | 22.10.2014 | 0,13 | 0,21 | 0,08 | 3 | 0,81 | 1,6 | 4,54 | 6,8 | 1,4 | 1,5 |
| | 26.6.2015 (f) | < 0,020 | 0,038 | 0,028 | 2,2 | 0,73 | 0,85 | | | | |
| | 26.6.2015 | < 0,20 | 0,22 | 0,077 | 2,8 | 1,5 | < 2,0 | 4,67 | 7,1 | 3 | 0,84 |
| | 5.10.2015 (f) | < 0,020 | 0,018 | 0,013 | 2,9 | 0,88 | 2 | | | | |
| | 5.10.2015 | < 0,20 | 0,35 | 0,033 | 3,4 | 0,8 | 2,2 | 5,5 | 7 | 2,4 | 0,15 |
| | 25.5.2016 (f) | 0,055 | 0,13 | 0,012 | 1,3 | 0,47 | 0,64 | | | | |
| | 25.5.2016 | < 0,20 | < 0,20 | 0,07 | 1,6 | 2,8 | 11 | 2,22 | 6,5 | 1,1 | 1,3 |
| | 22.8.2016 (f) | 0,021 | 0,066 | 0,031 | 2,6 | 1,6 | 2,3 | | | | |
| | 22.8.2016 | < 0,20 | < 0,20 | 0,051 | 2,8 | 1,7 | < 2,0 | 4,6 | 7 | 3 | 0,48 |
| | 21.9.2016 (f) | < 0,020 | 0,053 | 0,025 | 2,4 | 0,68 | 0,72 | | | | |
| | 21.9.2016 | < 0,20 | < 0,20 | 0,039 | 3 | 1,1 | < 2,0 | 4,74 | 7,2 | 1,8 | 0,49 |
| | 24.10.2016 (f) | 0,08 | 0,097 | 0,02 | 4,3 | 0,62 | 1,8 | | | | |
| | 24.10.2016 | < 0,20 | < 0,20 | 0,052 | 4,3 | 0,84 | < 2,0 | 5,36 | 6,8 | 3,7 | 0,35 |
| | 23.5.2017 | < 0,20 | < 0,20 | 0,017 | 1,6 | 1 | < 2,0 | 3,48 | 6,5 | 2,1 | 0,32 |
| | 6.7.2017 | < 0,20 | 0,64 | 0,079 | 1,6 | 1,2 | < 2,0 | 2,41 | 6,6 | 1,8 | 1,1 |
| | 15.8.2017 | < 0,20 | 0,56 | 0,11 | 2,8 | 1,1 | 2,7 | 3,17 | 6,8 | 1,7 | 1,1 |
| | 21.9.2017 | < 0,20 | < 0,20 | 0,088 | 2 | 0,72 | < 2,0 | 4,78 | 6,7 | 2 | 0,33 |
| 6 | 26.6.2015 | < 0,20 | < 0,20 | 0,054 | 2,7 | 1,1 | < 2,0 | 4,71 | 7,1 | 2,9 | 0,49 |
| | 5.10.2015 | < 0,20 | 0,41 | 0,032 | 3,3 | < 0,50 | < 2,0 | 5,51 | 7 | 2,5 | 0,15 |
| | 25.5.2016 (f) | 0,024 | 0,075 | 0,011 | 0,64 | 0,56 | 0,71 | | | | |
| | 25.5.2016 | < 0,20 | < 0,20 | 0,02 | 0,84 | 1,2 | < 2,0 | 1,87 | 6,3 | 1,2 | 0,31 |
| | 22.8.2016 (f) | 0,023 | 0,059 | 0,032 | 2,8 | 1,5 | 2,8 | | | | |
| | 22.8.2016 | < 0,20 | < 0,20 | 0,051 | 2,8 | 1,7 | 2,6 | 4,54 | 6,9 | 3 | 0,54 |
| | 21.9.2016 (f) | < 0,020 | 0,026 | 0,025 | 3 | 0,5 | 0,79 | | | | |
| | 21.9.2016 | < 0,20 | < 0,20 | 0,038 | 3 | 0,77 | < 2,0 | 4,08 | 7,1 | 2,1 | 0,35 |
| | 24.10.2016 (f) | < 0,020 | 0,055 | 0,0083 | 2,1 | 0,87 | 2,1 | | | | |
| | 24.10.2016 | < 0,20 | < 0,20 | 0,014 | 2,1 | 1,1 | < 2,0 | 6,15 | 6,5 | 4 | 0,15 |
| | 23.5.2017 | < 0,20 | < 0,20 | 0,018 | 1,7 | 0,85 | < 2,0 | 3,42 | 6,5 | 2,2 | 0,15 |
| | 6.7.2017 | < 0,20 | < 0,20 | 0,024 | 0,79 | 1 | < 2,0 | 1,87 | 6,3 | 1,6 | 0,22 |
| | 15.8.2017 | < 0,20 | < 0,20 | 0,033 | 0,82 | 0,8 | < 2,0 | 1,65 | 6,4 | 1,6 | 0,36 |

| | | Antimon | Bly | Jern | Kalsium | Kobber | Sink | Ledn.-evne | pH | TOC | Turbiditet |
|---------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|------------------|-----------------|-------------------|------------|-------------|-------------------|
| Punkt | Dato | <i>µg/l</i> | <i>µg/l</i> | <i>mg/l</i> | <i>mg/l</i> | <i>µg/l</i> | <i>µg/l</i> | <i>mS/m</i> | - | <i>mg/l</i> | <i>FNU</i> |
| 6 (forts.) | 21.9.2017 | < 0,20 | < 0,20 | 0,024 | 0,75 | 0,85 | < 2,0 | 1,66 | 6,4 | 1,5 | <0,1 |
| 7 | 22.10.2014 | <0,1 | 0,058 | <0,02 | 2,3 | 0,76 | <1 | 5,03 | 6,8 | 1,6 | 0,16 |
| | 26.6.2015 | < 0,20 | 0,21 | 0,057 | 2,8 | 1,8 | 2,6 | 4,8 | 7,1 | 2,9 | 0,19 |
| | 5.10.2015 | < 0,20 | 0,42 | 0,031 | 3,4 | 1,1 | 3,1 | 5,6 | 7,1 | 2,5 | 0,19 |
| | 25.5.2016 (f) | < 0,020 | 0,051 | 0,011 | 1,5 | 0,93 | 0,69 | | | | |
| | 25.5.2016 | < 0,20 | < 0,20 | 0,016 | 1,7 | 1,8 | < 2,0 | 3,47 | 6,7 | 2,1 | 0,18 |
| | 22.8.2016 (f) | 0,023 | 0,067 | 0,031 | 2,6 | 1,5 | 12 | | | | |
| | 22.8.2016 | < 0,20 | < 0,20 | 0,055 | 2,8 | 2,2 | 14 | 4,67 | 6,8 | 2,9 | 0,48 |
| | 21.9.2016 (f) | 0,033 | 0,15 | 0,024 | 0,87 | 0,91 | 0,98 | | | | |
| | 21.9.2016 | < 0,20 | 0,22 | 0,054 | 0,8 | 1,7 | < 2,0 | 2,1 | 6,7 | 2,1 | 0,36 |
| | 24.10.2016 (f) | < 0,020 | 0,028 | 0,022 | 1,9 | 0,59 | 2,2 | | | | |
| | 24.10.2016 | < 0,20 | < 0,20 | 0,062 | 1,9 | 0,84 | 2,1 | 4,72 | 6,7 | 3,7 | 0,26 |
| | 23.5.2017 | < 0,20 | < 0,20 | 0,044 | 2,6 | 0,57 | < 2,0 | 4,75 | 7,1 | 2,3 | 1,1 |
| | 6.7.2017 | < 0,20 | 0,2 | 0,034 | 1,5 | 1,5 | < 2,0 | 3,14 | 6,7 | 2,6 | 0,6 |
| | 15.8.2017 | < 0,20 | < 0,20 | 0,028 | 2 | 1,5 | < 2,0 | 3,63 | 6,4 | 1,7 | 0,6 |
| | 21.9.2017 | < 0,20 | < 0,20 | 0,24 | 1,7 | 1 | < 2,0 | 4,42 | 6,6 | 1,2 | 0,74 |
| 22 | 26.6.2015 | < 0,20 | < 0,20 | 0,051 | 2,7 | 1,3 | < 2,0 | 4,75 | 7,1 | 2,9 | 0,16 |
| | 5.10.2015 | < 0,20 | 0,44 | 0,035 | 3,3 | 0,55 | 2,4 | 5,58 | 7,1 | 2,5 | 0,15 |
| | 25.5.2016 (f) | 4,2 | 7,5 | 0,14 | 1,4 | 6,5 | 8,2 | | | | |
| | 25.5.2016 | 4,6 | 10 | 0,28 | 1,7 | 7,9 | 10 | 3,24 | 6,6 | 5,1 | 1,1 |
| | 22.8.2016 (f) | 0,024 | 0,061 | 0,018 | 1,7 | 1,2 | 1,4 | | | | |
| | 22.8.2016 | < 0,20 | < 0,20 | 0,024 | 1,8 | 1,4 | < 2,0 | 3,9 | 6,6 | 2,7 | 0,33 |
| | 21.9.2016 (f) | 0,035 | 0,14 | 0,025 | 0,86 | 0,91 | 0,93 | | | | |
| | 21.9.2016 | < 0,20 | 0,22 | 0,068 | 0,77 | 0,97 | < 2,0 | 2,11 | 6,7 | 1,9 | 0,27 |
| | 24.10.2016 (f) | 0,082 | 0,1 | 0,03 | 3,1 | 0,41 | 1,1 | | | | |
| | 24.10.2016 | < 0,20 | 0,22 | 0,12 | 3 | 0,52 | < 2,0 | 3,75 | 6,7 | 2,8 | 0,54 |
| | 23.5.2017 | < 0,20 | 0,35 | 1,1 | 1,9 | 2,6 | 4,2 | 3,92 | 6 | 6,9 | 1,5 |
| | 6.7.2017 | 4 | 14 | 0,28 | 1,5 | 7,7 | 7,4 | 2,85 | 6,4 | 5,1 | 1,2 |
| | 15.8.2017 | 4,3 | 12 | 1,3 | 2,1 | 10 | 13 | 3,17 | 6,6 | 7,5 | 6,8 |
| | 21.9.2017 | < 0,20 | 0,25 | <0,002 | 1,6 | < 0,50 | < 2,0 | 2,06 | 6,5 | 0,92 | <0,1 |
| 23 | 22.10.2014 | <0,1 | 0,099 | <0,02 | 2,1 | 0,2 | <1 | 3,18 | 6,5 | <1 | <0,1 |
| | 26.6.2015 | < 0,20 | 0,24 | 0,063 | 2,8 | 1,3 | 4,6 | 4,71 | 7,1 | 2,9 | 0,34 |
| | 5.10.2015 | < 0,20 | 0,45 | 0,03 | 3,3 | 0,75 | < 2,0 | 5,51 | 7 | 2,7 | 0,19 |
| | 25.5.2016 (f) | < 0,020 | 0,18 | 0,0082 | 0,81 | 0,34 | 0,61 | | | | |
| | 25.5.2016 | < 0,20 | < 0,20 | 0,047 | 1 | 1,1 | < 2,0 | 1,68 | 6,3 | 0,94 | 0,84 |
| | 22.8.2016 (f) | 0,026 | 0,06 | 0,018 | 1,7 | 1,2 | 1,8 | | | | |
| | 22.8.2016 | < 0,20 | < 0,20 | 0,027 | 1,9 | 1,5 | < 2,0 | 3,86 | 6,5 | 2,6 | 0,27 |
| | 21.9.2016 (f) | < 0,020 | 0,023 | 0,025 | 3 | 0,61 | 0,85 | | | | |
| | 21.9.2016 | < 0,20 | < 0,20 | 0,04 | 3 | 1,1 | < 2,0 | 4,77 | 7,2 | 1,8 | 0,39 |
| | 24.10.2016 (f) | 0,086 | 0,095 | 0,035 | 3,1 | 0,44 | 2,6 | | | | |

| | | Antimon | Bly | Jern | Kalsium | Kobber | Sink | Ledn.-evne | pH | TOC | Turbiditet |
|----------------|------------------|------------------|------------------|---------------|----------------|------------------|-----------------|-------------------|------------|-------------|-------------------|
| Punkt | Dato | <i>µg/l</i> | <i>µg/l</i> | <i>mg/l</i> | <i>mg/l</i> | <i>µg/l</i> | <i>µg/l</i> | <i>mS/m</i> | - | <i>mg/l</i> | <i>FNU</i> |
| 23 (forts.) | 24.10.2016 | < 0,20 | 0,23 | 0,14 | 3,1 | 0,61 | 2,1 | 3,75 | 6,8 | 2,9 | 0,56 |
| | 23.5.2017 | < 0,20 | 0,38 | 1,1 | 1,9 | 2,9 | 5,8 | 3,9 | 6 | 7,1 | 1,5 |
| | 6.7.2017 | < 0,20 | 0,28 | 0,0091 | 0,92 | 0,6 | < 2,0 | 1,52 | 6,3 | 1,2 | 0,21 |
| | 15.8.2017 | < 0,20 | 0,24 | 0,0082 | 1,5 | < 0,50 | < 2,0 | 1,83 | 6,3 | 1,1 | 0,21 |
| | 21.9.2017 | < 0,20 | 0,26 | 0,0051 | 1,6 | < 0,50 | < 2,0 | 2,1 | 6,5 | 1 | <0,1 |
| 25 | 22.10.2014 | 0,16 | 0,68 | 0,37 | 2,5 | 1,5 | 2,8 | 4,01 | 6,7 | 1,1 | 7,6 |
| | 26.6.2015 | < 0,20 | 0,21 | 0,053 | 2,8 | 1,5 | 3,9 | 4,73 | 7,1 | 3 | 0,22 |
| | 5.10.2015 | < 0,20 | 0,55 | 0,031 | 3,2 | 0,73 | < 2,0 | 5,52 | 7,1 | 2,9 | 0,12 |
| | 25.5.2016 (f) | 0,032 | 0,14 | 0,016 | 1,1 | 0,46 | 1 | | | | |
| | 25.5.2016 | < 0,20 | < 0,20 | 0,057 | 1,3 | 1,1 | 2,5 | 1,9 | 6,5 | 1,2 | 0,77 |
| | 22.8.2016 (f) | 0,027 | 0,062 | 0,018 | 1,7 | 1,2 | 1,9 | | | | |
| | 22.8.2016 | < 0,20 | < 0,20 | 0,039 | 1,9 | 2,1 | < 2,0 | 3,87 | 6,6 | 2,7 | 0,41 |
| | 21.9.2016 (f) | < 0,020 | 0,026 | 0,025 | 3 | 0,55 | 1 | | | | |
| | 21.9.2016 | < 0,20 | < 0,20 | 0,051 | 3 | 0,93 | 2,1 | 4,75 | 7,2 | 1,8 | 0,55 |
| | 24.10.2016 (f) | 0,092 | 0,098 | 0,029 | 3,1 | 0,39 | 1,3 | | | | |
| | 24.10.2016 | < 0,20 | 0,32 | 0,11 | 3,1 | 0,82 | < 2,0 | 3,76 | 6,7 | 2,7 | 0,58 |
| | 23.5.2017 | < 0,20 | < 0,20 | 0,063 | 2,6 | 0,72 | < 2,0 | 4,56 | 7 | 2,4 | 0,36 |
| | 6.7.2017 | < 0,20 | 0,54 | 0,065 | 1,2 | 1,3 | 2,3 | 1,9 | 6,6 | 1,5 | 0,62 |
| | 15.8.2017 | < 0,20 | 0,26 | 0,059 | 1,5 | 0,58 | < 2,0 | 1,86 | 6,6 | 1,1 | 0,72 |
| | 21.9.2017 | 3 | 17 | 1,5 | 2,3 | 8,4 | 8,6 | 3,44 | 6,6 | 6,9 | 4,6 |

AR-17-MM-010793-02
EUNOMO-00167186

Prøvemottak: 24.05.2017

Temperatur:

Analyseperiode: 24.05.2017-29.06.2017

Referanse: Progr. Tungm.

Setnesmoen 2017, uke 21

ANALYSERAPPORT

*Denne analyserapporten erstatter tidligere versjon(er). Vennligst makuler tidligere
tilsendt analyserapport.
AR-17-MM-010793XX*

Merknader prøveserie:

Versjon 2: Ny rapport uten endringer etter reanalyse av alle parametere på prøve 439-2017-05240015 (SETN_023) og 439-2017-05240018 (SETN_022).

| | | | |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| Prøvenr.: | 439-2017-05240014 | Prøvetakingsdato: | 23.05.2017 |
| Prøvetype: | Resipientvann (ferskt) | Prøvetaker: | Oppdragsgiver |
| Prøvemerking: | SETN_003 | Analysestartdato: | 24.05.2017 |
| Analyse | | | |
| pH målt ved 23 +/- 2°C | 6.5 | 1 | NS-EN ISO 10523 |
| Konduktivitet/ledningsevne | 3.48 mS/m | 0.1 10% | NS-EN ISO 7888 |
| Turbiditet | 0.32 FNU | 0.1 30% | NS-EN ISO 7027 |
| Total organisk karbon (TOC/NPOC) | 2.1 mg/l | 0.5 30% | NS EN 1484 |
| a) Bly (Pb), oppsluttet | | | |
| a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS | < 0.20 µg/l | 0.2 | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Kobber (Cu), oppsluttet | | | |
| a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS | 1.0 µg/l | 0.5 20% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Sink (Zn), oppsluttet | | | |
| a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS | < 2.0 µg/l | 2 | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Antimon (Sb), oppsluttet | | | |
| a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS | < 0.20 µg/l | 0.2 | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Jern (Fe), oppsluttet | | | |
| a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS | 17 µg/l | 2 25% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Kalsium (Ca), oppsluttet | 1.6 mg/l | 0.05 15% | NS EN ISO 11885 |

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall får ved henvendelse til laboratoriet.

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



| | | | |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| Prøvenr.: | 439-2017-05240013 | Prøvetakingsdato: | 23.05.2017 |
| Prøvetype: | Resipientvann (ferskt) | Prøvetaker: | Oppdragsgiver |
| Prøvemerking: | SETN_006 | Analysestartdato: | 24.05.2017 |
| Analyse | | | |
| pH målt ved 23 +/- 2°C | 6.5 | 1 | NS-EN ISO 10523 |
| Konduktivitet/ledningsevne | 3.42 mS/m | 0.1 10% | NS-EN ISO 7888 |
| Turbiditet | 0.15 FNU | 0.1 30% | NS-EN ISO 7027 |
| Total organisk karbon (TOC/NPOC) | 2.2 mg/l | 0.5 30% | NS EN 1484 |
| a) Bly (Pb), oppsluttet | | | |
| a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS | < 0.20 µg/l | 0.2 | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Kobber (Cu), oppsluttet | | | |
| a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS | 0.85 µg/l | 0.5 20% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Sink (Zn), oppsluttet | | | |
| a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS | < 2.0 µg/l | 2 | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Antimon (Sb), oppsluttet | | | |
| a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS | < 0.20 µg/l | 0.2 | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Jern (Fe), oppsluttet | | | |
| a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS | 18 µg/l | 2 25% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Kalsium (Ca), oppsluttet | 1.7 mg/l | 0.05 15% | NS EN ISO 11885 |

| | | | |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| Prøvenr.: | 439-2017-05240017 | Prøvetakingsdato: | 23.05.2017 |
| Prøvetype: | Resipientvann (ferskt) | Prøvetaker: | Oppdragsgiver |
| Prøvemerking: | SETN_007 | Analysestartdato: | 24.05.2017 |
| Analyse | | | |
| pH målt ved 23 +/- 2°C | 7.1 | 1 | NS-EN ISO 10523 |
| Konduktivitet/ledningsevne | 4.75 mS/m | 0.1 10% | NS-EN ISO 7888 |
| Turbiditet | 1.1 FNU | 0.1 30% | NS-EN ISO 7027 |
| Total organisk karbon (TOC/NPOC) | 2.3 mg/l | 0.5 30% | NS EN 1484 |
| a) Bly (Pb), oppsluttet | | | |
| a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS | < 0.20 µg/l | 0.2 | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Kobber (Cu), oppsluttet | | | |
| a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS | 0.57 µg/l | 0.5 20% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Sink (Zn), oppsluttet | | | |
| a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS | < 2.0 µg/l | 2 | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Antimon (Sb), oppsluttet | | | |
| a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS | < 0.20 µg/l | 0.2 | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Jern (Fe), oppsluttet | | | |
| a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS | 44 µg/l | 2 25% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Kalsium (Ca), oppsluttet | 2.6 mg/l | 0.05 15% | NS EN ISO 11885 |

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall får ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



| | | | |
|---|--------------------------|-------------------|-------------------|
| Prøvenr.: | 439-2017-05240018 | Prøvetakingsdato: | 23.05.2017 |
| Prøvetype: | Resipientvann (ferskt) | Prøvetaker: | Oppdragsgiver |
| Prøvemerking: | SETN_022 | Analysestartdato: | 24.05.2017 |
| Analyse | | | |
| pH målt ved 23 +/- 2°C | 6.0 | 1 | NS-EN ISO 10523 |
| Konduktivitet/ledningsevne | 3.92 mS/m | 0.1 10% | NS-EN ISO 7888 |
| Turbiditet | 1.5 FNU | 0.1 30% | NS-EN ISO 7027 |
| Total organisk karbon (TOC/NPOC) | 6.9 mg/l | 0.5 20% | NS EN 1484 |
| a) Bly (Pb), oppsluttet | | | |
| a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS | 0.35 µg/l | 0.2 35% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Kobber (Cu), oppsluttet | | | |
| a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS | 2.6 µg/l | 0.5 15% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Sink (Zn), oppsluttet | | | |
| a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS | 4.2 µg/l | 2 20% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Antimon (Sb), oppsluttet | | | |
| a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS | < 0.20 µg/l | 0.2 | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Jern (Fe), oppsluttet | | | |
| a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS | 1100 µg/l | 2 25% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Kalsium (Ca), oppsluttet | 1.9 mg/l | 0.05 15% | NS EN ISO 11885 |
| Merknader: | | | |
| Reanalyse bekrefter opprinnelig resultat. | | | |

| | | | |
|---|--------------------------|-------------------|-------------------|
| Prøvenr.: | 439-2017-05240015 | Prøvetakingsdato: | 23.05.2017 |
| Prøvetype: | Resipientvann (ferskt) | Prøvetaker: | Oppdragsgiver |
| Prøvemerking: | SETN_023 | Analysestartdato: | 24.05.2017 |
| Analyse | | | |
| pH målt ved 23 +/- 2°C | 6.0 | 1 | NS-EN ISO 10523 |
| Konduktivitet/ledningsevne | 3.90 mS/m | 0.1 10% | NS-EN ISO 7888 |
| Turbiditet | 1.5 FNU | 0.1 30% | NS-EN ISO 7027 |
| Total organisk karbon (TOC/NPOC) | 7.1 mg/l | 0.5 20% | NS EN 1484 |
| a) Bly (Pb), oppsluttet | | | |
| a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS | 0.38 µg/l | 0.2 35% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Kobber (Cu), oppsluttet | | | |
| a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS | 2.9 µg/l | 0.5 15% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Sink (Zn), oppsluttet | | | |
| a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS | 5.8 µg/l | 2 20% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Antimon (Sb), oppsluttet | | | |
| a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS | < 0.20 µg/l | 0.2 | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Jern (Fe), oppsluttet | | | |
| a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS | 1100 µg/l | 2 25% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Kalsium (Ca), oppsluttet | 1.9 mg/l | 0.05 15% | NS EN ISO 11885 |
| Merknader: | | | |
| Reanalyse bekrefter opprinnelig resultat. | | | |

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall får ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



| Prøvenr.: | 439-2017-05240016 | Prøvetakingsdato: | 23.05.2017 |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| Prøvetype: | Resipientvann (ferskt) | Prøvetaker: | Oppdragsgiver |
| Prøvemerking: | SETN_025 | Analysestartdato: | 24.05.2017 |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ MU Metode |
| pH målt ved 23 +/- 2°C | 7.0 | 1 | NS-EN ISO 10523 |
| Konduktivitet/ledningsevne | 4.56 mS/m | 0.1 10% | NS-EN ISO 7888 |
| Turbiditet | 0.36 FNU | 0.1 30% | NS-EN ISO 7027 |
| Total organisk karbon (TOC/NPOC) | 2.4 mg/l | 0.5 30% | NS EN 1484 |
| a) Bly (Pb), oppsluttet | | | |
| a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS | < 0.20 µg/l | 0.2 | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Kobber (Cu), oppsluttet | | | |
| a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS | 0.72 µg/l | 0.5 20% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Sink (Zn), oppsluttet | | | |
| a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS | < 2.0 µg/l | 2 | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Antimon (Sb), oppsluttet | | | |
| a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS | < 0.20 µg/l | 0.2 | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Jern (Fe), oppsluttet | | | |
| a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS | 63 µg/l | 2 25% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Kalsium (Ca), oppsluttet | 2.6 mg/l | 0.05 15% | NS EN ISO 11885 |

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 (Postmottak.Arkiv@forsvarsbygg.no)
 Kim Forchhammer (Kim_Forchhammer@golder.se)
 Turid Winther-Larsen (Turid.Winther-Larsen@forsvarsbygg.no)

Moss 29.06.2017

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall får ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

AR-17-MM-015006-02
EUNOMO-00171169

Prøvemottak: 07.07.2017

Temperatur:

Analyseperiode: 07.07.2017-22.08.2017

Referanse: Progr. Tungm.

Setnesmoen 2017, uke
27

ANALYSERAPPORT

*Denne analyserapporten erstatter tidligere versjon(er). Vennligst makuler tidligere
tilsendt analyserapport.*
AR-17-MM-015006XX

Merknader prøveserie:

Versjon 2: Ny rapport uten endringer etter reanalyse av metaller på prøve 439-2017-07070045 (SETN_022).

| | | | |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| Prøvenr.: | 439-2017-07070046 | Prøvetakingsdato: | 06.07.2017 |
| Prøvetype: | Recipientvann (ferskt) | Prøvetaker: | Oppdragsgiver |
| Prøvemerking: | SETN_003 | Analysestartdato: | 07.07.2017 |
| Analyse | | | |
| pH målt ved 23 +/- 2°C | 6.6 | 1 | NS-EN ISO 10523 |
| Konduktivitet/ledningsevne | 2.41 mS/m | 0.1 10% | NS-EN ISO 7888 |
| Turbiditet | 1.1 FNU | 0.1 30% | NS-EN ISO 7027 |
| Total organisk karbon (TOC/NPOC) | 1.8 mg/l | 0.5 30% | NS EN 1484 |
| a) Bly (Pb), oppsluttet | | | |
| a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS | 0.64 µg/l | 0.2 35% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Kobber (Cu), oppsluttet | | | |
| a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS | 1.2 µg/l | 0.5 20% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Sink (Zn), oppsluttet | | | |
| a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS | < 2.0 µg/l | 2 | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Antimon (Sb), oppsluttet | | | |
| a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS | < 0.20 µg/l | 0.2 | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Jern (Fe), oppsluttet | | | |
| a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS | 79 µg/l | 2 25% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Kalsium (Ca), oppsluttet | 1.6 mg/l | 0.05 15% | NS EN ISO 11885 |

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

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



| | | | |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| Prøvenr.: | 439-2017-07070047 | Prøvetakingsdato: | 06.07.2017 |
| Prøvetype: | Resipientvann (ferskt) | Prøvetaker: | Oppdragsgiver |
| Prøvemerking: | SETN_006 | Analysestartdato: | 07.07.2017 |
| Analyse | | | |
| pH målt ved 23 +/- 2°C | 6.3 | 1 | NS-EN ISO 10523 |
| Konduktivitet/ledningsevne | 1.87 mS/m | 0.1 10% | NS-EN ISO 7888 |
| Turbiditet | 0.22 FNU | 0.1 30% | NS-EN ISO 7027 |
| Total organisk karbon (TOC/NPOC) | 1.6 mg/l | 0.5 30% | NS EN 1484 |
| a) Bly (Pb), oppsluttet | | | |
| a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS | < 0.20 µg/l | 0.2 | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Kobber (Cu), oppsluttet | | | |
| a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS | 1.0 µg/l | 0.5 20% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Sink (Zn), oppsluttet | | | |
| a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS | < 2.0 µg/l | 2 | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Antimon (Sb), oppsluttet | | | |
| a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS | < 0.20 µg/l | 0.2 | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Jern (Fe), oppsluttet | | | |
| a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS | 24 µg/l | 2 25% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Kalsium (Ca), oppsluttet | 0.79 mg/l | 0.05 15% | NS EN ISO 11885 |

| | | | |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| Prøvenr.: | 439-2017-07070049 | Prøvetakingsdato: | 06.07.2017 |
| Prøvetype: | Resipientvann (ferskt) | Prøvetaker: | Oppdragsgiver |
| Prøvemerking: | SETN_007 | Analysestartdato: | 07.07.2017 |
| Analyse | | | |
| pH målt ved 23 +/- 2°C | 6.7 | 1 | NS-EN ISO 10523 |
| Konduktivitet/ledningsevne | 3.14 mS/m | 0.1 10% | NS-EN ISO 7888 |
| Turbiditet | 0.60 FNU | 0.1 30% | NS-EN ISO 7027 |
| Total organisk karbon (TOC/NPOC) | 2.6 mg/l | 0.5 30% | NS EN 1484 |
| a) Bly (Pb), oppsluttet | | | |
| a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS | 0.20 µg/l | 0.2 35% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Kobber (Cu), oppsluttet | | | |
| a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS | 1.5 µg/l | 0.5 20% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Sink (Zn), oppsluttet | | | |
| a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS | < 2.0 µg/l | 2 | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Antimon (Sb), oppsluttet | | | |
| a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS | < 0.20 µg/l | 0.2 | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Jern (Fe), oppsluttet | | | |
| a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS | 34 µg/l | 2 25% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Kalsium (Ca), oppsluttet | 1.5 mg/l | 0.05 15% | NS EN ISO 11885 |

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall får ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



| | | | |
|---|--------------------------|-------------------|-------------------|
| Prøvenr.: | 439-2017-07070045 | Prøvetakingsdato: | 06.07.2017 |
| Prøvetype: | Resipientvann (ferskt) | Prøvetaker: | Oppdragsgiver |
| Prøvemerking: | SETN_022 | Analysestartdato: | 07.07.2017 |
| Analyse | | | |
| pH målt ved 23 +/- 2°C | 6.4 | 1 | NS-EN ISO 10523 |
| Konduktivitet/ledningsevne | 2.85 mS/m | 0.1 10% | NS-EN ISO 7888 |
| Turbiditet | 1.2 FNU | 0.1 30% | NS-EN ISO 7027 |
| Total organisk karbon (TOC/NPOC) | 5.1 mg/l | 0.5 20% | NS EN 1484 |
| a) Bly (Pb), oppsluttet | | | |
| a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS | 14 µg/l | 0.2 25% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Kobber (Cu), oppsluttet | | | |
| a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS | 7.7 µg/l | 0.5 15% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Sink (Zn), oppsluttet | | | |
| a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS | 7.4 µg/l | 2 20% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Antimon (Sb), oppsluttet | | | |
| a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS | 4.0 µg/l | 0.2 20% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Jern (Fe), oppsluttet | | | |
| a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS | 280 µg/l | 2 25% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Kalsium (Ca), oppsluttet | 1.5 mg/l | 0.05 15% | NS EN ISO 11885 |
| Merknader: | | | |
| Pb, Cu, Zn og Sb: Reanalyse bekrefter opprinnelig resultat. | | | |

| | | | |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| Prøvenr.: | 439-2017-07070048 | Prøvetakingsdato: | 06.07.2017 |
| Prøvetype: | Resipientvann (ferskt) | Prøvetaker: | Oppdragsgiver |
| Prøvemerking: | SETN_023 | Analysestartdato: | 07.07.2017 |
| Analyse | | | |
| pH målt ved 23 +/- 2°C | 6.3 | 1 | NS-EN ISO 10523 |
| Konduktivitet/ledningsevne | 1.52 mS/m | 0.1 10% | NS-EN ISO 7888 |
| Turbiditet | 0.21 FNU | 0.1 30% | NS-EN ISO 7027 |
| Total organisk karbon (TOC/NPOC) | 1.2 mg/l | 0.5 30% | NS EN 1484 |
| a) Bly (Pb), oppsluttet | | | |
| a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS | 0.28 µg/l | 0.2 35% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Kobber (Cu), oppsluttet | | | |
| a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS | 0.60 µg/l | 0.5 20% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Sink (Zn), oppsluttet | | | |
| a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS | < 2.0 µg/l | 2 | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Antimon (Sb), oppsluttet | | | |
| a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS | < 0.20 µg/l | 0.2 | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Jern (Fe), oppsluttet | | | |
| a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS | 9.1 µg/l | 2 25% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Kalsium (Ca), oppsluttet | 0.92 mg/l | 0.05 15% | NS EN ISO 11885 |

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall får ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



| Prøvenr.: | 439-2017-07070050 | Prøvetakingsdato: | 06.07.2017 |
|------------------------------------|------------------------|-------------------|-------------------|
| Prøvetype: | Resipientvann (ferskt) | Prøvetaker: | Oppdragsgiver |
| Prøvemerking: | SETN_025 | Analysestartdato: | 07.07.2017 |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ MU Metode |
| pH målt ved 23 +/- 2°C | 6.6 | 1 | NS-EN ISO 10523 |
| Konduktivitet/ledningsevne | 1.90 mS/m | 0.1 10% | NS-EN ISO 7888 |
| Turbiditet | 0.62 FNU | 0.1 30% | NS-EN ISO 7027 |
| Total organisk karbon (TOC/NPOC) | 1.5 mg/l | 0.5 30% | NS EN 1484 |
| a) Bly (Pb), oppsluttet | | | |
| a) Bly (Pb), oppsluttet ICP-MS | 0.54 µg/l | 0.2 35% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Kobber (Cu), oppsluttet | | | |
| a) Kobber (Cu), oppsluttet ICP-MS | 1.3 µg/l | 0.5 20% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Sink (Zn), oppsluttet | | | |
| a) Sink (Zn), oppsluttet ICP-MS | 2.3 µg/l | 2 20% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Antimon (Sb), oppsluttet | | | |
| a) Antimon (Sb), oppsluttet ICP-MS | < 0.20 µg/l | 0.2 | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Jern (Fe), oppsluttet | | | |
| a) Jern (Fe), oppsluttet ICP-MS | 65 µg/l | 2 25% | NS EN ISO 17294-2 |
| a) Kalsium (Ca), oppsluttet | 1.2 mg/l | 0.05 15% | NS EN ISO 11885 |

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 (Postmottak.Arkiv@forsvarsbygg.no)
 Kim Forchhammer (Kim_Forchhammer@golder.se)
 Turid Winther-Larsen (Turid.Winther-Larsen@forsvarsbygg.no)

Moss 22.08.2017

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall får ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Vedlegg 3 - Statistikk Setnesmoen 2012-2017

Tabellen viser statistikk for punktene prøvetatt i 2017, samt statistikk for de samme punktene fra 2012-2016. Gjennomsnittsverdier ($\mu\text{g/l}$) vist med gul bakgrunn, overskider grenseverdien for tilstandsklasse II. Øvre grense for denne tilstandsklassen er grenseverdien for kroniske effekter ved langtidseksposering, og er derfor sammenlignet med gjennomsnitt av prøvene som er tatt. De høyeste verdiene («maksverdier») ($\mu\text{g/l}$) vist med oransje bakgrunn, overskider grenseverdien for tilstandsklasse III. Øvre grense for denne tilstandsklassen er grenseverdien for akutt toksiske effekter ved korttidseksposering, og er derfor sammenlignet med den høyeste målte konsentrasjonen.

| Setnesmoen | | 2017 | | | | 2012-2016 | | | | AA-EQS | MAC-EQS |
|--------------|-------|--------|-------------|-----------|-------|-----------|-------------|-----------|-------|-----------------|-----------------|
| Stoff | Punkt | Antall | Antall <rg* | Gj. snitt | Maks. | Antall | Antall <rg* | Gj. snitt | Maks. | $\mu\text{g/l}$ | $\mu\text{g/l}$ |
| Kobber (Cu) | 3 | 4 | | 1,0 | 1,2 | 10 | 1 | 1,2 | 2,8 | 7,8 | 7,8 |
| | 6 | 4 | | 0,9 | 1,0 | 6 | 1 | 1,0 | 1,7 | | |
| | 7 | 4 | | 1,1 | 1,5 | 7 | | 1,5 | 2,2 | | |
| | 22 | 4 | 1 | 5,1 | 10,0 | 6 | | 2,1 | 7,9 | | |
| | 23 | 4 | 2 | 1,0 | 2,9 | 7 | | 0,9 | 1,5 | | |
| | 25 | 4 | | 2,8 | 8,4 | 7 | | 1,2 | 2,1 | | |
| Bly (Pb) | 3 | 4 | 2 | 0,4 | 0,6 | 10 | 5 | 0,3 | 0,7 | 1,2 | 14 |
| | 6 | 4 | 4 | 0,1 | 0,1 | 6 | 5 | 0,2 | 0,4 | | |
| | 7 | 4 | 3 | 0,1 | 0,2 | 7 | 3 | 0,2 | 0,4 | | |
| | 22 | 4 | | 6,7 | 14,0 | 6 | 2 | 1,8 | 10,0 | | |
| | 23 | 4 | | 0,3 | 0,4 | 7 | 3 | 0,2 | 0,5 | | |
| | 25 | 4 | 1 | 4,5 | 17,0 | 7 | 3 | 0,3 | 0,7 | | |
| Sink (Zn) | 3 | 4 | 3 | 1,4 | 2,7 | 10 | 6 | 2,5 | 11,0 | 11 | 11 |
| | 6 | 4 | 4 | 1,0 | 1,0 | 6 | 5 | 1,3 | 2,6 | | |
| | 7 | 4 | 4 | 1,0 | 1,0 | 7 | 3 | 3,5 | 14,0 | | |
| | 22 | 4 | 1 | 6,4 | 13,0 | 6 | 4 | 2,7 | 10,0 | | |
| | 23 | 4 | 3 | 2,2 | 5,8 | 7 | 5 | 1,6 | 4,6 | | |
| | 25 | 4 | 2 | 3,2 | 8,6 | 7 | 3 | 2,0 | 3,9 | | |
| Antimon (Sb) | 3 | 4 | 4 | 0,1 | 0,1 | 10 | 8 | 0,1 | 0,5 | 5** | 5** |
| | 6 | 4 | 4 | 0,1 | 0,1 | 6 | 6 | 0,1 | 0,1 | | |
| | 7 | 4 | 4 | 0,1 | 0,1 | 7 | 7 | 0,1 | 0,1 | | |
| | 22 | 4 | 2 | 2,1 | 4,3 | 6 | 5 | 0,9 | 4,6 | | |
| | 23 | 4 | 4 | 0,1 | 0,1 | 7 | 7 | 0,1 | 0,1 | | |
| | 25 | 4 | 3 | 0,8 | 3,0 | 7 | 6 | 0,1 | 0,2 | | |

*rg = rapporteringsgrense

** drikkevannsnorm