

JUNI 2019  
EVJE OG HORNNES, VENNESLA OG KRISTIANSAND KOMMUNER

# Kartlegging av vannkvalitet i nedre del av Otra høsten 2018



FRA OTRA VED STRAISBEKKENS UTLØP (FOTO: COWI)

JUNI 2019  
EVJE OG HORNNES, VENNESLA OG KRISTIANSAND KOMMUNER

# Kartlegging av vannkvalitet i nedre del av Otra høsten 2018

PROJECT NO.

A113760

DOCUMENT NO.

RAP001

VERSION

2

DATE OF ISSUE

27.juni 2019

DESCRIPTION

PREPARED

Arild Vatland

CHECKED

Nina Værøy

APPROVED

Arild Vatland

# CONTENTS

1	Innledning	7
2	Beskrivelse av vannområder	9
2.1	Vannområdet Otra	9
3	Materialer og metoder	12
3.1	Prøvestasjoner	12
3.2	Metoder	18
3.3	Utførte analyser	22
4	Resultater	24
4.1	Klassifisering av vannkvalitet (surhet, næringsstoffer, kobber, nikkel)	24
4.2	Samlet vurdering av kjemisk vannkvalitet	30
4.3	Mikrobiologiske vannanalyser	31
4.4	Kartlegging av legemidler	34
5	Diskusjon og konklusjon	39
5.1	Kjemisk vannkvalitet	39
5.2	Mikrobiologiske undersøkelser	40
5.3	Legemidler	42
5.4	Påvirkning fra avløpsanlegg	43
5.5	Konklusjon	46
6	Referanser	48

Vedlegg 1: Om Otra vannområde

Vedlegg 2: Analyserapporter fra ALS (kjemi og mikrobiologi)

Vedlegg 3: Analyserapport fra ALS (DGT legemidler) og Expometer (legemidler)

# 1 Innledning

Kommunene Evje og Hornnes, Vennesla og Kristiansand ønsket i 2018 å oppdatere kunnskapsgrunnlaget for vannkvaliteten ved flere områder langs nedre deler av Otravassdraget.

COWI fikk i denne forbindelse oppdraget med å kartlegge vannkvaliteten ved en rekke definerte prøvepunkter. Det har i denne forbindelse blitt analysert kjemiske basisparametere, kobber, nikkel og mikrobiologi i stikkprøver av vann, og det har blitt benyttet passive prøvetakere for analyser av tungmetaller og legemidler. I tillegg til undersøkelser i selve Otra, har det blitt tatt prøver av sigevann og bekker nedstrøms slamdammene ved Flåt gruver i Evje, av Eljansåna, Røyknesvassdraget og Rogåna i Vennesla, og av Høyebekken og Straisbekken i Kristiansand.

Denne rapporten vil beskrive og oppsummere utført arbeid og metoder, presentere og drøfte resultater. Alle analyseresultater vil bli presentert i denne rapporten, og hensiktsmessige analyseresultater blir lagt inn i databasen *Vannmiljø*<sup>1</sup>.

Kommunene hadde på forhånd definert tema som var ønskelig å kartlegge:

- > Ved delstrekninger langs Otra er andelen private avløpsreanseanlegg relativt stort. Det var derfor en målsetting å foreta kartleggingen slik at man kunne vurdere om vannkvaliteten i Otra påvirkes av utslipp fra landbruk og private avløpsanlegg. Denne kartleggingen er foretatt ved å analysere vannprøver for næringsstoffer og tarmbakterier.
- > Hvis mulig, skulle kartleggingen kunne fastslå om en påvirket vannkvalitet skyldes utslipp fra private avløpsanlegg eller landbruk. Det ble derfor, i tillegg til analyser av næringsstoffer og mikrobiologi, også analysert koffein og legemidler med passive prøvetakere (POCIS) ved utvalgte prøvestasjoner. Påvisning av legemidler kan understøtte vurderinger om forhøyet innhold av næringsstoffer og/eller tarmbakterier skyldes utslipp fra landbruk eller private avløpsanlegg.

---

<sup>1</sup> [www.vannmiljo.miljodirektoratet.no](http://www.vannmiljo.miljodirektoratet.no)

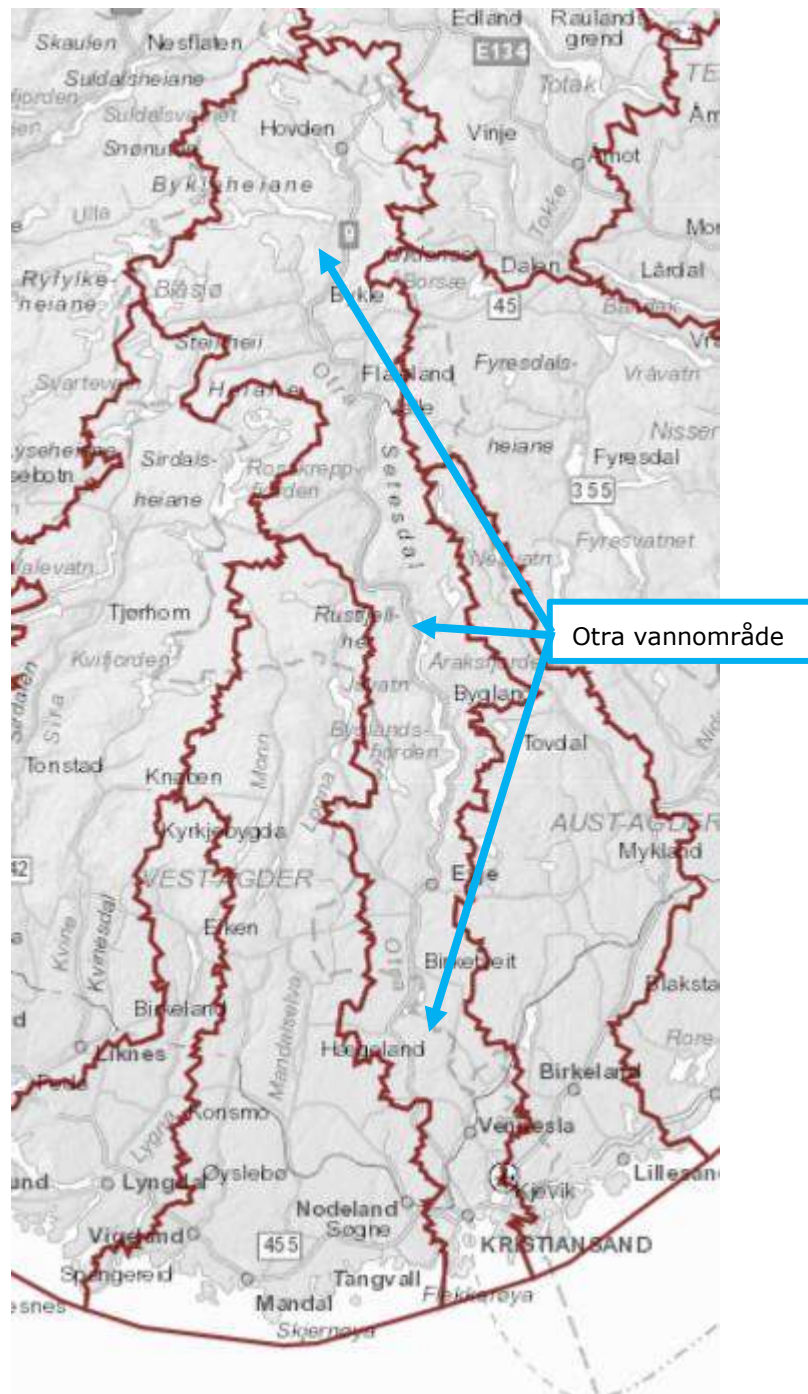


- > Avrenningen fra tidligere gruvevirksomhet ved Flåt gruver i Evje skulle kartlegges, og spesielt i hvilken grad Oddebekken (Nordåna) påvirkes. Oddebekken er en relativ stor bekk som renner ut i Otra like ovenfor Evje sentrum. I denne forbindelse ble det tatt stikkprøver for analyser av kobber og nikkel ved alle prøvestasjoner. Det er også analysert metaller, deriblant kobber og nikkel, ved hjelp av passive prøvetakere (DGT) ved de samme prøvestasjonene.
- > I Vennesla var det spesielt aktuelt å kartlegge og oppdatere kunnskapsgrunnlaget for tre sideelver til Otra, i selve Otra ved Venneslafjorden og i Otra sør for sentrum ved Vigeland. Dette for å se på i hvilken grad landbruk, spred avløp og urban avrenning påvirker sideelvene og Otra.
- > I Kristiansand var det spesiell interesse for å vite mer om eventuelle utslipp fra 165 private avløpsanlegg langs Otra påvirker vannkvaliteten i sideelver og Otra på noen som helst måte.

## 2 Beskrivelse av vannområder

### 2.1 Vannområdet Otra

Otra vannområde er en del av vannregion Agder, og omfatter et samlet areal på 4025 km<sup>2</sup>. Vannområdet består av hele 352 vannforekomster. En utskrift fra VannNett om Otra er gitt i vedlegg 1, og vannområdet er vist i Figur 1 .

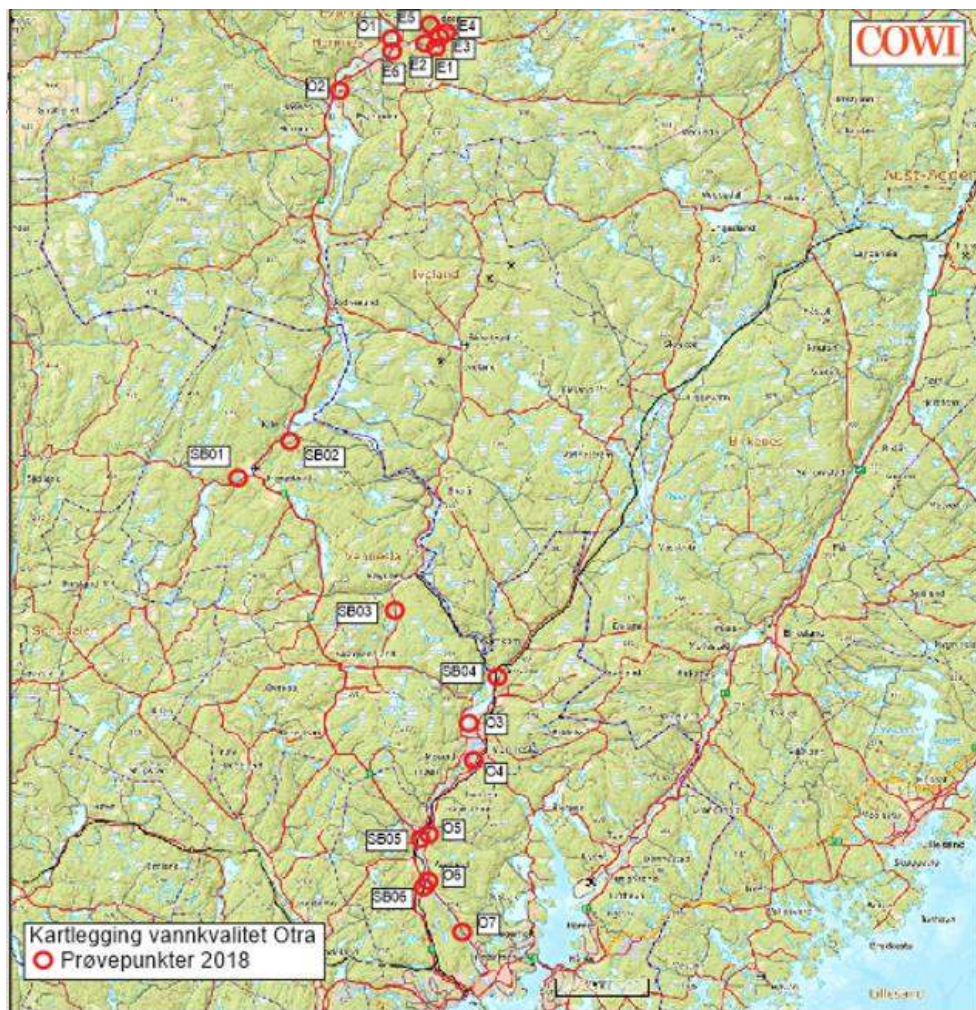


Figur 1: Otra vannområde.

De aktuelle målestasjoner som er omfattet av denne kartleggingen og omtalt i denne rapporten, er vist med røde ringer i Figur 2, mens Tabell 1 viser hvilke vannforekomster som er omfattet av kartleggingen.

Tabell 1: Vannforekomster som omfattes av kartleggingen.

Navn på vannforekomst	Vannforekomst ID	Vannkategori	Vanntype
<b>Nordåna</b>	021-676-R	Elv	Middels Svært kalkfattig type 1d Klar (TOC2-5)
<b>Nordåna bekkefelt</b>	021-895-R	Elv	Små Svært kalkfattig type 1c Klar (TOC2-5)
<b>Otra – Byglandsfjord til Breidflå</b>	021-893-R	Elv	Stor Svært kalkfattig type 1c Klar (TOC2-5)
<b>Eljansåna</b>	021-887-R	Elv	Middels Svært kalkfattig type 1b Klar (TOC2-5)
<b>Røykneselva bekkefelt</b>	021-875-R	Elv	Små Svært kalkfattig type 1d Klar (TOC2-5)
<b>Venneslafjorden bekkefelt</b>	021-873-R	Elv	Små Svært kalkfattig type 1d Klar (TOC2-5)
<b>Venneslafjorden</b>	021-1059-L	Innsjø	Middels Kalkfattig Klar (TOC2-5)
<b>Høyebekken, nedstrøms minikraftverk</b>	021-23-R	Elv	Middels Kalkfattig Klar (TOC2-5)
<b>Otra – lakseførende strekning bekkefelt</b>	071-1232-R	Elv	Små Kalkfattig Klar (TOC2-5)
<b>Otra – lakseførende strekning</b>	021-28-R	Elv	Stor Kalkfattig Klar (TOC2-5)



Figur 2: Del av vannområde Otra som er omfattet av denne kartleggingen. Prøvestasjoner er vist med røde ringer (kartgrunnlag fra [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no)).

## 3 Materialer og metoder

### 3.1 Prøvestasjoner

Kommunene hadde definert prøvestasjoner som skulle kartlegges. Disse ble fulgt i så stor grad som mulig ved kartleggingsarbeidet i 2018, men noen endringer ble gjort i samråd med Kristiansand kommune v/ Bjørn W. Østerhus. I tillegg ble det tatt prøver fra Otra oppstrøms og nedstrøms Evje sentrum.

#### 3.1.1 Prøvestasjoner i Evje og Hornnes

Evje og Hornnes kommune hadde utarbeidet et kart med prøvestasjoner for kartlegging av avrenninger fra slamdammene ved Flåt gruver. Kommunen hadde ikke definert noen prøvestasjoner i Otra, så COWI valgte å opprette to stasjoner oppstrøms og en nedstrøms Evje sentrum for å kartlegge eventuelle påvirkninger når elva renner gjennom sentrum.

Tabell 2 viser en oversikt over prøvestasjonene, med koordinater og hvilke aktiviteter som ble utført.

Tabell 2: Oversikt over stasjoner og aktiviteter i Evje og Hornnes.

Idnr.	Stasjonsnavn	Koordinater (UTM 33)		Sept 18	Okt 18	Nov 18
		Øst	Nord			
<b>E1</b>	Sigevann fra øvre slamdam til Flåt gruver	85580	6517638	V1	V1, M1,	V1, M2
<b>E2</b>	Sigevann fra nedre slamdam til Flåt gruver	85192	6517573	V1	V1, M1,	V1, M2
<b>E3</b>	Bekk fra tjønn/ nedre slamdam ca. 50 m før Flatåna	85484	6518003	V2	V2, M2	V2, M2
<b>E4</b>	Flatåna – ca 40 m før bekk fra tjønn/ nedre slamdam	85482	6518104	V2	V2, M2	V2, M2
<b>E5</b>	Lunnebekken – ca 100 m før Flatåna	85257	6518108	V2	V2, M2	V2, M2
<b>E6</b>	Oddebekken – utløp under bro til Rv. 9	83280	6517144	V2	V2, M2	V2, M2
<b>O1</b>	Otra – oppstrøms Evje/ Birkelandsfossen	83293	6517621	V1	V1, M2	V2, M2
<b>O2</b>	Otra – 200 m nedstrøms bro Rv.9/ Evje sentrum	80400	6515169	V1	V1, M2	V2, M2

**V1** – Stikkprøve (pH, kond., totP, totN, kimtall, Cu, Ni)

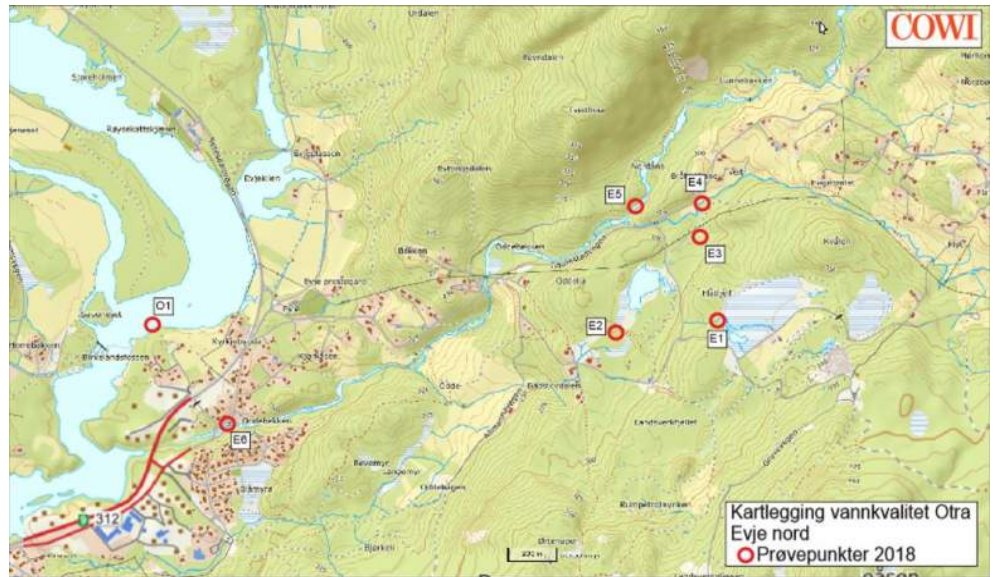
**V2** – Stikkprøve (pH, kond., totP, PO4, totN, NH4, SS, kimtall, koliform, E.Coli, intest.enter., Cu, Ni)

**M1** – Utsetting av passive prøvetakere (DGT for metaller)

**M2** – Innhentning av passive prøvetakere (DGT for metaller)



De neste figurene viser kartutsnitt med prøvestasjonene ved Evje.



Figur 3: Prøvestasjoner E1-E6 og O1 i Evje (kartgrunnlag fra [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no))



Figur 4: Prøvestasjoner E6 og O2 i Evje (kartgrunnlag fra [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no))

### 3.1.2 Prøvestasjoner i Vennesla

Vennesla kommune hadde utarbeidet flere kart med prøvestasjoner for kartlegging av vannkvalitet i ulike vannforekomster.

Tabell 2 viser en oversikt over prøvestasjonene, med koordinater og hvilke aktiviteter som ble utført. Betegnelsen "SB" for prøvestasjoner er en forkortelse

for "SideBekk", mens "O" står for Otra. Figur 5-8 viser kartutsnitt med prøvestasjoner i Vennesla.

Tabell 3: Prøvestasjoner og aktiviteter i Vennesla.

Idnr.	Stasjonsnavn	Koordinater (UTM 33)		Sept 18	Okt 18	Nov 18
		Øst	Nord			
<b>SB01</b>	Eljansåna - oppstrøms Hægeland	75056	6493948	V2	V2, M1	V2, M2
<b>SB02</b>	Eljansåna – før utløp til Kilefjorden	77849	6496205	V2	V2, M1	V2, M2
<b>SB03</b>	Røyknesbekken – utløp fra Løyningvannet	83411	6486746	V2	V2, M1	V2, M2
<b>SB04</b>	Rogåna – 10 m nedenfor jernbanebru/ før utløp til Otra	88965	6483195	V2	V2, M1, L1	V2, M2, L2
<b>O3</b>	Otra - Venneslafjorden oppstrøms Vennesla sentrum	87544	6480938	V2	V2, M1, L1	V2, M2, L2
<b>O4</b>	Otra – Vigeland, før bro til Moseidmoen	87677	6478903	V2	V2, M1, L1	V2, M2, L2

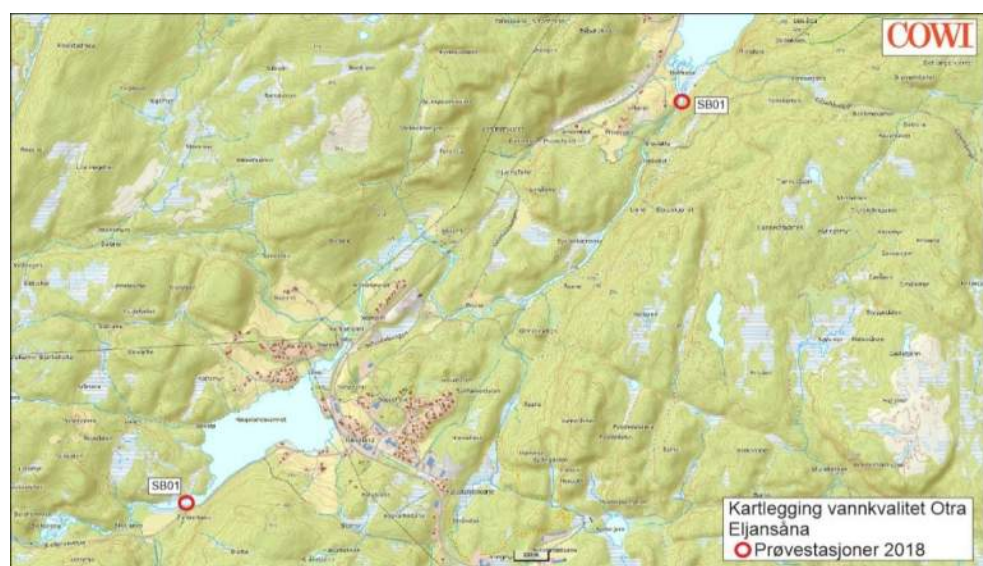
**V2** - Stikkprøve (pH, kond., totP, PO4, totN, NH4, SS, kimtall, koliform, E.Coli, intest.enter., Cu, Ni)

**M1** – Utsetting av passive prøvetakere (DGT for metaller)

**M2** – Innhenting av passive prøvetakere (DGT for metaller)

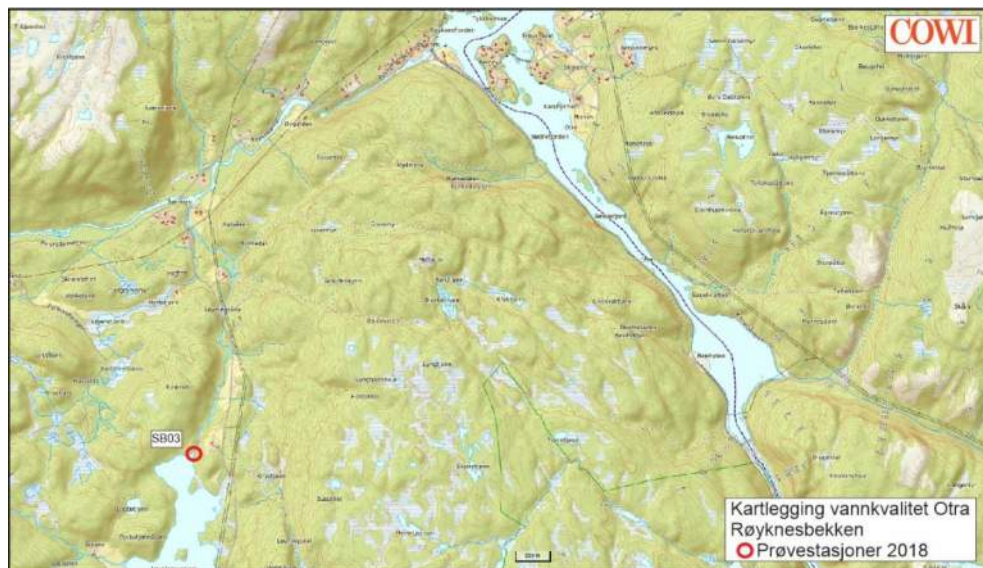
**L1** – Utsetting av passive prøvetakere (POCIS for legemidler)

**L2** – Innhenting av passive prøvetakere (POCIS for legemidler)



Figur 5: Prøvestasjoner SB01 og SB02 i Eljansåna (kartgrunnlag fra [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no)).





Figur 6: Prøvestasjon SB03 i Røyknesbekken ut fra Løyningvannet (kartgrunnlag fra [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no)).



Figur 7: Prøvestasjon SB04 i Rogåna, og O3 i Venneslafjorden (kartgrunnlag fra [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no)).





Figur 8: Prøvestasjon O3 og O4 i Vennesla (kartgrunnlag fra [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no)).

### 3.1.3 Prøvestasjoner i Kristiansand

Tabell 4 viser en oversikt over prøvestasjoner i Kristiansand, med koordinater og hvilke aktiviteter som ble utført. Betegnelsen "SB" er en forkortelse for "sidebekk", mens "O" står for Otra.

Tabell 4: Prøvestasjoner og aktiviteter i Kristiansand.

Idnr.	Stasjonsnavn	Koordinater (UTM 33)		Sept 18	Okt 18	Nov 18
		Øst	Nord			
<b>SB05</b>	Høyebekken – 75 m før utløp til Otra	84996	6474779	V2	V2, M1	V2, M2
<b>SB06</b>	Straisbekken – 30 m før utløp til Otra	85248	6472273	V2	V2, M1, L1	V2, M2, L2
<b>O5</b>	Otra – 150 m oppstrøms utløpet av Høyebekken	85198	6474869	V2	V2, M1, L1	V2, M2, L2
<b>O6</b>	Otra – ved Lian, 300 m oppstrøms Straisbekken	85241	6472590	V2	V2, M1, L1	V2, M2, L2
<b>O7</b>	Otra – ca 250 m oppstrøms bomstasjonen på Sødal	86975	6469997	V2	V2, M1, L1	V2, M2, L2

**V2** - Stikkprøve (pH, kond., totP, PO4, totN, NH4, SS, kimtall, koliform, E.Coli, intest.enter., Cu, Ni)

**M1** – Utsetting av passive prøvetakere (DGT for metaller)

**M2** – Innhenting av passive prøvetakere (DGT for metaller)

**L1** – Utsetting av passive prøvetakere (POCIS for legemidler)

**L2** – Innhenting av passive prøvetakere (POCIS for legemidler)

De neste figurene viser kartutsnitt med prøvestasjoner i Kristiansand. Det var opprinnelig planlagt en målestasjon helt nederst i Otra ved utløpet på Tangen. Men siden det har fremkommet informasjon om at brakkvann kan strømme helt opp til fergeleiet ved Eg, så ble det valgt å sløyfe denne stasjonen.



Figur 9: Prøvestasjoner SB05 (Høyebekken), SB06 (Straisbekken) og O5-O6 i Otra (kartgrunnlag fra [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no)).



Figur 10: Prøvestasjon O7 i Otra (kartgrunnlag fra [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no)).



## 3.2 Metoder

### 3.2.1 Stikkprøver av vann

Stikkprøver av rennende vann ble, der det var mulig tatt på ca 0,3 - 0,5 m dyp, men i enkelte bekker var vanddypt mindre og dermed prøvedybden mindre. Prøvestasjon for sigevann fra øvre slamdam ved Flåt gruver er vist i Figur 11. Her er det et oppkomme fra slamdammen, som med rennende vann gir tilfredsstillende vannprøver. Ved nedre slamdam samles det vann i en dam nedenfor vollen, se Figur 12. Det ble tatt vannprøver fra dammen, men det var lite rennende vann her og prøvestasjonen er ikke ideell. Ved senere prøvetaking bør det eventuelt etableres system for å prøveta rennende vann her.



Figur 11: Prøvestasjon E1 nedenfor øvre slamdam ved Flåt gruver.



Figur 12: Prøvestasjon E2 nedenfor nedre slamdam ved Flåt gruver.

Ved prøvetaking ble vanntemperatur, pH og konduktivitet målt i felt. Prøveflasker (500 ml) for kjemiske analyser ble skylt tre ganger før prøver ble tatt. Sterile prøveflasker (500 ml) for mikrobiologiske analyser ble ikke skylt før prøvetaking. Alle vannprøver ble tatt under vannoverflaten, med unntak av E2 som var så grunn at dette ikke var mulig uten å få med jernutfellinger i prøvene. Prøve-flaskene ble oppbevart i kjølebag, og sendt samme dag som ekspresspakke over natt til laboratoriet ALS Laboratory Group Norway. Viser flasker som ble benyttet, samt de passive prøvetakere (DGT og POCIS) som ble hentet fra Straisbekken i november 2018.

### 3.2.2 Passive prøvetakere

#### POCIS for legemidler

For å påvise koffein og legemidler, ble det satt ut passive prøvetakere av typen POCIS (Polar Organic Chemical Integral Sampler). POCIS har den egenskapen at hydrofile og persistente organiske forbindelser kan absorberes over tid, og deretter kan forbindelsene detekteres. Forbindelser som pesticider, steroider, hormoner, koffein, legemidler osv. vil dermed kunne påvises med massepektrometri, selv om disse finnes i svært lave konsentrasjoner. Mange forbindelser som inngår i det som kalles POPs (Persistent Organic Pollutants) kan detekteres med POCIS.

POCIS står som regel utplassert fra 20 til 30 dager, slik at sannsynligheten for at episodiske hendelser blir fanget opp blir relativ stor. Hvis det for eksempel har vært mye nedbør og stor avrenning, kan dette lettere fanges opp med passive prøvetakere enn ved stikkprøver.

I Otra ble POCIS festet til bur av rustfritt stål, og ved hjelp av lodd og oppdrift ble stålburene plassert om lag 0,5 meter over elvebunn og 2-5 meter fra elvebredden. Alle stålburene ble festet i land med tau, da det erfaringsmessig kan være stor flom i selva og med tilhørende risiko for tap av materiell. Stålburene med passive prøvetakere ved prøvestasjon O6 ved Lian i Otra er vist i Figur 15. I Rogåna og Straisbekken var vanddybden mindre, og stålburene med POCIS ble plassert om lag 0,1-0,2 meter over bunn. Det ble her benyttet små stålburene av typen som er vist i Figur 13.

POCIS ble plassert ut 18.oktober og hentet inn 5-6.november 2018, slik at de var utplassert 19-20 dager. Etter innsamling ble POCIS pakket i aluminiumsfolie og sendt til laboratoriet Expometer i Sverige for analyser.



Figur 13: Viser flasker som ble benyttet, samt de passive prøvetakere (DGT og POCIS) som ble hentet fra Straisbekken i november 2018.



Figur 14: Bildet til venstre viser et stålburet som ble benyttet til POCIS. Bildet til høyre viser POCIS som er festet til høyre inni stålburet.





*Figur 15: Prøvestasjon O6 ved Lian i Otra. Her sees stålburet med de passive prøvetakere, lodd, blåse for oppdrift og tau til land.*

#### DGT for metaller

For å påvise metaller, ble det satt ut passive prøvetakere av typen DGT (Diffus Gradients in Thin film). DGT akkumulerer de vannløselige deler av metallforbindelser, som også vil si de stoffene som normalt er tilgjengelig for organismer som lever i vannet. De rapporterte konsentrasjoner vil som regel bli lavere enn når det analyseres totalt innhold i oppsluttede vannprøver, siden metaller som foreligger som partikler eller i komplekser ikke fanges opp av DGTene. Oppsluttede vannprøver forbehandles av laboratoriet slik at både løste og partikulære forbindelser blir inkludert i analyser.

DGTer står som regel utplassert fra 20 til 30 dager, slik at sannsynligheten for at episodiske hendelser blir fanget opp er relativ stor. Hvis det for eksempel har vært mye nedbør og stor avrenning, kan dette lettere fanges opp med passive prøvetakere enn ved stikkprøver.

I Otra og sidebekker ble DGT festet til bur av rustfritt stål sammen med POCIS som vist i Figur 13-15. Ved hjelp av lodd og oppdrift ble de store stålburene i Otra som regel plassert om lag 0,5 meter over elvebunn og 2-5 meter fra elvebredden. Alle stålbur ble festet i land med tau, da det erfaringsmessig kan bli stor flom i elva om høsten, og med tilhørende risiko for tap av materiell. Ved prøvestasjoner uten stålbur, ble DGT festet til et lodd med en tynn fiskesen, slik at de svedde fritt i vannet som vist i Figur 16.

DGT ble plassert ut 18-19.oktober og hentet inn 5-6.november 2018, slik at de var utplassert 19-20 dager. Ingen DGT ble tapt. Etter innsamling, ble DGT skyllet umiddelbart med destillert vann, pakket i små plastposer og sendt til laboratoriet ALS Laboratory Group Norway for analyser.



Figur 16: Passiv prøvetaker (DGT) ved prøvestasjon SB01 i Eljansåna, vist med rød pil.

### 3.3 Utførte analyser

#### Stikkprøver av vann

Tabell 5 viser hvilke kjemiske parametere som ble bestemt i stikkprøvene og bestemmelsesgrenser. Analyser ble foretatt av ALS Laboratory Group Norway.

Tabell 5: Oversikt over vannkjemiske og mikrobiologiske analyser

Parameter	Bestemmelsesgrense (LOQ)
Suspendert stoff i vann (SS)	2 og 4 mg/l
Totalfosfor (totP)	0,002 mg/l
Løst fosfat (PO <sub>4</sub> )	0,002 mg/l
Ammonium (NH <sub>4</sub> )	0,020 mg/l
Totalnitrogen (totN)	0,10 mg/l
pH	
Konduktivitet	0,1 mS/m
Dyrkbare kimtall 22°C	1 cfu/ml
E.coli	1 cfu/100 ml
Koliforme bakterier	1 cfu/100 ml
Intestinale enterokokker	1 cfu/100 ml
Kobber (Cu)	0,1 µg/l
Nikkel (Ni)	0,05 µg/l

Passive prøvetakere (DGT) for metaller

Basert på registrerte vanntemperaturer ved utsetting og innsamling, samt hvor lenge prøvetakere var utplassert, ble det analysert for en rekke metaller; aluminium (Al), kadmium (Cd), kobolt (Co), krom (Cr), kobber (Cu), jern (Fe), mangan (Mn), sink (Zn), nikkel (Ni), bly (Pb) og uran (U).

Passive prøvetakere (POCIS) for legemidler

Tabell 6 viser hvilke legemidler som ble analysert med POCIS. Til sammen 34 ulike forbindelser ble analysert, men siden noen forbindelser er metabolitter (nedbrytningsprodukter) av samme type legemiddel, så var det i realiteten 28 hovedtyper legemidler som ble undersøkt. Noen forbindelser er spesifikke for mennesker, deriblant legemidler for epilepsi, angstdemping, antidepressiver, kolesterol, blodtrykk, hjertemedisin, stimulerende (koffein) og allergier. Noen midler (antibiotikum, antibakterielle midler) som benyttes kan man derimot ikke utelukke at også benyttes til dyr.

Tabell 6: Analyserte legemidler i passive prøvetakere (POCIS)

Stoff	Salgsnavn/ annet handels	Virkningsområde
<b>10,11-trans-dihydroxy 10,11.dihydrocarbamazepine</b>	(metabolitt av Carbamazepine)	<b>Epilepsi</b>
<b>Alprazolam</b>	Xanor	<b>Angstdempende</b>
<b>Amitriptyline</b>	Sarotex, Tryptizol	<b>Antidepressivt</b>
<b>Atenolol</b>		<b>Hjertemedisin</b>
<b>Atorvastatin</b>		<b>Kolesterol</b>
<b>Bisoprolol</b>		<b>Hjertemedisin</b>
<b>Koffein</b>		<b>Stimulerende</b>
<b>Carbamazepine</b>		<b>Epilepsi</b>
<b>Carbamazepine 10,11-epoxide</b>	(metabolitt av Carbamazepine)	<b>Epilepsi</b>
<b>Cetirizine</b>	Zyrtec	<b>Allergi</b>
<b>Citalopram</b>		<b>Antidepressivt</b>
<b>Clindamycin</b>	Dalacin	<b>Antibiotika</b>
<b>Clindamycin sulfoxide</b>	(metabolitt av Clindamycin)	<b>Antibiotika</b>
<b>Codein</b>		<b>Smertestillende</b>
<b>Diclofenac</b>	Voltaren	<b>Smertestillende</b>
<b>Erytromycin</b>		<b>Antibiotika</b>
<b>Fexofenadine</b>		<b>Allergi</b>
<b>Gabapentin</b>		<b>Epilepsi</b>
<b>Irbesartan</b>		<b>Blodtrykk</b>
<b>Lamotrigine</b>		<b>Epilepsi</b>
<b>Metoprolol</b>		<b>Hjertemedisin</b>
<b>Metoprolol acid</b>	(metabolitt av Metoprolol)	<b>Hjertemedisin</b>
<b>N-Desmethylcitalopram</b>	(metabolitt av Citalopram)	<b>Antidepressivt</b>
<b>O-Desmethylvenlafaxine</b>	(metabolitt av Venlafaxine)	<b>Antibiotika</b>
<b>Oxazepam</b>		<b>Angstdempende</b>
<b>Oxcarbazepine</b>	Trileptal	<b>Epilepsi</b>
<b>Sulfamethazine</b>	Sulfadimidine	<b>Antibakteriell</b>
<b>Sulfamethoxazole</b>		<b>Antibiotika</b>
<b>Sulfapyridine</b>		<b>Antibakteriell</b>
<b>Telmisartan</b>	Actavis	<b>Blodtrykkreduserende</b>
<b>Tramadol</b>		<b>Smertestillende</b>
<b>Trimetoprim</b>	Orion	<b>Antibiotika</b>
<b>Valsartan</b>		<b>Blodtrykkreduserende</b>
<b>Venlafaxine</b>		<b>Antibiotika</b>



## 4 Resultater

Kopi av analyserapporter for stikkprøver (vannkjemiske data og mikrobiologiske analyser) er gitt i vedlegg 2. Kopi av resultater fra analyser av passive prøvetakere for metaller (DGT) og legemidler (POCIS) er gitt i vedlegg 3.

### 4.1 Klassifisering av vannkvalitet (surhet, næringsstoffer, kobber, nikkel)

Grunnlaget for å fastslå samlet miljøtilstand skal normalt være basert på kjemiske, fysiske og biologiske parametere, og det ble i 2018 utgitt en veileder fra Direktoratgruppen for vanndirektivet som skal lette arbeidet med klassifisering (Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018). Klassifisering i denne rapporten som er basert på kjemiske parametere, er i så stor grad som mulig utført i henhold til veilederen og er basert på analyseresultater og vanntyper.

#### 4.1.1 Kjemisk vannkvalitet i Nordåna og Nordåna bekkefelt (inkl. avrenning fra slamdammer og Oddebekken)

Vannprøver fra stasjonen E4 og E6 er fra Nordåna/ Oddebekken vannforekomst, som er en middels, klar og svært kalkfattig elv type 1d i lavland. Vannprøver E1-E3 og E5 er fra en annen vannforekomst (Nordåna bekkefelt), og klassifiseres som små, klare og svært kalkfattige bekker type 1c i lavland. Klassifiseringen i Tabell 7 er basert på gjennomsnittet av tre stikkprøver høsten 2018 for pH og næringsstoffer, mens klassifiseringen for kobber og nikkel er basert på resultater fra passive prøvetakere (Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018).

##### Surhet pH

Vannet fra øvre slamdam er svært surt, og dette preger bekken som tilføres Flatåna der pH er "Svært dårlig". Flatåna er ikke så sur ("God"), men siden pH ikke øker nevneverdig på grunn av Lunnebekken ("Moderat"), så resulterer dette at pH er lav i Oddebekken og klassifiseres som "Moderat".

##### Konduktivitet

Det er ingen klassifisering for konduktivitet, men Tabell 7 viser at konduktiviteten fra slamdammene er høy og indikerer sigevann.

##### Totalfosfor og totalnitrogen

Innholdet av totalfosfor i Flatåna er noe høyt og klassifiseres som "Moderat" (klassegrense 15-25 µg/l). De andre prøvestasjonene viste klassifisering som "God" (klassegrense 8-15 µg/l), også nederst i Oddebekken.

Innholdet av totalnitrogen i alle prøvestasjonene er klassifisert som "Svært God" (klassegrense 1-550 µg/l).

##### Kobber og nikkel

Klassifisering av metaller skal helst skje med filtrerte prøver, og bruk av passive prøvetaking er derfor relevant (Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018). Ved

passive prøvetakere er det i hovedsak den biotilgjengelige del som bestemmes, og i Tabell 8 er det resultater fra de passive prøvetakere som benyttes.

Tabellen viser at for vann fra slamdammer og videre i bekken som tilføres Flatåna, så er tilstanden i klasse V for enten kobber eller nikkel. Klasse V kan medføre "omfattende akutte toksiske effekter". Ved utløpet til Otra i Oddebekken, er nikkelinnholdet fortsatt høyt i klasse IV - som kan medføre "akutte toksiske effekter ved korttidseksponering".

Tabellen viser også at mye kobber og nikkel i vann fra slamdammer må foreligge partikulært eller i komplekser, siden det er store forskjeller på konsentrasjoner i stikkprøvene (som har inkludert partikler) og de passive prøvetakere. Det som er en særlig miljørisiko, er at den biotilgjengelige del som ble bestemt med DGT for nikkel, er like høy i Oddebekken som i sigevannet fra øvre slamdam. Mye nikkel som foreligger partikulært eller som komplekser i sigevannet har dermed blitt borte underveis, og har enten sedimentert i bekker og stillestående vann eller gått i løsning og blitt biotilgjengelig.

Tabell 7: Analyseresultater for pH, konduktivitet, næringsstoffer, kobber og nikkel i vannprøver fra Nordåna og bekkefeltet. Det er gitt fargekoder for klassifisering for gjennomsnittsverdier for pH og næringsstoffer, mens det for kobber og nikkel er gitt fargekoder for de passive prøvetakere som var utplassert høsten 2018.

Prøvestasjon	Dato	Surh.	Kond.	Tot-N	Tot-P	Cu	Ni
		pH	mS/m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
E1 - Sigevann fra øvre slamdam	20.09.18	3,2	78,4	<u>100</u>	12,0	599	5040
	18.10.18	3,2	91,1	<u>100</u>	6,3	177	38,4
	06.11.18	3,2	83,3	190	7,1		
	<b>Gj.snitt</b>	<b>3,2</b>	<b>84,3</b>	<b>130</b>	<b>8,5</b>		
E2 - Sigevann fra nedre slamdam	20.09.18	4,1	45,9	<u>100</u>	26	28,0	1030
	18.10.18	6,2	45,6	360	7,9	0,56	139
	06.11.18	6,2	47,6	250	8,9		
	<b>Gj.snitt</b>	<b>5,5</b>	<b>46,4</b>	<b>237</b>	<b>14,3</b>		
E3 - Bekk fra tjønn/ nedre slamdam ca 50 m før Flatåna	20.09.18	3,8	46,8	<u>100</u>	11,0	73,8	1170
	18.10.18	3,8	52,8	200	8,5	42,9	60,0
	06.11.18	3,7	53,6	210	6,8		
	<b>Gj.snitt</b>	<b>3,8</b>	<b>51,1</b>	<b>170</b>	<b>8,8</b>		
E4 - Flatåna ca 40 m før bekk fra tjønn/ nedre slamdam	20.09.18	5,5	3,46	<u>100</u>	40,0	1,6	6,3
	18.10.18	6,3	3,62	450	17,0	0,19	3,3
	06.11.18	6,0	3,35	610	15,0		
	<b>Gj.snitt</b>	<b>5,9</b>	<b>3,48</b>	<b>387</b>	<b>24,0</b>		
E5 - Lunnebekken ca 100 m før Flatåna	20.09.18	5,0	1,95	<u>100</u>	10,0	0,9	0,9
	18.10.18	5,1	1,96	350	10,0	0,10	1,1
	06.11.18	5,0	2,05	400	7,3		
	<b>Gj.snitt</b>	<b>5,0</b>	<b>1,99</b>	<b>283</b>	<b>9,1</b>		
E6 - Oddebekken utløp, under bro til Rv.9	20.09.18	5,0	2,65	<u>100</u>	11	3,6	23,0
	18.10.18	5,4	3,03	400	9,2	1,6	37,2
	06.11.18	5,1	3,39	320	8,5		
	<b>Gj.snitt</b>	<b>5,2</b>	<b>3,02</b>	<b>273</b>	<b>9,6</b>		

#### 4.1.2 Kjemisk vannkvalitet i sidebekker til Otra i Vennesla og Kristiansand (Eljansåna, Røyknesbekken/ Løyningsvann, Rogåna, Høyebekken, Straisbekken)

I Vennesla er Eljansåna klassifisert med en vanntype som er en klar og svært kalkfattig elv type 1b, mens Røyknesbekken/ Løyningsvann og Rogåna er klassifisert med en vanntype som klare og svært kalkfattig elver type 1d. Høyebekken og Straisbekken er klassifisert som klare og kalkfattige. (Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018). Klassifisering i Tabell 8 for pH og næringsstoffer er utført med tre stikkprøver høsten 2018, mens kobber og nikkel er basert på resultater fra passive prøvetakere (DGT).

##### Surhet pH

På grunn av ulike vanntyper (svært kalkfattig eller kalkfattig) og ulikheter i kalsiuminnhold, vil grenseverdiene for pH ved klassifisering være ulike for vanntypene. Tabellen under viser at pH i Eljansåna og Straisbekken er tilfredsstillende ("Meget god"), mens den er noe lavere ("God") i Røyknesbekken/ Løyningsvannet, Rogåna og Høyebekken.

##### Konduktivitet

Det er ingen klassifisering for konduktivitet. Tabellen viser at konduktiviteten er lav i innlandet, og øker mot kysten og tettbebygde områder.

##### Suspendert tørrstoff

Det ble ikke påvist suspendert tørrstoff over bestemmelsesgrenser (hhv. 2 eller 4 mg/l) i noen prøver. Dette bekrefter informasjon fra Vann-nett at alle er klare vanntyper med SS < 10 mg/l.

##### Totalfosfor / løst fosfat

Klassifisering av totalfosfor i sidebekkene tilsvarer "God", unntatt i Røyknesbekken fra Løyningsvannet der innholdet av totalfosfor tilsvarer "Dårlig" (klassegrense 25-55 µg/l). I Eljansåna var det nesten samme innhold av totalfosfor før og etter bebyggelsen på Hægeland.

Ved alle prøvestasjoner økte andelen løst fosfat i forhold til totalfosfor, fra september til november. Normalt vil et lavere vekstopptak på land om høsten føre til at mindre løst fosfat tas opp av planter på land, slik at avrenningen kan øke. Normalt gjødsles det også mindre om høsten, både med husdyrgjødsel og fosforgjødsling. Det er funnet at andelen løst fosfat av totalfosfor i avrenning fra eng og beite er  $43 \pm 14$  %, fra blandete driftssystemer  $30 \pm 15$  % og fra åpen åker  $17 \pm 9$  % (Brod et.al, NIBIO, 2017). Hvis andelen løst fosfat av totalfosfor øker mer enn det som normalt forventes fra landbruk om høsten, så kan dette indikerer at løst fosfat tilføres fra andre kilder som f.eks utslipp fra private avløpsanlegg. Biotilgjengelig fosfor fra separate/ private avløpsanlegg kan være i størrelsesorden 75-90 %. Dermed kan et høyt innhold (> 50 %) av løst fosfat, som man kan regne med er biotilgjengelig, være en indikator på tilførsler fra avløpsanlegg uten rensing, dvs. utslipp fra separate/ private avløpsanlegg.

I Eljansåna, Røyknesbekken/ Løyningsvannet og Rogåna var det økning i forholdet løst fosfat/ totalfosfor om høsten, men endringene var ikke så store at dette indikerer merkbare utslipp fra private avløpsanlegg. I Røyknesbekken/ Løyningsvannet var forholdstallet lavt, noe som kan tyde på at landbruksavrenning er dominerende i forhold til private avløpsanlegg.

I Høyebekken og Straisbekken økte andelen løst fosfat merkbart om høsten, og i november var andelen løst fosfat vs. totalfosfor >70 % begge steder. Dette kan tyde på at det ikke bare er landbruksavrenning som bidrar, men at det antakelig også er utslipp fra private avløpsanlegg i områdene.

### Totalnitrogen

Innholdet av totalnitrogen er klassifisert til "Svært God" (klassegrense 1-550 µg/l), med unntak i Røyknesbekken/ Løyningsvannet der det var høyere innhold av totalnitrogen som ble klassifisert til "God" (klassegrense 550-775 µg/l)

### Kobber og nikkel

Biotilgjengelig kobber og nikkel, som ble bestemt med passive prøvetakere, viser generelt lave konsentrasjoner Et resultat fra Straisbekken viste nikkel i klasse II, mens alle andre resultater var i klasse I. Det var noe høyere konsentrasjoner av kobber og nikkel i bekkene i Kristiansand, enn i Vennesla.

Tabell 8: Analyseresultater for pH, konduktivitet, næringsstoffer, kobber og nikkel i vannprøver for sidebekker til Otra i Vennesla og Kristiansand. Det er gitt fargekoder for klassifisering for gjennomsnittsverdier for pH og næringsstoffer, mens det for kobber og nikkel er gitt fargekoder for passive prøvetakere.

Prøvestasjon	Dato	Surh.	Kond.	Tot-N	NH4	STS	Tot-P	Fosfat-P	Fosfat / Tot.P	Cu	Ni
		pH	mS/m	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l		µg/l	µg/l
SB01 - Eljansåna oppstrøms Hægelandsvannet	20.09.18	5,2	2,0	130	20	2	15	2	13 %	0,71	0,22
	18.10.18	5,5	2,5	430	30	2	9,6	4,6	48 %	0,078	0,29
	06.11.18	5,4	2,5	380	49	4	11	5,5	50 %		
	<b>Gj.snitt</b>	<b>5,4</b>	<b>2,4</b>	<b>313</b>	<b>33</b>	<b>2,7</b>	<b>11,9</b>	<b>4,0</b>	<b>34 %</b>		
SB02 -Eljansåna før utløp til Kilefjorden	20.09.18	6,3	1,7	100	20	2	12	2	17 %	0,74	0,33
	18.10.18	5,7	3,2	560	65	2	12	5,7	48 %	0,084	0,21
	06.11.18	5,6	3,1	460	60	4	11	5,6	51 %		
	<b>Gj.snitt</b>	<b>5,9</b>	<b>2,7</b>	<b>373</b>	<b>48</b>	<b>2,7</b>	<b>11,7</b>	<b>4,4</b>	<b>38 %</b>		
SB03 - Røyknesbekken, utløp fra Løyningsvannet	20.09.18	6,1	1,9	230	20	2	29	3,3	11 %	1,17	0,41
	18.10.18	6,2	4,5	690	91	2	37	5,8	16 %	0,085	0,27
	06.11.18	6,1	4,4	780	123	4	16	7,0	44 %		
	<b>Gj.snitt</b>	<b>6,1</b>	<b>3,6</b>	<b>567</b>	<b>78</b>	<b>2,7</b>	<b>27,3</b>	<b>5,4</b>	<b>20 %</b>		
SB04 - Rogåna, 10m nedenfor jernbanebru/ før utløp til Otra	20.09.18	5,4	2,3	100	20	2	18	6,1	34 %	1,30	0,86
	18.10.18	6,6	6,6	270	20	4	7,6	2,9	38 %	0,077	0,19
	06.11.18	5,9	4,6	590	67	4	13	6,8	52 %		
	<b>Gj.snitt</b>	<b>6,0</b>	<b>4,5</b>	<b>320</b>	<b>36</b>	<b>3,3</b>	<b>12,9</b>	<b>5,3</b>	<b>41 %</b>		
SB05 - Høyebekken, ca 75m før utløp til Otra	20.09.18	6,3	4,7	100	20	2	11	2	18 %	1,69	0,77
	18.10.18	6,5	6,8	460	20	4	7,6	2,7	36 %	0,19	0,37
	06.11.18	6,7	7,3	690	29	4	15	11	73 %		
	<b>Gj.snitt</b>	<b>6,5</b>	<b>6,3</b>	<b>417</b>	<b>23</b>	<b>3,3</b>	<b>11,2</b>	<b>5,2</b>	<b>47 %</b>		
SB06 - Straisbekken, ca 30m før utløp til Otra	20.09.18	6,9	6,3	150	20	2	10	2	20 %	1,54	1,83
	18.10.18	7,1	10,7	440	20	4	5,7	2,5	44 %	0,15	0,60
	06.11.18	7,1	8,8	630	40	4	13	10	77 %		
	<b>Gj.snitt</b>	<b>7,0</b>	<b>8,6</b>	<b>407</b>	<b>27</b>	<b>3,3</b>	<b>9,6</b>	<b>4,8</b>	<b>51 %</b>		

### 4.1.3 Kjemisk vannkvalitet i Otra

#### Surhet pH

Surheten var "Meget God" i Otra ved Evje. Her har Otra en vanntype som tilsvarer "svært kalkfattig type 1c" med kalsiumkonsentrasjoner på 0,75-1 mg/l. I Venneslafjorden og nedover i Kristiansand har Otra en vanntype som tilsvarer "kalkfattig" og med kalsiumkonsentrasjoner på 1-4 mg/l. I denne delen av Otra forventes det høyere målinger av pH enn lenger oppe i elva, men selv om målingene var relativt like som ved Evje, så er klassifiseringen dårligere og tilsvarer "God".

#### Konduktivitet

Det er svært lav konduktivitet i Otra. Målingene viser en viss økning nedover i elva, fra Evje mot Kristiansand.

#### Suspendert tørrstoff

Alle vannprøver var under bestemmelsesgrenser på 2 eller 4 mg/l. Verdier under 10 mg/l indikerer normalt en klar vanntype. Ingen vannprøver var påvirket av brakkvann.

#### Totalfosfor/ løst fosfat

Analysen av totalfosfor i vannprøvene ved Evje i september var høye. Dette skyldes enten at reelt var mye gjødsling og avrenning etter en tørr sommer, eller at analysene er usikre. Oppstrøms Evje sentrum førte totalfosfor til klassifisering som "Moderat" (klassegrense 15-25 mg/l), og nedstrøms sentrum som "Svært dårlig" (klassegrense >55 mg/l). Lenger nede i Otra var gjennomsnittet av totalfosfor lavere, og alle klassifisert som "Meget God" (klassegrense 1-11 µg/l).

Konsentrasjonene av løst fosfat om høsten økte ved alle prøvestasjoner i Vennesla og Kristiansand, og dette førte også til at andelen løst fosfat i forhold til totalfosfor økte. Siden andelen løst fosfat om høsten, økte mer enn det som forventes av tilførsler fra landbruket, så indikerer dette at løst fosfor blir tilført fra andre kilder, som f.eks private avløpsanlegg.

#### Totalnitrogen

Innholdet av totalnitrogen er klassifisert som "Meget God" både i Evje (klassegrense 1-550 µg/l), og i Vennesla og Kristiansand (klassegrense 1-325 µg/l). Konsentrasjoner av ammonium var enten under bestemmelsesgrensen (20 µg/l), eller like over (24-38 µg/l). Unntaket var en prøve som ble tatt like nedstrøms Evje sentrum i november 2018, der det ble påvist 179 µg/l ammonium. Dette kan indikere tilførsel av kloakk.

#### Kobber og nikkel

Biotilgjengelig kobber og nikkel, som ble bestemt med passive prøvetakere, viser generelt lave konsentrasjoner og alle prøvestasjoner i Otra var i "Klasse I". Konsentrasjoner av biotilgjengelig nikkel synes å øke på delstrekninger i Otra; gjennom Evje sentrum, gjennom Vennesla sentrum og mellom Høyebekken og Straisbekken.

Tabell 9: Vannkjemiske analyseresultater for stikkprøver og passive prøvetakere fra Otra.

Prøvestasjon	Dato	Surh.	Kond.	Tot-N	NH4	STS	Tot-P	Fosfat-P	Fosfat / Tot.P	Cu	Ni
		pH	mS/m	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l		µg/l	µg/l
O1 - Otra/ oppstrøms Birkelands- fossen/ Evje sentrum	20.09.18	6,1	1,11	<100			32			0,24	0,42
	18.10.18	6,7	1,12	<100			6,4			0,061	0,16
	06.11.18	6,6	1,12	150	30	<4	6,9	5,4	78 %		
	<b>Gj.snitt</b>	<b>6,5</b>	<b>1,12</b>	<b>117</b>	<b>30</b>	<b>4,0</b>	<b>15,1</b>	<b>5,4</b>			
O2 - Otra/ 200 m nedstrøms bro Rv.9/ Evje sentrum	20.09.18	6,2	1,08	<100			200			0,58	0,48
	18.10.18	6,5	1,13	370			6,7			0,041	0,30
	06.11.18	6,3	1,18	310	179	<4	7,3	5,3	73 %		
	<b>Gj.snitt</b>	<b>6,3</b>	<b>1,13</b>	<b>260</b>	<b>179</b>	<b>4,0</b>	<b>71,3</b>	<b>5,3</b>			
O3 - Otra/ Venneslafjorden før Vennesla sentrum	20.09.18	6,1	1,38	<100	<20	<2	9,0	<2	22 %	0,91	0,76
	18.10.18	6,5	1,33	<100	<20	<4	4,4	2,3	52 %	0,041	0,17
	06.11.18	6,2	1,38	260	38	<4	7,0	5,1	73 %		
	<b>Gj.snitt</b>	<b>6,3</b>	<b>1,36</b>	<b>153</b>	<b>26</b>	<b>3,3</b>	<b>6,8</b>	<b>3,1</b>	<b>46 %</b>		
O4 - Otra/ Vigeland, før bro til Moseidmoen	20.09.18	6,1	1,42	<100	<20	<2	8,8	<2	23 %	0,70	0,77
	18.10.18	6,4	1,34	<100	<20	<4	4,4	3,2	73 %	0,017	0,27
	06.11.18	6,2	1,41	260	30	<4	7,4	5,1	69 %		
	<b>Gj.snitt</b>	<b>6,2</b>	<b>1,39</b>	<b>153</b>	<b>23</b>	<b>3,3</b>	<b>6,9</b>	<b>3,4</b>	<b>50 %</b>		
O5 - Otra/ 150 m oppstrøms utløpet av Høyebekken	20.09.18	6,1	1,51	<100	<20	<2	9,1	<2	22 %	0,73	0,62
	18.10.18	6,4	1,35	<100	<20	<4	3,9	2,2	56 %	0,085	0,24
	06.11.18	6,2	1,45	180	25	<4	7,1	5,1	72 %		
	<b>Gj.snitt</b>	<b>6,2</b>	<b>1,44</b>	<b>127</b>	<b>22</b>	<b>3,3</b>	<b>6,7</b>	<b>3,1</b>	<b>46 %</b>		
O6 - Otra/ ved Lian, 300 m oppstrøms Straisbekken	20.09.18	6,1	1,53	<100	<20	<2	9,3	<2	22 %	0,73	0,71
	18.10.18	6,8	1,39	<100	<20	<4	3,9	2,2	56 %	0,102	0,31
	06.11.18	6,3	1,46	200	24	<4	7,0	4,9	70 %		
	<b>Gj.snitt</b>	<b>6,4</b>	<b>1,46</b>	<b>133</b>	<b>21</b>	<b>3,3</b>	<b>6,7</b>	<b>3,0</b>	<b>45 %</b>		
O7 - Otra/ 250 m oppstrøms bomstasjon Torridalsveie	20.09.18	6,1	1,48	<100	<20	<2	9,4	<2	21 %	0,76	0,71
	18.10.18	6,4	1,38	<100	<20	<4	5,0	2,3	46 %	0,060	0,26
	06.11.18	6,4	1,48	160	26	<4	6,6	5,1	77 %		
	<b>Gj.snitt</b>	<b>6,3</b>	<b>1,45</b>	<b>120</b>	<b>22</b>	<b>3,3</b>	<b>7,0</b>	<b>3,1</b>	<b>44 %</b>		

## 4.2 Samlet vurdering av kjemisk vannkvalitet

I Tabell 10 er den kjemiske vannkvalitet vurdert, der klassifisering er basert på vannkjemiske kvalitetselementer. Den samlede vurderingen er foretatt forenklet, ved at prinsippet om at kvalitetselementet som viser dårligst tilstand blir bestemmende for klassifisering av vannkvalitet.

Tabell 10: Samlet vurdering av kjemisk vannkvalitet.

Prøvestasjon	Vannkvalitet	Avgjørende kvalitets- element
Evje og Hornnes kommune		
E1 – Sigevann fra øvre slamdam	Svært dårlig/ Klasse V	pH/ Kobber
E2 – Sigevann fra nedre slamdam	Klasse V	Nikkel
E3 – Bekk fra tjønn/ nedre slamdam ca 50m før Flatåna	Klasse V	Kobber
E4 – Flatåna ca 40m før bekk fra tjønn/ nedre slamdam	Moderat	Totalfosfor
E5 – Lunnebekken ca 100m før Flatåna	Moderat	pH
E6 – Oddebekken utløp, under bro til Rv.9	Klasse IV	Nikkel
O1 – Otra oppstrøms Birkelandsfossen	Moderat	Totalfosfor
O2 – Otra, 200m nedstrøms bro Rv.9/ Evje sentr.	Svært dårlig	Totalfosfor
Vennesla kommune		
SB01 – Eljansåna oppstrøms Hægelandsvannet	God	Totalfosfor
SB02 – Eljansåna før utløp til kilefjorden	God	Totalfosfor
SB03 – Røyknesbekken/ utløp Løyningsvannet	Dårlig	Totalfosfor
SB04 – Rogåna, 10 m nedenfor bro før utløp otra	God	Totalfosfor/ pH
O3 - Venneslafjorden	God	pH
O4 – Otra, Vigeland før bro til Moseidmoen	God	pH
Kristiansand kommune		
SB05 – Høyebekkens utløp	God	Totalfosfor/ pH
SB06 – Straisbekkens utløp	God/ Klasse II	Totalfosfor/ Nikkel
O5 – Otra, oppstrøms Høyebekkens utløp	God	pH
O6 – Otra, oppstrøms Straisbekkens utløp	God	pH
O7 – Otra, 250m oppstrøms bomstasjon Sødal	God	pH

## 4.3 Mikrobiologiske vannanalyser

For å avdekke fekal forurensning, er det ofte tarmbakterier (koliforme bakterier, E.Coli, intestinale enterokokker m.v.) som analyseres i vannprøver.

E.Coli vokser normalt i tykktarmen hos mennesker og varmblodige dyr, og de fleste typene er ufarlige, men noen kan fremkalle sykdommer. E.Coli har i mange år blitt benyttet som indikator på fekal forurensning, siden de ikke formerer seg nevneverdig i miljøet utenom tarmen. Likevel kan de overleve lenge utenfor tarmen, og bli oppdaget både uker og måneder senere. Sammen med intestinale enterokokker, er E.Coli viktige parametere ved vurdering av badevannskvalitet. Intestinale enterokokker forekommer i lavere antall enn de koliforme bakterier hos mennesker, men hos dyr (spesielt drøvtyggere) kan de forekomme i høyere antall. Derfor kan forholdstallet mellom E.Coli og intestinale enterokokker være en indikator på hva som har forårsaket fekal forurensning. Er forholdstallet  $<1$ , kan man være rimelig sikker på at kilden er fra dyr.

Ved analyser under eller over bestemmelsesgrenser, så er gjennomsnitt beregnet ved å sette resultater lik bestemmelsesgrenser for aktuelle analyser.

### 4.3.1 Nordåna og Nordåna bekkefelt (inkl. avrenning fra slamdammer og Oddebekken)

I Tabell 11 er resultater for mikrobiologiske analyser i Nordåna og Nordåna bekkefelt gitt. Det ble analysert kimtall, koliforme bakterier, E.Coli og intestinale enterokokker i E3-E6. I sigevann fra slamdammene (E1-E2) ble kimtall bestemt.

Sigevannet fra øvre slamdam var nesten sterilt siden det nesten ikke ble påvist kimtall. Denne skyldes antakelig surt vann og høyt innhold av tungmetaller.

I Flatåna (prøvestasjon E4), oppstrøms tilførsel fra gruveslamdammene, ble det påvist høyt innhold av kimtall, koliforme bakterier, E.Coli og intestinale enterokokker i alle prøver. Dette viser at Flatåna tilføres fekal forurensning. Forholdstallet mellom E.Coli og intestinale enterokokker kan tyde på at Flatåna er påvirket av fekal forurensning fra mennesker, men siden levetiden for tarmbakteriene kan variere en del så er denne vurderingen usikker.

Lunnebekken (prøvestasjon E5) har et lavt forholdstall mellom E.Coli og intestinale enterokokker ( $<1$ ), noe som kan tyde på fekal forurensning fra dyr.

Ved utløpet av Flatåna/ Oddebekken (prøvestasjon E6) viser prøvene at vann fortsatt er påvirket av fekal forurensning, men i mindre grad enn lenger oppe.



Tabell 11: Resultater for mikrobiologiske analyser fra Nordåna og Nordåna bekkfelt.

Prøvestasjon	Dato	Kimtall	Koliforme	E.Coli	Intestinale enterokokker	E.Coli / Intestinale enterokokker
		CFU/ml	MPN/100 ml		CFU/100 ml	
E1 - Sige vann fra øvre slamdam	20.09.18	1				
	18.10.18	3				
	06.11.18	9				
	<b>Gj.snitt</b>	<b>4</b>				
E2 - Sige vann fra nedre slamdam	20.09.18	23				
	18.10.18	130				
	06.11.18	70				
	<b>Gj.snitt</b>	<b>74</b>				
E3 - Bekk fra tjønn/ nedre slamdam ca 50 m før Flåtåna	20.09.18	26	43	<2	1	2
	18.10.18	17	50	<1	<1	1
	06.11.18	50	150	<1	1	1
	<b>Gj.snitt</b>	<b>31</b>	<b>81</b>	<b>1,3</b>	<b>1</b>	<b>1,3</b>
E4 - Flatåna ca 40 m før bekk fra tjønn/ nedre slamdam	20.09.18	410	1500	730	39	19
	18.10.18	1500	1300	340	26	13
	06.11.18	1300	>2400	1400	18	78
	<b>Gj.snitt</b>	<b>1070</b>	<b>1733</b>	<b>823</b>	<b>28</b>	<b>30</b>
E5 - Lunnebekken ca 100 m før Flatåna	20.09.18	600	520	6	3	2
	18.10.18	320	510	9	3	3
	06.11.18	380	200	10	30	0,3
	<b>Gj.snitt</b>	<b>433</b>	<b>410</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>0,7</b>
E6 - Oddebekken utløp, under bro til Rv.9	20.09.18	1300	460	60	6	10
	18.10.18	1100	460	54	5	11
	06.11.18	440	390	79	12	7
	<b>Gj.snitt</b>	<b>947</b>	<b>437</b>	<b>64</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

#### 4.3.2 Sidebekker til Otra i Vennesla (Eljansåna, Røyknesbekken/ Løyningsvann, Rogåna) og Kristiansand (Høyebekken, Straisbekken)

Resultater for mikrobiologiske analyser i vannprøver fra sidebekker til Otra i Vennesla og Kristiansand, er vist i tabell 12.

I Eljansåna var det betydelig høyere innhold av koliforme bakterier, E.Coli og intestinale enterokokker ved Kilefjorden, enn lenger oppstrøms ved innløpet til Hægelandsvannet. Dette kan tyde på fekal forurensning mellom prøvestasjonene. Siden innholdet av E.Coli øker mer enn intestinale enterokokker nedover i vassdraget, så kan dette tyde på at Eljansåna er mer påvirket av utslipp fra mennesker enn fra dyr.

Det ble påvist fekal forurensning i Røyknesbekken/ Løyningsvannet, men i lavere konsentrasjoner enn andre sidebekkene i Vennesla. I Rogåna var det derimot nesten like stort innhold av koliforme bakterier som i Eljansånas nedre del, mens konsentrasjonene av E.Coli og intestinale enterokokker var lavere. Et relativt høyt forholdstall mellom E.Coli og intestinale enterokokker, kan tyde på at den fekal forurensning er dominert av utslipp fra mennesker til Rogåna.

I Høyebekken og Straisbekken ble det påvist tarmbakterier i alle vannprøver. Det var relativt høye konsentrasjoner av intestinale enterokokker i forhold til E.Coli i begge bekkene, men det vurderes at resultatene ikke er sikre nok til å fastslå om fekal forurensning skyldes utslipp fra mennesker eller dyr.

Tabell 12: Resultater for mikrobiologiske analyser i sidebekker til Otra i Vennesla og Kristiansand kommuner.

Prøvestasjon	Dato	Kimtall	Koliforme	E.Coli	Intestinale enterokokker	E.Coli / Intestinale enterokokker
		CFU/ml	MPN/100 ml		CFU/100 ml	
SB01 - Eljansåna oppstrøms Hægelandsvannet	20.09.18	220	200	32	12	2,7
	18.10.18	120	250	2	<1	2,0
	06.11.18	130	170	<1	4	0,3
	<b>Gj.snitt</b>	<b>157</b>	<b>207</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>2,0</b>
SB02 -Eljansåna før utløp til Kilefjorden	20.09.18	330	1000	260	4	65
	18.10.18	410	2000	690	>100	7,0
	06.11.18	520	2000	1300	>100	13
	<b>Gj.snitt</b>	<b>420</b>	<b>1667</b>	<b>750</b>	<b>68</b>	<b>11</b>
SB03 - Røyknes-bekken, utløp fra Løyningsvannet	20.09.18	35	210	35	3	12
	18.10.18	440	40	4	1	4,0
	06.11.18	350	170	1	3	0,3
	<b>Gj.snitt</b>	<b>275</b>	<b>140</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>5,7</b>
SB04 - Rogåna, 10m nedenfor jernbanebru/ før utløp til Otra	20.09.18	400	480	54	12	5
	18.10.18	470	2400	140	12	12
	06.11.18	840	1400	120	9	13
	<b>Gj.snitt</b>	<b>570</b>	<b>1427</b>	<b>105</b>	<b>11</b>	<b>10</b>
SB05 - Høyebekken, ca 75m før utløp til Otra	20.09.18	350	770	41	20	2,1
	18.10.18	630	1700	120	63	1,9
	06.11.18	1700	580	75	>100	0,8
	<b>Gj.snitt</b>	<b>893</b>	<b>1017</b>	<b>79</b>	<b>61</b>	<b>1,3</b>
SB06 - Straisbekken, ca 30m før utløp til Otra	20.09.18	320	550	49	19	2,6
	18.10.18	330	440	46	20	2,3
	06.11.18	1300	580	85	56	1,5
	<b>Gj.snitt</b>	<b>650</b>	<b>523</b>	<b>60</b>	<b>32</b>	<b>1,9</b>

#### 4.3.3 Mikrobiologiske analyser i Otra

Resultater for mikrobiologiske analyser i vannprøver fra Otra er vist i tabell 13.

I Evje (fra prøvestasjon O1 til O2) blir antakelig Otra tilført fekal forurensning når elva renner gjennom sentrum. Nedstrøms sentrum var det betydelig høyere innhold av koliforme bakterier, E.Coli og intestinale enterokokker, enn oppstrøms ved Birkelandsfossen. Innholdet av E.Coli øker derimot ikke forholdsmessig mer enn intestinale enterokokker, så det kan ikke fastslås sikkert om økningen skyldes utslipp fra mennesker eller dyr.

I Vennesla (fra prøvestasjon O3 til O4) sprikte resultatene, men det ble påvist tarmbakterier i alle prøver. Konsentrasjoner av koliforme bakterier økte nedover i Otra, mens konsentrasjoner av E.Coli og intestinale enterokokker sank. Selv om forhåndstall mellom E.Coli og intestinale enterokokker økte, kan ikke resultatene fastslå om fekal forurensning skyldes utslipp fra mennesker eller dyr.

I Kristiansand (fra prøvestasjon O5 til O7) ble det påvist tarmbakterier i alle prøver. Konsentrasjoner av koliforme bakterier, E.Coli og intestinale enterokokker økte fra Høyebekken til Straisbekken, noe som tyder på tilførsler av tarmbakterier i området. Fra Straisbekken og ned til bomstasjonen ved Sødal, var det derimot en nedgang i konsentrasjonene av de analyserte tarmbakterier. En indikasjon på at Otra i Kristiansand tilføres fekal forurensning

fra mennesker, er at forholdstallet mellom E.Coli og intestinale enterokokker øker nedover i elva.

Tabell 13: Resultat for mikrobiologiske analyser i vannprøver fra Otra.

Prøvestasjon	Dato	Kimtall	Koliforme	E.Coli	Intestinale enterokokker	E.Coli / Intestinale enterokokker
		CFU/ml	MPN/100 ml		CFU/100 ml	
O1 - Otra/ oppstrøms Birkelands- fossen/ Evje sentrum	20.09.18	34	98	12	2	6
	18.10.18	55	55	2	<1	2
	06.11.18	90	38	1	1	1
	<b>Gj.snitt</b>	<b>60</b>	<b>64</b>	<b>5</b>	<b>1,3</b>	<b>3,8</b>
O2 - Otra/ 200 m nedstrøms bro Rv.9/ Evje sentrum	20.09.18	71	160	27	7	4
	18.10.18	1100	55	12	<1	12
	06.11.18	540	190	10	3	3
	<b>Gj.snitt</b>	<b>570</b>	<b>135</b>	<b>16</b>	<b>3,7</b>	<b>4,4</b>
O3 - Otra/ Venneslafjorden før Vennesla sentrum	20.09.18	66	80	14	3	5
	18.10.18	750	210	10	3	3
	06.11.18	280	180	12	3	4
	<b>Gj.snitt</b>	<b>365</b>	<b>157</b>	<b>12</b>	<b>3,0</b>	<b>4,0</b>
O4 - Otra/ Vigeland, før bro til Moseidmoen	20.09.18	83	110	30	1	30
	18.10.18	54	130	7	2	4
	06.11.18	150	110	13	2	7
	<b>Gj.snitt</b>	<b>96</b>	<b>117</b>	<b>17</b>	<b>1,7</b>	<b>10</b>
O5 - Otra/ 150 m oppstrøms utløpet av Høyebekken	20.09.18	82	180	20	4	5
	18.10.18	320	130	10	<1	10
	06.11.18	150	170	17	3	6
	<b>Gj.snitt</b>	<b>184</b>	<b>160</b>	<b>16</b>	<b>2,7</b>	<b>5,8</b>
O6 - Otra/ ved Lian, 300 m oppstrøms Straisbekken	20.09.18	89	140	37	9	4
	18.10.18	130	180	59	5	12
	06.11.18	260	260	66	2	33
	<b>Gj.snitt</b>	<b>160</b>	<b>193</b>	<b>54</b>	<b>5,3</b>	<b>10</b>
O7 - Otra/ 250 m oppstrøms bomstasjon Torridalsveie	20.09.18	96	180	20	2	10
	18.10.18	75	260	63	4	16
	06.11.18	80	130	21	1	21
	<b>Gj.snitt</b>	<b>84</b>	<b>190</b>	<b>35</b>	<b>2,3</b>	<b>15</b>

#### 4.4 Kartlegging av legemidler

Passive prøvetakere (POCIS) fra Otra, Rogåna og Straisbekken ble analysert for 34 ulike forbindelser, som representerte koffein samt 27 legemidler m/utvalgte metabolitter. Hvis det påvises for eksempel koffein i vannprøver, kan man ganske sikkert regne med at resipienten som prøven er tatt fra, er påvirket av avløpsutslipp fra mennesker. Mange av disse forbindelsene vil i liten grad bli rensert i avløpsrensaneanlegg, så selv om avløpsutslipp føres til renseanlegg med kjemisk og/eller biologiske rensetrinn kan flere forbindelser likevel gjenfinnes i rensert avløpsvann. Det er blant annet vist at ved Vestfjorden Avløpsveselskap (VEAS) så ble innholdet av de smertestillende Paracetamol og Ibuprofen redusert i avløpet med biologiske rensetrinn, mens Diclofenac og Metoprolol ikke ble påvirket og gikk nesten uendret gjennom mekaniske, kjemiske og biologiske rensetrinn (Vogelsang, 2008).

Tabell 14 viser resultater fra kartleggingen. Legemidler vurdert som vanlige å bruke for mennesker, er merket grønt. Siden en del antibiotikum og antibakterielle midler også benyttes til dyr, så er disse ikke merket grønt siden det ikke er sikkert at disse kun brukes av mennesker. Utvalgte og spesielt høye mengder er markert med rød ring. Analyseresultatene er gitt som den mengde

koffein eller legemiddel som er fanget opp av hver POCIS (ng/POCIS), og er således ikke en enhet for konsentrasjoner i vannet.

Tabell 14: Resultater av analyser av legemidler i passive prøvetakere POCIS (ng/POCIS).

Legemiddel	Metabolitter inkludert	Salgsnavn/handelsnavn	Virkning	Otra					Rogåna SB04	Strai-bekken SB06
				03	04	05	06	07		
Alprazolam		Xanor	Angstdempende	<0,44	<0,58	<0,49	<0,43	<0,39	<0,56	7,7
Amitriptyline		Sarotex	Antidepressivt	<0,093	<0,11	<0,1	<0,086	<0,19	<0,11	<0,11
Atenolol			Hjertemedisin	2,6	1,1	0,74	0,84	0,32	0,81	<0,09
Atorvastatin			Kolesterol	<0,06	<0,071	<0,065	<0,055	<0,12	0,089	<0,07
Bisoprolol			Hjertemedisin	0,083	<0,086	<0,079	<0,072	0,076	0,13	<0,039
Koffein			Stimulerende	24	47	27	41	63	41	32
Carbamazepine	10,11-trans-dihydroxy 10,11-dihydro-carbamazepine/Carbamazepine 10,11-epoxide		Epilepsi	1,47	1,57	1,32	1,07	1,32	<2,12	1,6
Cetirizine		Zyrtec	Allergi	1,2	3,6	2	1,5	2,1	11	1
Citalopram	N-Desmethyl-citalopram		Antidepressivt	<0,25	0,4	<0,26	<0,33	0,37	<0,28	<0,22
Clindamycin	Clindamycin-sulfoxide	Dalacin	Antibiotika	1,75	<1,75	<1,83	<1,59	<1,62	1,74	<1,04
Codein			Smertestillende	0,23	0,40	0,25	0,23	0,35	0,50	<0,18
Diclofenac		Voltaren	Smertestillende	8,3	8,3	4,2	5,5	4	16	12
Erytromycin			Antibiotika	1,3	1,2	1,4	1,2	1,4	<0,27	<0,16
Fexofenadine			Allergi	2,8	7,9	4,0	4,4	14	39	<0,9
Gabapentin			Epilepsi	0,13	0,23	0,10	0,20	0,21	0,15	<0,094
Irbesartan			Blodtrykk	0,19	0,41	0,28	0,27	0,30	<0,12	<0,1
Lamotrigine			Epilepsi	0,78	2,2	1,3	1,2	2,0	1,3	0,061
Metoprolol	Metoprolol acid		Hjertemedisin	1,47	2,79	1,45	1,46	1,74	6,4	<0,24
Oxazepam			Angstdempende	0,27	0,77	0,58	0,53	0,5	0,92	<0,067
Oxcarbazepine		Trileptal	Epilepsi	0,14	0,20	0,15	<0,069	0,079	1,1	<0,064
Sulfamethazine		Sulfadimidine	Antibakteriell	<2,0	<2,2	<2,1	<1,9	<2,4	<2,2	<2,3
Sulfamethoxazole			Antibiotika	2,8	4,2	4,1	2,2	2,7	4,9	<0,49
Sulfapyridine			Antibakteriell	8,2	8,6	6,2	13	7,7	15	8,1
Telmisartan			Blodtrykk	<0,097	<0,12	<0,11	<0,09	<0,20	<0,11	<0,11
Tramadol			Smertestillende	0,55	1,4	0,84	0,77	0,89	1,4	0,16
Trimetoprim			Antibiotika	2,1	3,6	<1,8	2	2,4	4,2	<1,9
Valsartan			Blodtrykk	0,8	1,9	1,2	0,61	1,2	8,3	<0,039
Venlafaxine	O-Desmethyl-venlafaxine		Antibiotika	0,15	0,32	0,18	0,15	0,17	<0,1	<0,06

#### Påviste legemidler

Det ble påvist koffein og 24 av 27 analyserte legemidler i Otra, Rogåna og/eller Straisbekken. Det ble påvist følgende typer legemidler:

- angstdempende og antidepressiva (3 ulike legemidler)
- hjerte, kolesterol og blodtrykk (6 ulike legemidler)
- allergi (2 ulike legemidler)
- epilepsi (4 ulike legemidler)
- smertestillende (3 ulike legemidler)
- antibiotikum og antibakterielle (6 ulike legemidler)

Legemidler som ikke ble påvist var Amytryptiline (antidepressiva), Sulfamethazine (antibakterielt middel) og Telmisartan (blodtrykksmiddel).

#### Otra - fra Venneslafjorden til Vigeland nedstrøms Vennesla sentrum

Mange legemidler som mennesker primært bruker (merket grønt i tabell 14) ble funnet i større mengder nedstrøms Vennesla sentrum ved Vigeland (prøvestasjon O4), enn lenger oppstrøms i Venneslafjorden (prøvestasjon O3). Av 20 aktuelle legemidler, ble 13 funnet i større mengder ved Vigeland enn i Venneslafjorden. Omvendt så ble 2 legemidler (hjertemedisiner) funnet i større mengder i Venneslafjorden enn ved Vigeland, mens 1 legemiddel (Voltaren) ble funnet i samme mengder. 4 legemidler var under bestemmelsesgrenser.

Legemidler som ble funnet i betydelig (2-3 X) større mengder ved Vigeland enn i Venneslafjorden, var Cetirizine (Zyrtec), Fexofenadine (allergimedisin), Irbesartan (blodtrykksmedisin), Oxazepam (angstdempende), Tramadol (smertestillende) og Valsartan (blodtrykksmedisin). Koffein ble funnet i dobbelt så stor mengde ved Vigeland som i Venneslafjorden. Resultatene tyder på at fra Venneslafjorden til Vigeland, så tilføres Otra utslipp fra avløpsanlegg som inneholder koffein og legemidler.

#### Otra - fra Vigeland til Høyebekken

Fra prøve-stasjon O4 ved Vigeland, til prøve-stasjon O5 like før Høyebekkens utløp, sank mengdene med koffein og legemidler i de passive prøvetakere. Det eneste legemiddelet som økte på denne strekningen var et antibiotikum (Erytromycin). Siden mengdene med koffein og legemidler ikke øker, så kan dette tyde på at Otra tilføres lite utslipp fra avløpsanlegg på denne strekningen.

#### Otra - fra Høyebekken til Straisbekken

Fra prøve-stasjon O5 før Høyebekkens utløp, til prøve-stasjon O6 før Straisbekkens utløp, var det ca. like mange legemidler som økte eller ble redusert. Figur 18 viser dette tydelig, der prøve-stasjonen O5 og O6 er svært nærme hverandre i den grafiske projeksjonen. Mengden koffein økte på denne elvestrekningen, som bare er 2,7 km lang, noe som tyder på at Otra kan tilføres utslipp fra private avløpsanlegg. Dette kan være fra Høyebekken og fra bebyggelse langs elva.

#### Otra - fra Straisbekken til bomstasjonen på Sødal

Fra prøve-stasjon O6 før Straisbekkens utløp, til nederste prøve-stasjon O7 litt før bomstasjonen på Sødal, økte mengden av mange legemidler som mennesker primært bruker (merket grønt i tabell 14). Av 20 aktuelle legemidler, ble 13 funnet i større mengder ved O7 enn O6, mens 3 legemidler (hjertemedisiner) ble motsatt funnet i større mengder ved O6 enn O7. Fire legemidler var under bestemmelsesgrenser ved begge prøve-stasjoner. Koffein ble påvist i merkbart større mengder i den passive prøvetakeren ved bomstasjonen ved Sødal. Dette kan indikere at det på denne strekningen forekommer utslipp fra private avløpsanlegg til Otra. Dette kan være fra Straisbekken eller fra bebyggelse langs elva.

#### Rogåna

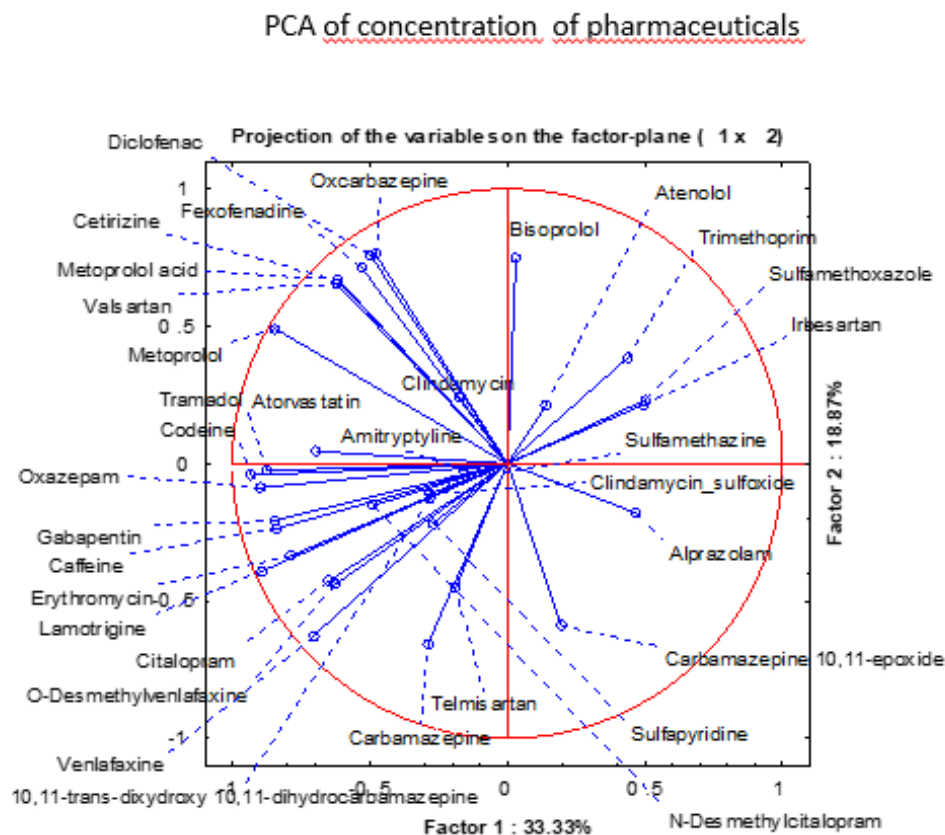
Det ble påvist koffein, og 14 av 20 aktuelle legemidler i Rogåna. I forhold til andre prøve-stasjoner i vannområdet, ble det påvist relativt store mengder av Bisoprol (hjertemedisin), Cetirizine (Zyrtec), Diclofenac (Voltaren), Fexofenadine (allergi), Metoprolol (hjertemedisin), Oxazepam (angst), Sulfamethoxazole og

Trimetoprim (antibiotikum), Sulfapyridine (antibakterielt middel) og Valsarten (blodtrykksmedisin). Dette kan skyldes at forholdsmessig liten vannføring i Rogåna, som kan gi høyere konsentrasjoner av legemidler i bekken i forhold til mengden avløpsutslipp, og som deretter fanges opp av passive prøvetaker. Likevel var det slik at mengden påvist koffein var i samme størrelsesorden som i Otra. Det synes som at Rogåna er påvirket av utslipp fra avløpsanlegg.

Straisbekken

I Straisbekken ble koffein, og 6 av 20 aktuelle legemidler påvist. I forhold til Rogåna, var det betydelig mindre mengder av de aller fleste legemidler. Unntaket var Alprazolam (angstdempende) som ble påvist i en stor mengde i Straisbekken. Siden det ble påvist koffein og flere legemidler i Straisbekken, vurderes det at også Straisbekken kan være påvirket av utslipp fra private avløpsanlegg.

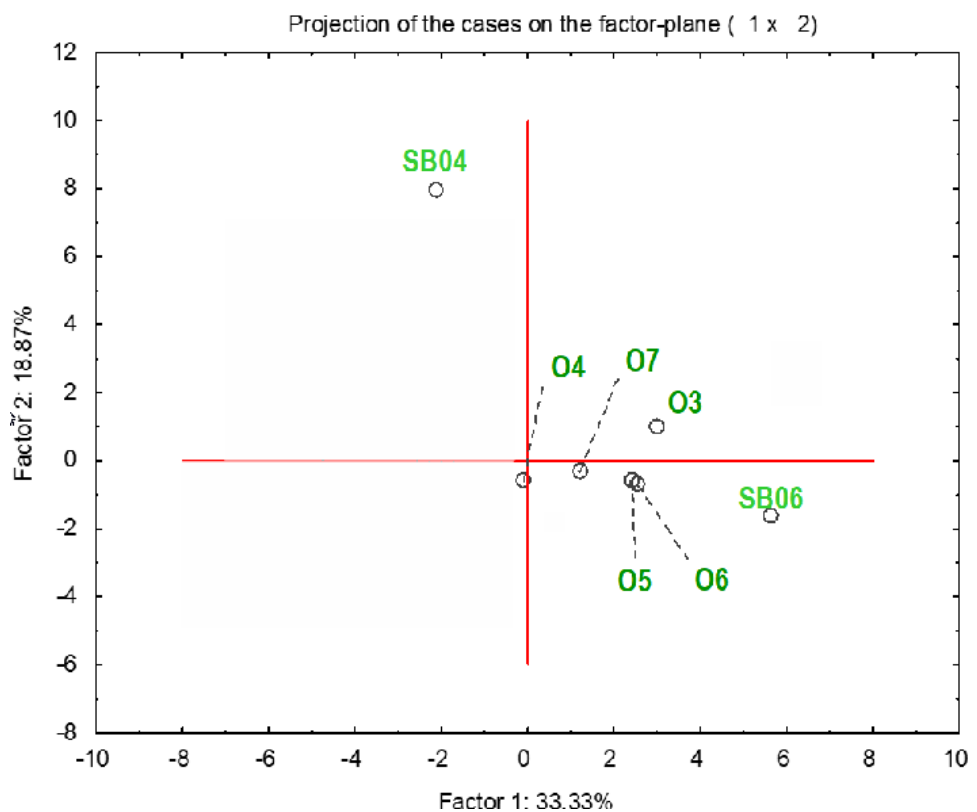
Figur 17 viser PCA (Principal Component Analysis = hovedkomponentanalyse) for legemidlenes konsentrasjoner. Dette er en statistisk metode for å grafisk konvertere et sett med målinger, og bidrar her til å vise hvilke legemidler som har den relativt største betydning for prøvestasjonene.



Figur 17: PCA av legemidlenes konsentrasjoner.

Figur 18 viser hvordan prøvestasjonene grafisk fordeler seg i forhold til mengder og påviste forbindelser. Her ser man at sidebekkene SB04 og SB06 er svært annerledes enn prøvestasjonen O3-O7 i Otra.

I Straisbekken ble det f.eks. påvist en stor mengde med Alprazolam, som i figur 17 vises relativt svakt ned og til høyre. Dette medfører at SB06 i figur 18 også prosjekteres i denne retningen. I Rogåna (SB04) ble det påvist høye konsentrasjoner av bl.a. Diclofenac, Oxacarbazepine, Fexofenadine m.fl. som medfører at SB04 i figur 18 er plassert i denne retningen utfra hvilken retning disse forbindelsene har i figur 17.



Figur 18: Prosjeksjon av prøvestasjonene i Otra (O3-O7), Rogåna (SB04) og Straisbekken (SB06) ut fra påviste mengder koffein og legemidler.

## 5 Diskusjon og konklusjon

Kartlegging høsten 2018 av vannkvaliteten i Otra, og i utvalgte bekker som renner til elva, ble gjennomført med tre prøvetakingsrunder. Stikkprøver av vann ble analysert for kjemiske og mikrobiologiske parametere, metaller ved hjelp av passive prøvetakere (DGT) og legemidler ved hjelp av passive prøvetakere (POCIS). Kartleggingen omfattet syv prøvestasjoner i nedre del av Otra, seks prøvestasjoner nedenfor gruveslamdammer i Evje og seks bekker i Vennesla og Kristiansand som renner til Otra.

Hensikten med arbeidet var hovedsakelig å kartlegge kjemisk og mikrobiologisk vannkvalitet ved lokalitetene. Et mål var om kartleggingen kunne vise om utslipp til vann fra slamdammene i Evje fortsatt utgjør en miljørisiko. Disse slamdammene kan til sammen inneholde ca. 2 millioner tonn slam og kismalm, og her vil metaller og svovelsyre bli løst ut ved kjemiske prosesser og tilføre omgivelsene i lang tid hvis det ikke blir gjennomført tiltak.

I sidebekker til Otra og ved utvalgte delstrekninger av Otra, har kartleggingen hatt som formål å undersøke om avløpsanlegg har en merkbar påvirkning på vannkvaliteten. Det var spesielt interessant om kartleggingen kan skille mellom tilførsler fra landbruk og fra private avløpsanlegg.

### 5.1 Kjemisk vannkvalitet

#### Sidebekker til Otra i Evje

Vannprøver tyder på at i sigevann og bekker fra slamdammene til Flåt gruver, så er konsentrasjonene av kobber og nikkel så store at disse tilførselene av tungmetaller utgjør en miljørisiko for resipientene nedstrøms, som er Nordåna og Nordåna bekkefelt. Avrenning fra slamdammene tilsvarer "Klasse V" for kobber og nikkel, som medfører risiko for "omfattende akutte toksiske effekter". Ved utløpet av Oddebekken til Otra, så er nikkelinholdet fortsatt høyt (Klasse IV), som medfører risiko for "akutte toksiske effekter ved korttidseksposering". Mye kobber og nikkel foreligger i partikler eller komplekser, og det vurderes at mye vil sedimentere i rolige deler av Nordåna, Nordåna bekkefelt og i Otra.

Sigevannet fra slamdammene er svært surt, og i bekken fra gruveområdet som tilføres Flatåna så er pH <4.

Selve Flatåna er påvirket av fosfor, der innholdet av totalfosfor tilsvarer en klassifisering som "Moderat".

#### Sidebekker til Otra i Vennesla og Kristiansand

Sidebekker til Otra i Vennesla og Kristiansand har relativ god kjemisk vannkvalitet, og den kjemiske vannkvalitet i Eljansåna, Rogåna, Høyebekken og Straisbekken er klassifisert som "God". Røyknesbekken som renner fra Løyningsvannet har høyere innhold av totalfosfor, og klassifiseres som "Dårlig".



### Otra

Surheten i Otra er "Meget God" i Evje, men reduseres til "God" i Vennesla og Kristiansand.

Innholdet av totalnitrogen i Otra tilsvarer "Meget God" ved alle prøvestasjoner. Men når Otra renner gjennom Evje sentrum, blir elva tilført fosfor og klassifiseres nedstrøms som "Meget Dårlig" på grunn av totalfosfor i vannprøver nedstrøms sentrum. Tilstanden for prøvestasjoner i Otra i Vennesla og Kristiansand kommuner, var derimot "Meget God" for totalfosfor.

Biotilgjengelig kobber og nikkel som ble bestemt med passive prøvetakere, viser generelt lave konsentrasjoner for alle prøvestasjoner i Otra og klassifiseres i "Klasse I". Konsentrasjoner av biotilgjengelig nikkel synes likevel å øke ved delstrekninger i Otra; gjennom Evje sentrum, gjennom Vennesla sentrum og mellom Høyebekken og Straisbekken.

## 5.2 Mikrobiologiske undersøkelser

### Sidebekker til Otra

Flatåna i Evje tilføres tarmbakterier/ fekal forurensning, og det ble påvist høyt innhold av koliforme bakterier, E.Coli og intestinale enterokokker i alle prøver. Forholdstallet mellom E.Coli og intestinale enterokokker kan tyde på at Flatåna er mer påvirket av fekal forurensning fra mennesker enn fra dyr. I utløpet av Oddebekken er vannet også påvirket av fekal forurensning, men i mindre grad enn lenger oppstrøms (der bekken kalles Flatåna).



Figur 19: Prøvestasjon E6. Her renner Oddebekken under bro til Rv.9

Eljansåna i Vennesla hadde høyere innhold av koliforme bakterier, E.Coli og intestinale enterokokker ved Kilefjorden, enn lenger oppstrøms der bekken renner til Hægelandsvannet. Siden innholdet av E.Coli øker mer enn intestinale enterokokker nedover i bekken, så kan dette tyde på at Eljansåna er mer påvirket av utslipp fra mennesker enn fra dyr.

Det ble påvist tarmbakterier i Røyknesbekken ut fra Løyningsvannet, men i lavere konsentrasjoner enn i andre sidebekker i Vennesla. I Rogåna var det et høyt innhold av koliforme bakterier, men relativt lave konsentrasjoner av E.Coli og intestinale enterokokker. Forholdstallet mellom E.Coli og intestinale enterokokker kan tyde på at Rogåna er mer påvirket av fekal forurensning fra mennesker enn fra dyr.

I Høyebekken og Straisbekken ble det påvist tarmbakterier i alle vannprøver, men det vurderes at resultatene ikke er tydelige nok til å fastslå om dette skyldes utslipp fra mennesker eller dyr.

### Otra

Otra blir antakelig tilført fekal forurensning når elva renner gjennom Evje sentrum, siden det nedstrøms sentrum var betydelig høyere innhold av koliforme bakterier, E.Coli og intestinale enterokokker enn oppstrøms ved Birkelandsfossen. Resultatene ikke er tydelige nok til å fastslå om dette skyldes utslipp fra mennesker eller dyr.

Fra Venneslafjorden til Otra ved Vigeland ble det påvist fekal forurensning i alle prøver. Konsentrasjoner av koliforme bakterier økte, mens konsentrasjoner av E.Coli og intestinale enterokokker sank. Selv om forholdstall mellom E.Coli og intestinale enterokokker økte, kan ikke resultatene fastslå om fekal forurensning skyldes utslipp fra mennesker eller dyr når Otra passerer Vennesla sentrum.



Figur 20: Prøvestasjon O4 ved Vigeland i Vennesla

Ved prøvestasjonene i Kristiansand, ble det i Otra påvist tarmbakterier i alle prøver. Konsentrasjoner av koliforme bakterier, E.Coli og intestinale enterokokker økte fra Høyebekkens utløp til Straisbekkens utløp, noe som tyder på tilførsler av tarmbakterier i området. Fra Straisbekken og ned til bomstasjonen ved Sødal, var det derimot nedgang. Siden forholdstallet mellom E.Coli og intestinale enterokokker likevel øker nedover i elva, er dette en indikasjon på at

Otra i Kristiansand tilføres fekal forurensning fra mennesker. Mulige kilder til dette er private avløpsanlegg.

### 5.3 Legemidler

Passive prøvetakere (POCIS) fra Otra, Rogåna og Straisbekken ble analysert for koffein og 27 legemidler m/utvalgte metabolitter. Koffein vurderes som en spesielt nyttig markør for å vurdere i hvilken grad resipienter er påvirket av avløpsutslipp fra mennesker. Det ble påvist koffein og 24 av 27 analyserte legemidler i Otra, Rogåna og/eller Straisbekken. Det ble påvist 3 typer angstdempende og antidepressiva midler, 6 midler forbundet med hjerte, kolesterol og blodtrykk, 2 allergimedisiner, 4 legemidler for epilepsi, 3 smertestillendemedler og 6 ulike antibiotika og antibakterielle.

#### Otra

Resultatene tyder på at fra Venneslafjorden til Vigeland, så tilføres Otra utslipp som inneholder koffein og legemidler, mens det fra Vigeland til Høyebekkens utløp i Kristiansand var liten endring i mengder koffein og legemidler, noe som kan tyde på at Otra tilføres lite avløpsutslipp på denne strekningen. Fra Høyebekkens utløp til Straisbekkens utløp, var det særlig den økte mengden koffein som kan tyde på at Otra tilføres utslipp fra private avløpsanlegg. Mulige kilder kan være Høyebekken og bebyggelse langs elva. Fra Straisbekkens utløp til bomstasjonen på Sødal, økte også mengden av koffein og flere legemidler som mennesker bruker. Dette kan tyde på utslipp fra private avløpsanlegg, der mulige kilder kan være Straisbekken eller bebyggelse langs elva.

#### Rogåna og Straisbekken

Det ble påvist koffein, og 14 av 20 aktuelle legemidler i Rogåna i Vennesla. Det synes som at Rogåna er påvirket av avløpsutslipp. I Straisbekken i Kristiansand ble koffein, og 6 av 20 aktuelle legemidler påvist. I forhold til Rogåna, var det mindre mengder av de fleste legemidler. Men siden det ble påvist koffein og flere legemidler i Straisbekken, vurderes det at også denne bekken kan være påvirket av avløpsutslipp og at kilder kan være private avløpsanlegg.



Figur 21: Prøvestasjon SB04. Her renner Rogåna mot Otra/ Venneslafjorden.

## 5.4 Påvirkning fra avløpsanlegg

Flere av undersøkelsene er blitt gjennomført for å vurdere om utslipp fra avløpsanlegg kan detekteres, og eventuelt om utslipp påvirker vannkvaliteten i resipientene. Likeledes er det vurdert om eventuelle endringer i vannkvalitet skyldes utslipp fra landbruk eller fra avløpsanlegg.

### 5.4.1 Flatåna og Oddebekken (Nordåna) i Evje

Prøvestasjon E4 i Flatåna viste at bekken har et høyt innhold av totalfosfor, men siden løst fosfat ikke ble analysert er det vanskelig å vurdere kilder. Det ble påvist høyt innhold av kimtall, koliforme bakterier, E.Coli og intestinale enterokokker som viser at Flatåna tilføres fekal forurensning. Forholdstallet E.Coli og intestinale enterokokker var høyt, og kan tyde på fekal forurensning fra mennesker. I Lunnebekken (prøvestasjon E5) var forholdstallet E.Coli og intestinale enterokokker lavt (<1) som tyder på at dyr kan være kilder. I Oddebekken (prøvestasjon E6) var det lavere innhold av fosfor, kimtall, koliforme bakterier, E.Coli og intestinale enterokokker enn lenger opp i Flatåna. Forholdstallet E.Coli og intestinale enterokokker kan tyde på fekal forurensning fra mennesker, men i mindre tydelig grad enn i Flatåna.

### 5.4.2 Eljansåna, Røyknesbekken/ Løyningsvannet og Rogåna i Vennesla

#### Eljansåna

I Eljansåna var det nesten samme innhold av totalfosfor før og etter bebyggelsen på Hægeland. Andelen løst fosfat/ totalfosfor økte høsten 2018, men økningen var ikke så stor at dette indikerer merkbare utslipp fra avløpsanlegg. Det ble påvist betydelig høyere innhold av koliforme bakterier, E.Coli og intestinale enterokokker i bekken ved utløpet til Kilefjorden, enn lenger oppstrøms før Hægelandsvannet. Dette kan tyde på tilførsel av fekal forurensning. Mengden E.Coli økte mer enn intestinale enterokokker nedover i bekken, noe som tyder på mer påvirkning av utslipp fra mennesker enn fra dyr.

#### Røyknesbekken/ Løyningsvannet

I Røyknesbekken fra Løyningsvannet var innholdet av totalfosfor høyere enn i Eljansåna og Rogåna. Det var også en viss økning i forholdet løst fosfat/ totalfosfor om høsten, men forholdstallet var lavt og kan tyde på at landbruksavrenning er dominerende i forhold til utslipp fra avløpsanlegg. Det ble påvist lavere innhold av tarmbakterier enn ved andre prøvestasjoner, noe som også tyder på at det ikke er noen betydelige tilførsler av fekal forurensning.

#### Rogåna

I Rogåna var det ikke spesielt høyt innhold av totalfosfor, og selv om andelen løst fosfat/ totalfosfor økte om høsten så var ikke økningen så stor at dette indikerer merkbare utslipp fra avløpsanlegg. Det ble påvist relativt høye innhold av koliforme bakterier og E.Coli, og et høyt forholdstall mellom E.Coli og intestinale enterokokker kan tyde på fekal forurensning fra mennesker. Det ble påvist koffein og flere legemidler som viser påvirkning av avløpsutslipp.



### 5.4.3 Høyebekken og Straisbekken i Kristiansand

#### Høyebekken

Ved Høyebekkens utløp var det ikke spesielt høyt innhold av totalfosfor, men andelen løst fosfat/ totalfosfor økte i løpet høsten. Det ble påvist høyt innhold av koliforme bakterier, E.Coli og intestinale enterokokker, men et lavt forholdstall mellom E.Coli/ intestinale enterokokker indikerer ikke at dette skyldes fekal forurensning fra mennesker. Det vurderes ikke at det er dokumentert at Høyebekken påvirkes av utslipp fra avløpsanlegg ved denne kartleggingen.



Figur 22: Prøvestasjon SB05 – Høyebekken i Kristiansand

#### Straisbekken

Ved Straisbekkens utløp var det ikke spesielt høyt innhold av totalfosfor, men andelen løst fosfat/ totalfosfor økte i løpet høsten. Det ble påvist høyt innhold av koliforme bakterier, E.Coli og intestinale enterokokker, men i noe lavere konsentrasjoner enn i Høyebekken. Et lavt forholdstall mellom E.Coli/ intestinale enterokokker indikerer ikke at bekken er påvirket spesielt av fekal forurensning fra mennesker. Det ble derimot påvist koffein og flere legemidler i bekken, som viser at Straisbekken må være påvirket av utslipp fra avløpsanlegg. Siden det ikke er kjent at det er renseanlegg i området, skyldes dette antakelig utslipp fra private avløpsanlegg.

### 5.4.4 Otra

#### Otra i Evje

Når Otra renner gjennom Evje sentrum, så tyder høyere innhold av totalfosfor og totalnitrogen på at elva tilføres næringsstoffer. Siden det i november 2018 ble målt tilførsel av ammonium, og siden forholdet mellom løst fosfat/ totalfosfor var høyt, så tyder dette på avløpsutslipp.

Det ble påvist betydelig høyere innhold av koliforme bakterier, E.Coli og intestinale enterokokker nedenfor Evje sentrum enn overfor, som også kan tyde



på utslipp i sentrumsområder. Innholdet av E.Coli økte derimot ikke forholdsmessig mer enn intestinale enterokokker gjennom sentrum, så det er vanskelig å vurdere ut fra dette om økningen av tarmbakterier skyldes utslipp fra mennesker eller dyr.

#### Otra i Vennesla

Fra Venneslafjorden til Vigeland ble det ikke registrert økninger i innholdet av totalnitrogen eller totalfosfor, og det ble kun registrert små forskjeller i innholdet av ammonium og løst fosfat. Likevel kan økningen om høsten i forholdstallet mellom løst fosfat/ totalfosfor være indikasjoner på avløpsutslipp. Det ble påvist tarmbakterier i alle prøver, og konsentrasjoner av koliforme bakterier økte gjennom Vennesla sentrum mens konsentrasjoner av E.Coli og intestinale enterokokker. Selv om forholdstall mellom E.Coli og intestinale enterokokker økte fra Venneslafjorden til Vigeland, er resultatene ikke sikre nok til å fastslå om fekal forurensning skyldes utslipp fra mennesker eller dyr.

Koffein og mange legemidler som mennesker primært bruker ble derimot funnet i større mengder nedstrøms Vennesla sentrum ved Vigeland, enn i Venneslafjorden. Koffein ble blant annet funnet i dobbelt så stor mengde ved Vigeland som i Venneslafjorden. Disse resultatene tyder på at Otra tilføres utslipp som inneholder koffein og legemidler, og da er kilden sannsynligvis avløpsutslipp fra mennesker.

#### Otra i Kristiansand

Fra prøvestasjonen i Otra like oppstrøms for Høyebekkens utløp og ned til Lian, ble det ikke registrert økninger i innholdet av totalnitrogen, ammonium, totalfosfor eller løst fosfat. Forholdstallet løst fosfat/ total fosfor var også relativt konstant, og det vurderes at det ikke er holdepunkter ut fra kjemiske analyser av næringsstoffer at elva på denne strekningen tilføres avløpsutslipp. Mikrobiologiske analyser viser derimot at konsentrasjoner av koliforme bakterier, E.Coli og intestinale enterokokker øker, noe som kan tyde på tilførsler av tarmbakterier i området. Forholdstallet E.Coli/ intestinale enterokokker øker markert, noe som kan indikere at økningen av tarmbakterier er fra mennesker. Analyser av legemidler og koffein, viser at typer og mengder legemidler ikke endres mye på strekningen. Derimot økte mengden koffein merkbart på denne elvestrekningen som bare er 2,7 km lang. Dette kan tyde utslipp fra private avløpsanlegg. Det vurderes at ut fra mikrobiologiske analyser og økning i innholdet av koffein, at Otra sannsynligvis tilføres avløpsutslipp fra mennesker fra Høyebekkens utløp og ned til Lian.

Fra Lian og ned til prøvestasjonen ved bomstasjonen på Sødal, ble det heller ikke registrert spesielle endringer i innholdet av totalnitrogen, ammonium, totalfosfor eller løst fosfat. Forholdstallet løst fosfat/ total fosfor var også relativt konstant, og det kan ikke konkluderes fra kjemiske analyser at elva på denne strekningen tilføres avløpsutslipp. Mikrobiologiske analyser viser også at konsentrasjoner av koliforme bakterier, E.Coli og intestinale enterokokker blir synker i Otra på denne strekningen, noe som heller ikke tyder på avløpsutslipp. Derimot økte mengden koffein og legemidler på strekningen, noe som kan indikere at det på denne strekningen likevel forekommer avløpsutslipp.

## 5.5 Konklusjon

- > Slamdammer ved Flåt gruver tilfører Oddebekken så mye nikkel at vannkvaliteten ved utløpet til Otra har tilstandsklasse "Klasse IV", som medfører risiko for "akutte toksiske effekter ved korttidseksponering". Det bør derfor vurderes å gjennomføre undersøkelser og tiltak for å redusere utlekking av tungmetaller fra slammene ved Flåt. Det er også indikasjoner på at utslipp fra tidligere gruvevirksomhet i Evje er så store at de fører til økte konsentrasjoner av tungmetaller i Otra.
- > Flatåna i Evje er negativt påvirket av avløpsutslipp, og det bør vurderes undersøkelser og tiltak for å redusere eventuelle utslipp. Bekken er klassifisert som "Moderat" på grunn av innholdet av totalfosfor. Det synes også som at Otra blir negativt påvirket av næringsstoffer og tarmbakterier når elva renner gjennom sentrum.
- > Mengden tarmbakterier øker i Eljansåna nedstrøms Hægeland, men den kjemiske vannkvalitet endres lite og er "God". I Røyknesbekken fra Løyningsvannet vurderes det at landbruksavrenning kan være årsak til økt fosforinnhold som medfører klassifisering "Dårlig". Det bør undersøkes kilder til fosforinnholdet. Relativt høyt innhold av tarmbakterier, høyt forholdstall mellom E.Coli og intestinale enterokokker, påvisning av koffein og flere legemidler i Rogåna i Vennesla kan tyde på at Rogåna er påvirket av utslipp fra avløpsanlegg. Likevel er den kjemiske vannkvalitet vurdert som "God". Det er uansett uheldig med påvisning av legemidler og tarmbakterier i bekken, og det bør vurderes undersøkelser og tiltak for å redusere disse.
- > Fra Venneslafjorden til en prøvestasjon i Otra ved Vigeland ble det ikke registrert spesielle endringer i innholdet av næringsstoffer, og den kjemiske vannkvalitet er vurdert som "God". Økninger i mengden koffein og flere legemidler tyder på at elva tilføres utslipp fra avløp. Det er generelt uheldig med tilførsler av legemidler, så det bør vurderes undersøkelser og tiltak for å redusere avløpsutslipp i området.
- > Kartleggingen har ikke dokumentert at Høyebekken er merkbart påvirket av avløpsutslipp. I Straisbekken ble det påvist koffein og flere legemidler som indikerer at bekken tilføres utslipp fra avløp, og siden det ikke er offentlige renseanlegg i området er utslipp antakelig fra private avløpsanlegg. Den kjemiske vannkvaliteten i begge bekker er vurdert som "God".
- > I OTRAS nederste del, fra Høyebekkens utløp og ned til bomstasjonen på Sødal, er den kjemiske vannkvaliteten "God". Det er først og fremst økte mengder med legemidler og koffein som tyder på at Otra sannsynligvis tilføres avløpsutslipp på denne strekningen. Det er også en mistanke om at et økende forholdstall løst fosfat/ totalfosfor kan skyldes avløpsutslipp.

Det er ikke positivt at det er funnet legemidler, og spesielt flere typer antibiotika, i alle vannprøver fra Otra, Straisbekken og Rogåna. Alle tiltak for å redusere utslipp fra avløpsanlegg i hele Otras vannområde, vil kunne ha en positiv effekt på tilførsler av legemidler til denne viktige resipienten i Agder.

Det vurderes at bruk av passive prøvetakere er god egnet til å påvise både tungmetaller og organiske forbindelser, selv i en så stor elv som Otra.

Den vanligste forbindelsen som bør prioriteres for å påvise avløpsutslipp og dermed være en indikator på at det også er utslipp av legemidler, kan være koffein. Koffein finnes i nesten alle avløpsutslipp fra boliger og fritidseiendommer.

## 6 Referanser

- Brod et.al, NIBIO. (2017). Løst fosfat i jordbruksavrenning - forskjell mellom driftssystemer. *VANN-01-2017*, s.47-56.
- Direktoratsgruppen vanndirektivet. (2018). Klassifisering av miljøtilstand i vann. *Veileder 2:2018. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.*
- SFT. (1997). Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. *Veiledning 97:04.* Statens forurensningstilsyn.
- Vogelsang, C. (2008). Legemidler i avløpet. Bør sykehusavløp spesialbehandles? *Vann-3-2008*, s.225-237.

## Vedlegg 1



## Otra - Byglandsfjord til Breidflå

## Kart



## Generell informasjon

<b>Navn</b>	Otra - Byglandsfjord til Breidflå	<b>VannforekomstID</b>	021-893-R
<b>Vannkategori</b>	Elv		

<b>Vassdragsområde</b>	021	<b>Nedbørfelt</b>	021.C12
<b>Elvelengde km</b>	16.246	<b>Totalt areal nedbørsfelt</b>	

<b>Vannregion</b>	Agder	<b>Vannregion</b>	Agder
<b>Vannområde</b>	Otra	<b>Fylke</b>	Aust-Agder
<b>Kommune</b>	Evje og Hornnes , Bygland		

## Miljømål

<b>Økologisk</b>	<b>Oppnår miljømål:</b>	Miljømålet nås 2022--2027
God	<b>Unntak registrert:</b>	§9 - Utsatt frist av tekniske årsaker

<b>Kjemisk</b>	<b>Oppnår miljømål:</b>	Miljømålet oppnås
God	<b>Unntak registrert:</b>	

## Risiko

Risiko

## Vanntype

## Vanntypenavn

Stor, svært kalkfattig type 1c, klar (TOC2-5)	<b>Størrelse</b>	Store (1000 - 10 000 km <sup>2</sup> )
<b>Vanntypekode</b> RSL4711	<b>Klimasone</b>	Lav(<200moh.)
<b>Vannkategori</b> Elv	<b>Kalsium</b>	Svært kalkfattig type 1c (Ca 0.5-0.75 mg/l)
<b>Økoregion</b> Sørlandet	<b>Humus</b>	Klare (< 30 mg Pt/L, TOC 2 - 5 mg/L)
<b>Nasjonal vanntype</b> 2c	<b>Turbiditet</b>	Klare (STS < 10 mg/L (uorganisk andel minst 80%))

## Påvirkning

	PÅVIRKNINGSGRAD	EFFEKT	KOMMENTARER	DISSENS
<b>Langtransportert forurensning</b>				
<b>Forsuring</b>				
Diffus - sur nedbør	😊 Middels grad	Annen betydelig effekt Forsuring Næringsforurensning Organisk forurensning		Nei
<b>Avløpsvann</b>				
<b>Punktforurensning</b>				
Punktutslipp fra renseanlegg 2000 PE	😐 Ukjent grad	Annen betydelig effekt Kjemisk forurensning Næringsforurensning Organisk forurensning	Prøvepunkt for nitrogen øverst i forekomsten.	Nei

## Tiltak

TILTAKS ID	TILTAKSNAVN	TILTAKSTYPE	PÅVIRKNING	UNNTAK	TILTAKSSTATUS
5103-401-M	Tiltak mot sur nedbør	Internasjonale avtaler	Diffus - sur nedbør	(1)	Startet
5103-692-M	Problemkartlegging	Forbedring av kunnskapsgrunnlaget	Punktutslipp fra renseanlegg 2000 PE	Ingen	Startet

## Effekt fra tiltak på andre vannforekomster

TILTAKS ID	TILTAKSNAVN	TILTAKSTYPE	PÅVIRKNING	UNNTAK	TILTAKSSTATUS
------------	-------------	-------------	------------	--------	---------------

## Økologisk tilstand

### Økologisk tilstand

Moderat

### Kommentar til tilstand

Tilstand moderat mht. forsuring.

### Tilstand basert

på








### Presisjon

Fysisk-kjemiske klassifiseringsdata  
Høy

### Kommentar til presisjon



#### (datakvalitet)

Fysisk-kjemiske data fra forkeomsten. Det mangler data mht. regulering og miljøgifter. Denne delen av Otra er påvirket af metaller fra Flått gruver. Har ikke tilgang på data, men konsentrasjonene er tilstrekkelig høye til at de for 20 år siden ble påvist i fiskevev. Brotheridge, R. M., K. E. Newton, M. A. Taggart, P. H. McCormick, and S. W. Evans. "Nickel, Cobalt, Zinc and Copper Levels in Brown Trout (*Salmo Trutta*) from the River Otra, Southern Norway." Analyst 123, no. 1 (Jan 1998): 69-72.

KVALITETSELEMENTER	TILSTAND	DATA FRA	DATA TIL	GYLDIG	KILDE	VERDI	REGISTRERT DATO
<b>Bunnfauna</b>							
Raddum forsuringsindeks 1	 God	2010	2017	✓	Fylkesmann		12.06.20
<b>Fisk</b>							
Fisk - faglig vurdert	 Moderat	2010	2017	✓	Fylkesmann		12.06.20
<b>Forsuringstilstand</b>							
Syrenøytraliseringskapasitet ANC	 God	2014	2017	✓	Vannmiljø	27,2460	12.06.20
pH	 Svært god	2014	2017	✓	Vannmiljø	6,1037	12.06.20
Total alkalitet	 Svært god	2014	2017	✓	Vannmiljø	32,2092	12.06.20
Labilt aluminium	 God	2014	2017	✓	Vannmiljø	12	12.06.20
Ikke labilt aluminium	Udefinert	2014	2017	✓	Vannmiljø	16,7000	12.06.20
Polymert kolloidalt aluminium	Udefinert	2014	2017	✓	Vannmiljø	62,1800	12.06.20
Reaktivt aluminium	Udefinert	2014	2017	✓	Vannmiljø	22,9000	12.06.20
<b>Fosforforhold</b>							
Totalfosfor	 Svært god	2014	2017	✓	Vannmiljø	3,2125	12.06.20
<b>Næringsforhold</b>							
Nitrat	Udefinert	2014	2017	✓	Vannmiljø	68,9500	12.06.20

Totalnitrogen	 Svært god	2014	2016	✓	Vannmiljø187,5000	12.06.20
Fosfat - ufiltrert	Udefinert	2017	2017	✓	Vannmiljø1	12.06.20
Nitrat + nitritt	Udefinert	2017	2017	✓	Vannmiljø49,5000	12.06.20
<b>Salinitet/konduktivitet</b>						
Konduktivitet	Udefinert	2014	2017	✓	Vannmiljø1,2150	12.06.20
<b>Turbiditet/siktedyp</b>						
Fargetall Pt	Udefinert	2014	2017	✓	Vannmiljø13,5000	12.06.20
Turbiditet	Udefinert	2014	2017	✓	Vannmiljø0,3738	12.06.20

### Vannregionspesifikke stoffer

KVALITETSELEMENTER	TILSTAND	ANTALL	DATA FRA	DATA TIL	GYLDIG	KILDE	MAKS	GJ.SNITT	REGISTRERT DATO
<b>Metaller</b>									
Aluminium CAS_7429-90-5	 Ukjent	1							
Ferskvann - Udefinert	 Ukjent		2014	2017	✓	Vannmiljø110	85,0750		12.06.20
Jern og jernforbindelser CAS_7439-89-6	 Ukjent	1							
Ferskvann - Udefinert	 Ukjent		2017	2017	✓	Vannmiljø1210	1210		12.06.20
<b>Ukjent</b>									
Magnesium CAS_7439-95-4	 Ukjent	1							
Ferskvann - Udefinert	 Ukjent		2014	2017	✓	Vannmiljø0,1800	0,1611		12.06.20
Kalium CAS_7440-09-7	 Ukjent	1							
Ferskvann - Udefinert	 Ukjent		2014	2017	✓	Vannmiljø0,2100	0,1555		12.06.20
Natrium CAS_7440-23-5	 Ukjent	1							
Ferskvann - Udefinert	 Ukjent		2014	2017	✓	Vannmiljø1,2100	1,0245		12.06.20
Kalsium CAS_7440-70-2	 Ukjent	1							
Ferskvann - Udefinert	 Ukjent		2014	2017	✓	Vannmiljø0,7100	0,6420		12.06.20

## Kjemisk tilstand

---

### Kjemisk tilstand

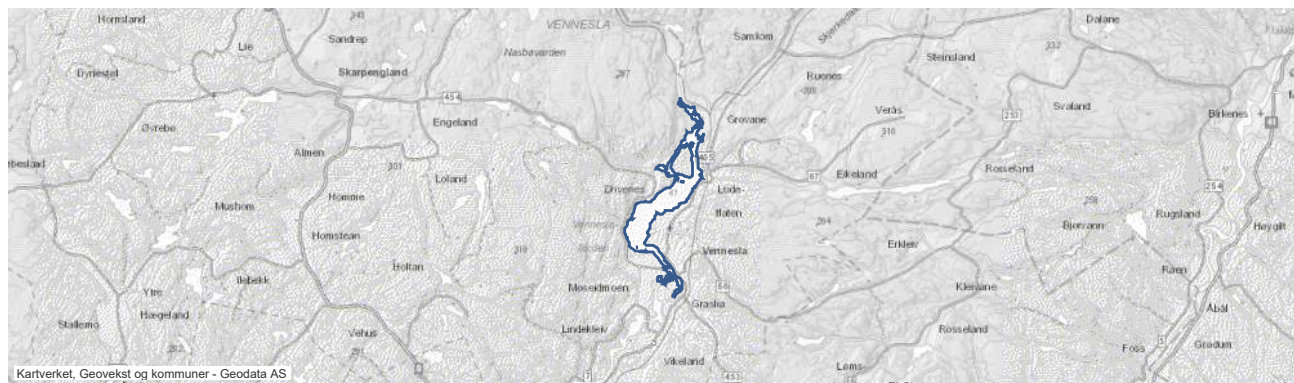
Ukjent	<b>Presisjon</b>	Lav
--------	------------------	-----

---



## Venneslafjorden

## Kart



## Generell informasjon

<b>Navn</b>	Venneslafjorden	<b>VannforekomstID</b>	021-1059-L
<b>Vannkategori</b>	Innsjø		

<b>Vassdragsområde</b>	021	<b>Areal km<sup>2</sup></b>	1.569
<b>Volum m<sup>3</sup></b>		<b>Oppstrømsareal</b>	3679.24
<b>Maksdyb m</b>		<b>Middeldyp m</b>	
<b>HRV</b>		<b>LRW</b>	
<b>moh</b>	41		

<b>Vannregion</b>	Agder	<b>Vannregion</b>	Agder
<b>Vannområde</b>	Otra	<b>Fylke</b>	Vest-Agder
<b>Kommune</b>	Vennesla		

## Miljømål

<b>Økologisk</b>	<b>Oppnår miljømål:</b>	Miljømålet nås 2022--2027
<input type="text" value="God"/>	<b>Unntak registrert:</b>	§9 - Utsatt frist av tekniske årsaker






<b>Kjemisk</b>	<b>Oppnår miljømål:</b>	Miljømålet oppnås
<input type="text" value="God"/>	<b>Unntak registrert:</b>	

## Risiko

## Vanntype

<b>Vanntypenavn</b>	Middels, kalkfattig, klar (TOC2-5)	<b>Klimasone</b>	Middels(200-800moh.)
<b>Vanntypekode</b>	LSM22111	<b>Kalsium</b>	Kalkfattig (Ca = 1 - 4 mg/l, Alk = 0.05-0.2 mekv/l)
<b>Vannkategori</b>	Innsjø	<b>Humus</b>	Klare (< 30 mg Pt/L, TOC 2 - 5 mg/L)
<b>Økoregion</b>	Sørlandet	<b>Turbiditet</b>	Klare (STS < 10 mg/L (uorganisk andel minst 80%))
<b>Nasjonal vanntype</b>			

## Påvirkning

	PÅVIRKNINGSGRAD	EFFEKT	KOMMENTARER	DISSENS
<b>Vannkraft</b>				
<b>Dammer og vandringshinder</b>				
Dammer, barrierer og sluser for vannkraftproduksjon	 Middels grad	Annen betydelig effekt Endret habitat som følge av hydrologiske endringer Endret habitat som følge av morfologiske endringer - inkludert overføringer	Venneslafjorden regulert opp for Hunfoss fabrikk/Hunfoss kraftverk	Nei
<b>Langtransportert forurensning</b>				
<b>Forsuring</b>				
Diffus - sur nedbør	 Stor grad	Annen betydelig effekt Forsuring Næringsforurensning Organisk forurensning		Nei
<b>Tungmetaller</b>				
Diffus - tungmetaller	 Ukjent grad	Annen betydelig effekt Kjemisk forurensning		Nei
<b>Annen påvirkning</b>				
Diffus annen langtransportert forurensning	 Ukjent grad	Annen betydelig effekt Kjemisk forurensning		Nei
<b>Ukjent kilde</b>				
<b>Diffus forurensning</b>				
Diffus avrenning fra annen kilde	 Ukjent grad	Annen betydelig effekt	Det er tre deponier med mulig avrenning, deriblant ved Hunsfos.	Nei

Kjemisk  
forurensning

## Urban utvikling

### Diffus forurensning

Diffus avrenning fra  
byer/tettsteder

☹ Ukjent  
grad

Annen  
betydelig effekt  
Kjemisk  
forurensning  
Næringsforurensning  
Organisk  
forurensning

Nei

## Jordbruk

### Diffus forurensning

Diffus avrenning fra  
fulldyrket mark

☹ Ukjent  
grad

Annen  
betydelig effekt  
Kjemisk  
forurensning  
Næringsforurensning  
Organisk  
forurensning

Nei

## Klimaendringer

### Annen antropogen påvirkning

Menneskelig påvirkning  
ved klimaendringer

☹ Ukjent  
grad

Annen  
betydelig effekt  
Forsuring  
Næringsforurensning  
Temperaturøkning

Nei

## Tiltak

TILTAKS ID	TILTAKSNAVN	TILTAKSTYPE	PÅVIRKNING	UNNTAK	TILTAKSST
5103-755-M	Tiltak mot sur nedbør	Internasjonale avtaler	Diffus - sur nedbør	(1)	Startet
5103-1025-M	Bark- og slamdeponi undersøkelse	Forbedring av kunnskapsgrunnlaget	Diffus avrenning fra annen kilde	Ingen	Startet
5103-699-M	Fjerning av forurenset masse	Tiltak i forurenset grunn	Diffus avrenning fra annen kilde	Ingen	Startet
5103-1026-M	Spredt avløp	Forbedring av kunnskapsgrunnlaget	Diffus avrenning fra annen kilde	Ingen	Startet
5103-697-M	Problemkartlegging	Forbedring av kunnskapsgrunnlaget	Diffus avrenning fra byer/tettsteder	Ingen	Startet

5103-698-M	Problemkartlegging og veiledning	Forbedring av kunnskapsgrunnlaget	Diffus avrenning fra fulldyrket mark	Ingen	Startet
------------	----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	-------	---------

## Effekt fra tiltak på andre vannforekomster

TILTAKS ID	TILTAKSNAVN	TILTAKSTYPE	PÅVIRKNING	UNNTAK	TILTAKSST
------------	-------------	-------------	------------	--------	-----------

## Økologisk tilstand

### Økologisk tilstand

Moderat

Tilstand basert på Presisjon

Informasjon mangler Lav

### Kommentar til tilstand

Tilstand moderat mht. forsuring. Venneslafjorden sterkt redusert bruksverdi pga krypsiv vekst.

### Kommentar til presisjon (datakvalitet)

Fysisk-kjemiske data fra forekomsten. Biologiske data fra naboforekomst. Det mangler data mht. landbruk, tettsted og miljøgifter.

KVALITETSELEMENTER	TILSTAND	DATA FRA	DATA TIL	GYLDIG	KILDE	VERDI	REGISTRERT DATO
<b>Bunnfauna</b>							
Lake Acidification Macroinvertebrate Index LAMI	Udefinert	2015	2016	✓	Vannmiljø	3,5243	12.06.20
MultiClear	Udefinert	2015	2016	✓	Vannmiljø	2,5000	12.06.20
Raddum forsuringindeks 1	Udefinert	2015	2016	✓	Vannmiljø	1	12.06.20
<b>Forsuringstilstand</b>							
Syrenøytraliseringskapasitet ANC	Udefinert	2016	2016	✓	Vannmiljø	27,8000	12.06.20
pH	Udefinert	2015	2016	✓	Vannmiljø	5,8875	12.06.20
Total alkalitet	😞 Moderat	2003	2003	✓	Vannmiljø	0,0490	22.05.20
Kalsium	Udefinert	2003	2003	✓	Vannmiljø	0,8200	22.05.20
Ikke labilt aluminium	Udefinert	2016	2016	✓	Vannmiljø	33,2000	12.06.20
<b>Fosforforhold</b>							
Totalfosfor	Udefinert	2015	2016	✓	Vannmiljø	4	12.06.20
<b>Næringsforhold</b>							
Nitrat	Udefinert	2003	2003	✓	Vannmiljø	100	22.05.20
Fosfat - ufiltrert	Udefinert	2015	2016	✓	Vannmiljø	1	12.06.20
Nitrat + nitritt	Udefinert	2015	2016	✓	Vannmiljø	52,7637	12.06.20

**Salinitet/konduktivitet**

Konduktivitet	Udefinert	2015	2016	✓	Vannmiljø	3,2100	12.06.20
<b>Temperaturforhold</b>							
Temperatur	Udefinert	2015	2015	✓	Vannmiljø	17,3250	12.06.20
<b>Vannplanter</b>							
Trofiindeks Tlc innsjø	Udefinert	2015	2015	✓	Vannmiljø	100	12.06.20

**Vannregionspesifikke stoffer**

KVALITETSELEMENTER	TILSTAND	ANTALL	DATA FRA	DATA TIL	GYLDIG	KILDE	MAKS	GJ.SNITT	REGISTRERT DATO
<b>Metaller</b>									
Jern og jernforbindelser CAS_7439-89-6	☹ Ukjent	1							
Ferskvann - Udefinert	☹ Ukjent		2015	2015	✓	Vannmiljø	252	252	12.06.20
<b>Ukjent</b>									
Magnesium CAS_7439-95-4	☹ Ukjent	1							
Ferskvann - Udefinert	☹ Ukjent		2016	2016	✓	Vannmiljø	0,2100	0,2100	12.06.20
Kalium CAS_7440-09-7	☹ Ukjent	1							
Ferskvann - Udefinert	☹ Ukjent		2016	2016	✓	Vannmiljø	0,1700	0,1700	12.06.20
Natrium CAS_7440-23-5	☹ Ukjent	1							
Ferskvann - Udefinert	☹ Ukjent		2016	2016	✓	Vannmiljø	1,2900	1,2900	12.06.20
Kalsium CAS_7440-70-2	☹ Ukjent	1							
Ferskvann - Udefinert	☹ Ukjent		2016	2016	✓	Vannmiljø	0,9200	0,9200	12.06.20

**Kjemisk tilstand****Kjemisk tilstand**

Ukjent

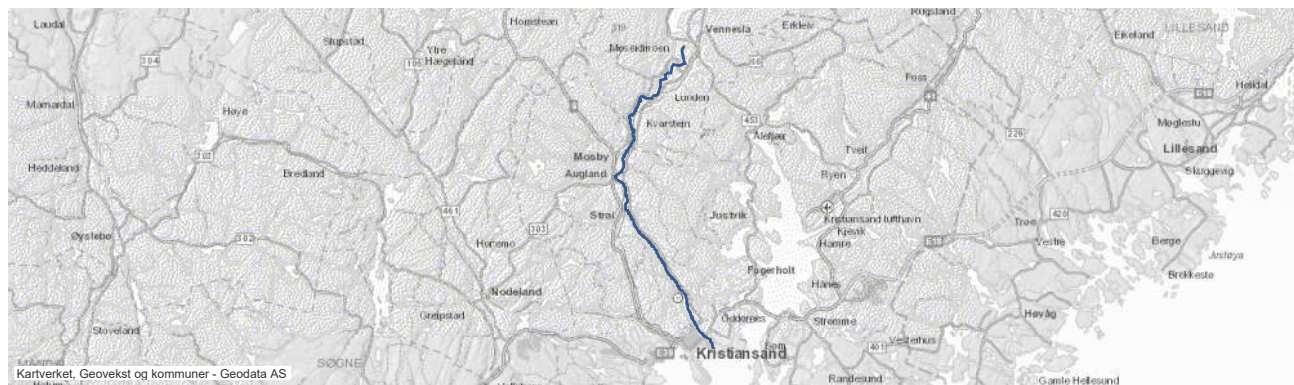
**Presisjon**

Lav



## Otra - lakseførende strekning

## Kart



## Generell informasjon

<b>Navn</b>	Otra - lakseførende strekning	<b>VannforekomstID</b>	021-28-R
<b>Vannkategori</b>	Elv		
<b>Vassdragsområde</b>	021	<b>Nedbørfelt</b>	021.A221
<b>Elvelengde km</b>	17.514	<b>Totalt areal nedbørsfelt</b>	
<b>Vannregion</b>	Agder	<b>Vannregion</b>	Agder
<b>Vannområde</b>	Otra	<b>Fylke</b>	Vest-Agder
<b>Kommune</b>	Kristiansand , Vennesla		

## Miljømål

<b>Økologisk</b>	<b>Oppnår miljømål:</b>	Miljømålet nås 2022--2027
God	<b>Unntak registrert:</b>	§9 - Utsatt frist av tekniske årsaker

<b>Kjemisk</b>	<b>Oppnår miljømål:</b>	Miljømålet oppnås
God	<b>Unntak registrert:</b>	

## Risiko

Risiko

## Vanntype

<b>Vanntypenavn</b>	Stor, kalkfattig, klar (TOC2-5)	<b>Størrelse</b>	Store (1000 - 10 000 km <sup>2</sup> )
---------------------	---------------------------------	------------------	--

<b>Vanntypekode</b>	RSL4211	<b>Klimasone</b>	Lav(<200moh.)
<b>Vannkategori</b>	Elv	<b>Kalsium</b>	Kalkfattig (Ca = 1 - 4 mg/l, Alk = 0.05-0.2 mekv/l)
<b>Økoregion</b>	Sørlandet	<b>Humus</b>	Klare (< 30 mg Pt/L, TOC 2 - 5 mg/L)
<b>Nasjonal vanntype</b>	5	<b>Turbiditet</b>	Klare (STS < 10 mg/L (uorganisk andel minst 80%))

## Påvirkning

	PÅVIRKNINGSGRAD	EFFEKT	KOMMENTARER	DISSENS
<b>Langtransportert forurensning</b>				
<b>Forsuring</b>				
Diffus - sur nedbør	☹ Middels grad	Annen betydelig effekt Forsuring Næringsforurensning Organisk forurensning		Nei
<b>Ukjent kilde</b>				
<b>Diffus forurensning</b>				
Diffus avrenning fra annen kilde	☹ Stor grad	Annen betydelig effekt Kjemisk forurensning	Flere tilfeller av forurenset grunn, deriblant metallforurensning ved Hunsfos: Kobber har svært dårlig tilstand.	Nei
<b>Urban utvikling</b>				
<b>Diffus forurensning</b>				
Diffus avrenning fra byer/tettsteder	😊 Liten grad	Annen betydelig effekt Kjemisk forurensning Næringsforurensning Organisk forurensning		Nei
<b>Jordbruk</b>				
<b>Diffus forurensning</b>				
Diffus avrenning fra fulldyrket mark	😊 Liten grad	Annen betydelig effekt Kjemisk forurensning Næringsforurensning Organisk forurensning		Nei
<b>Vannkraft</b>				
<b>Hydrologisk påvirkning</b>				
Hydrologiske endringer med minstevannsføring -	☹ Middels grad	Annen betydelig effekt	Minstevannføring ved Vigeland er 50m3/s fra vårflommens	Nei

## vannkraft

Endret habitat som følge av hydrologiske endringer  
Endret habitat som følge av morfologiske endringer - inkludert overføringer

kulminasjon ut august.

**Industri****Punktforurensing**

Punktutslipp fra industri (ikke-IPPC)

😊 Liten grad

Annen betydelig effekt  
Kjemisk forurensning  
Næringsforurensning  
Organisk forurensning

Nei

**Fiskeri og akvakultur****Utnyttelse av arter**

Påvirket av lakselus

😊 Liten grad

Havforskningsinstituttet og Veterinærinstituttet har beregnet luseindusert dødelighet basert på modeller og overvåkingsdata. Påvirkning fra lakselus på laks i vannforekomsten er beregnet til å være lav av begge instituttene. Merk at luseindusert dødelighet kun er beregnet for atlantisk laks (*Salmo salar*). Effekt på annen laksefisk er ikke vurdert.

Nei

Påvirket av rømt fisk

😊 Liten grad

Ukjent effekt

Påvirkningsanalysen er utført basert på data fra det nasjonale overvåkingsprogrammet for rømt oppdrettlaks i vassdrag, kvalitetsnorm for villaks (VRL-rapport nr 5-2017), lakseregisteret og andre relevante rapporter.

Nei

**Tiltak**

TILTAKS ID	TILTAKSNAVN	TILTAKSTYPE	PÅVIRKNING	UNNTAK	TILTAKSST
5103-401-M	Tiltak mot sur nedbør	Internasjonale avtaler	Diffus - sur nedbør	(1)	Startet
5103-657-	Fjerning av forurenset masse	Tiltak i forurenset grunn	Diffus avrenning fra	Ingen	Startet

M			annen kilde		
5103-750-M	Omløpsventil	Vannføring omløpsventil	Hydrologiske endringer med minstevannsføring - vannkraft	Ingen	Avvist
5103-747-M	Vurdere konsesjon med miljøvilkår	Revisjon av reguleringskonsesjon - Kun endring av konsesjonsvilkår	Hydrologiske endringer med minstevannsføring - vannkraft	Ingen	Avvist
5103-656-M	Utrede problem og mulige tiltak	Forbedring av kunnskapsgrunnlaget	Punktutslipp fra industri (ikke-IPPC)	(1)	Startet

## Effekt fra tiltak på andre vannforekomster

TILTAKS ID	TILTAKSNAVN	TILTAKSTYPE	PÅVIRKNING	UNNTAK	TILTAKSST
------------	-------------	-------------	------------	--------	-----------

## Økologisk tilstand

### Økologisk tilstand

Moderat

Tilstand basert på  
Presisjon






Informasjon mangler  
Middels

### Kommentar til tilstand

Økologisk tilstand god mht. eutrofiering, men moderat mht. forsurening.

### Kommentar til presisjon (datakvalitet)



















Fysisk-kjemiske og kjemiske data fra forekomsten.

KVALITETSELEMENTER	TILSTAND	DATA FRA	DATA TIL	GYLDIG	KILDE	VERDI	REGISTRERT DATO
<b>Bunnfauna</b>							
Gjennomsnittsverdi per takson ASPT	 God	2015	2016	✓	Vannmiljø	6,6046	12.06.20
Raddum forsuringindeks 2	 God	2015	2016	✓	Vannmiljø	0,8458	12.06.20
River Acidification Macroinvertebrate Index RAMI	 God	2015	2016	✓	Vannmiljø	3,8401	12.06.20
<b>Fisk</b>							
Kvalitetsnorm for laks etter koblingsnøkkel	 Svært god	2010	2014	✓	Vitenskapelig råd for lakseforvaltning		31.08.20
<b>Forsuringstilstand</b>							
Syrenøytraliseringskapasitet ANC	 Svært dårlig	2015	2016	✓	Vannmiljø	5,3500	12.06.20







pH	God	2012	2017	✓	Vannmiljø	6,0783	12.06.20
Total alkalitet	Moderat	2015	2017	✓	Vannmiljø	0,0552	12.06.20
Labilt aluminium	Svært dårlig	2016	2017	✓	Vannmiljø	45,5000	12.06.20
Ikke labilt aluminium	Udefinert	2015	2017	✓	Vannmiljø	33,1313	12.06.20
Reaktivt aluminium	Udefinert	2015	2017	✓	Vannmiljø	46,0089	12.06.20
<b>Fosforforhold</b>							
Ortofosfat	Udefinert	2015	2015	✓	Vannmiljø	2	12.06.20
Totalfosfor	Svært god	2012	2017	✓	Vannmiljø	3,9352	12.06.20
<b>Næringsforhold</b>							
Nitrat	Udefinert	2012	2016	✓	Vannmiljø	81,4423	12.06.20
Total ammonium	Svært god	2008	2013	✓	Vannmiljø	13,1944	22.09.20
Totalnitrogen	Svært god	2012	2015	✓	Vannmiljø	233,8958	12.06.20
Fosfat - ufiltrert	Udefinert	2012	2017	✓	Vannmiljø	1,3769	12.06.20
Total organisk karbon	Udefinert	2008	2013	✓	Vannmiljø	2,7273	22.09.20
Nitrat + nitritt	Udefinert	2015	2017	✓	Vannmiljø	44,3593	12.06.20
<b>Salinitet/konduktivitet</b>							
Salinitet	Udefinert	2005	2007	✓	Vannmiljø	0	26.02.20
Konduktivitet	Udefinert	2012	2016	✓	Vannmiljø	1,8257	12.06.20
<b>Temperaturforhold</b>							
Temperatur	Udefinert	2015	2017	✓	Vannmiljø	7,6818	12.06.20
<b>Turbiditet/siktedyp</b>							
Suspendert stoff	Udefinert	2012	2016	✓	Vannmiljø	1,1087	12.06.20
Turbiditet	Udefinert	2014	2016	✓	Vannmiljø	0,8042	12.06.20

### Vannregionspesifikke stoffer

KVALITETSELEMENTER	TILSTAND	ANTALL	DATA FRA	DATA TIL	GYLDIG	KILDE	MAKS	GJ.SNITT	REGISTRERT DATO
<b>Industristoffer</b>									
PCB 153 (2,2',4,4',5,5'-hexachlorobiphenyl) CAS_35065-27-1	Ukjent	1							
Ferskvann - Udefinert	Ukjent		2012	2012	✓	Vannmiljø	0,0002	0,0002	12.06.20
PCB 138 (2,2',3,4,4',5'-hexachlorobiphenyl) CAS_35065-28-2	Ukjent	1							

Ferskvann - Udefinert			2012	2012	✓	Vannmiljø0,0002	0,0002	12.06.20
	Ukjent							
PCB 180 (2,2',3,4,4',5,5'- heptachlorobiphenyl) CAS_35065-29-3		1						
	Ukjent							
Ferskvann - Udefinert			2012	2012	✓	Vannmiljø0,0002	0,0002	12.06.20
	Ukjent							
PCB 52 (2,2',5,5'- tetrachlorobiphenyl) CAS_35693-99-3		1						
	Ukjent							
Ferskvann - Udefinert			2012	2012	✓	Vannmiljø0,0002	0,0002	12.06.20
	Ukjent							
PCB 101 (2,2',4,5,5'- pentachlorobiphenyl) CAS_37680-73-2		1						
	Ukjent							
Ferskvann - Udefinert			2012	2012	✓	Vannmiljø0,0002	0,0002	12.06.20
	Ukjent							
PCB 28 (2,4,4'- trichlorobiphenyl) CAS_7012-37-5		1						
	Ukjent							
Ferskvann - Udefinert			2012	2012	✓	Vannmiljø0,0002	0,0002	12.06.20
	Ukjent							
<b>Sprøytemidler</b>								
Gamma-HCH (Lindane) CAS_58-89-9		1						
	Ukjent							
Ferskvann - Udefinert			2012	2012	✓	Vannmiljø0,0002	0,0002	12.06.20
	Ukjent							
<b>Metaller</b>								
Jern og jernforbindelser CAS_7439-89-6		1						
	Ukjent							
Ferskvann - Udefinert			2016	2017	✓	Vannmiljø8580	7870	12.06.20
	Ukjent							
Sølv CAS_7440-22-4		1						
	Ukjent							
Ferskvann - Udefinert			2013	2015	✓	Vannmiljø0,0800	0,0353	12.06.20
	Ukjent							
Arsnik og arsnikforbindelser CAS_7440-38-2		1						
	God							
Ferskvann - Udefinert			2012	2016	✓	Vannmiljø0,3800	0,1115	12.06.20
	God							
Krom og kromforbindelser CAS_7440-47-3		1						
	Dårlig							



Ferskvann - Udefinert			2012	2015	✓	Vannmiljø	0,7900	0,3563	12.06.20
	Dårlig								
Kobber og kobberforbindelser CAS_7440-50-8		1							
	God								
Ferskvann - Udefinert			2012	2015	✓	Vannmiljø	2,8300	0,6487	12.06.20
	God								
Sink og sinkforbindelser CAS_7440-66-6		1							
	God								
Ferskvann - Udefinert			2012	2015	✓	Vannmiljø	6,7600	3,4275	12.06.20
	God								
<b>Ukjent</b>									
Magnesium CAS_7439-95-4		1							
	Ukjent								
Ferskvann - Udefinert			2015	2016	✓	Vannmiljø	0,1850	0,1750	12.06.20
	Ukjent								
Kalium CAS_7440-09-7		1							
	Ukjent								
Ferskvann - Udefinert			2015	2016	✓	Vannmiljø	0,1600	0,1475	12.06.20
	Ukjent								
Natrium CAS_7440-23-5		1							
	Ukjent								
Ferskvann - Udefinert			2015	2016	✓	Vannmiljø	1,1750	1,1525	12.06.20
	Ukjent								
Kalsium CAS_7440-70-2		1							
	Ukjent								
Ferskvann - Udefinert			2015	2017	✓	Vannmiljø	2,5300	0,7560	12.06.20
	Ukjent								
<b>Andre stoffer</b>									
Polychlorinated biphenyls(7 PCB: 28,52,101,118,138,153,180) EEA_33-38-5		1							
	Ukjent								
Ferskvann - Udefinert			2012	2012	✓	Vannmiljø	0,0014	0,0014	12.06.20
	Ukjent								

## Kjemisk tilstand

### Kjemisk tilstand

God

Presisjon

Lav

KVALITETSELEMENTER	TILSTAND	ANTALL	DATA FRA	DATA TIL	GYLDIG	KILDE	MAKS	GJ.SNITT	REGISTRERT DATO
--------------------	----------	--------	----------	----------	--------	-------	------	----------	-----------------

**Industristoff**

PCB 118 (2,3',4,4',5-  
pentachlorobiphenyl)  
CAS\_31508-00-6



1

Ukjent

Ferskvann - Udefinert



Ukjent

2012

2012



Vannmiljø0,0002

0,0002

12.06.20

**Metaller**

Bly CAS\_7439-92-1



1

God

Ferskvann - Udefinert



God

2012

2016



Vannmiljø1,1800

0,2549

12.06.20

Kvikksølv CAS\_7439-  
97-6

1

God

Ferskvann - Udefinert



God

2012

2015



Vannmiljø0,0040

0,0011

12.06.20

Nikkel CAS\_7440-02-0



1

God

Ferskvann - Udefinert



God

2012

2016



Vannmiljø18,4000

0,8125

12.06.20

Kadmium CAS\_7440-  
43-9

1

God

Ferskvann - Udefinert



God

2012

2016



Vannmiljø0,0350

0,0164

12.06.20

## Vedlegg 2

Mottatt dato **2018-09-21**  
Utstedt **2018-10-08**

**COWI AS**  
**Arild Vatland**  
**3660.04**  
**Tordenskjoldsgate 9**  
**N-4612 Kristiansand**  
**Norway**

Prosjekt  
Bestnr

## Analyse av vann

Deres prøvenavn	<b>Evje1</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-09-20</b>					
Labnummer	<b>S00026719</b>					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	<b>1</b>		CFU/ml	1	1	ERAN
Temperatur v/pH-måling *	<b>23</b>		°C	2	1	ERAN
pH <sup>a</sup>	<b>3.2</b>			2	1	ERAN
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	<b>20180921</b>		Dato	2	1	ERAN
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	<b>78.4</b>		mS/m	3	1	ERAN
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	<b>20180921</b>		Dato	3	1	ERAN
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	<b>0.012</b>		mg/l	4	1	CAFR
N-total <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.10</b>		mg/l	5	2	SAHM
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	<b>599</b>	106	µg/l	6	H	SAHM
Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>	<b>5040</b>	927	µg/l	6	H	SAHM

Deres prøvenavn	<b>Evje 2</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-09-20</b>					
Labnummer	<b>S00026720</b>					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	<b>23</b>		CFU/ml	1	1	ERAN
Temperatur v/pH-måling *	<b>23</b>		°C	2	1	ERAN
pH <sup>a</sup>	<b>4.1</b>			2	1	ERAN
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	<b>20180921</b>		Dato	2	1	ERAN
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	<b>45.9</b>		mS/m	3	1	ERAN
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	<b>20180921</b>		Dato	3	1	ERAN
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	<b>0.026</b>		mg/l	4	1	CAFR
N-total <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.10</b>		mg/l	5	2	SAHM
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	<b>28.0</b>	5.0	µg/l	6	H	SAHM
Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>	<b>1030</b>	189	µg/l	6	H	SAHM

Deres prøvenavn	<b>Evje 3</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-09-20</b>					
Labnummer	S00026721					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager *	26		CFU/ml	7	1	SAHM
Koliforme bakterier, Colilert 18 *	43		MPN/100ml	7	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 *	<2		MPN/100ml	7	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	1		CFU/100ml	8	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	21092018		Dato	8	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	23		°C	2	1	ERAN
pH <sup>a</sup>	3.8			2	1	ERAN
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	20180921		Dato	2	1	ERAN
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	46.8		mS/m	3	1	ERAN
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	20180921		Dato	3	1	ERAN
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.011		mg/l	4	1	CAFR
N-total <sup>a ulev</sup>	<0.10		mg/l	5	2	SAHM
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	73.8	13.1	µg/l	6	H	SAHM
Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>	1170	214	µg/l	6	H	SAHM

Deres prøvenavn	<b>Evje 4</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-09-20</b>					
Labnummer	S00026722					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager *	410		CFU/ml	7	1	SAHM
Koliforme bakterier, Colilert 18 *	1500		MPN/100ml	7	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 *	730		MPN/100ml	7	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	39		CFU/100ml	8	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	21092018		Dato	8	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	23		°C	2	1	ERAN
pH <sup>a</sup>	5.5			2	1	ERAN
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	20180921		Dato	2	1	ERAN
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	3.46		mS/m	3	1	ERAN
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	20180921		Dato	3	1	ERAN
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.040		mg/l	4	1	CAFR
N-total <sup>a ulev</sup>	<0.10		mg/l	5	2	SAHM
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	1.55	0.29	µg/l	6	H	SAHM
Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>	6.30	1.20	µg/l	6	H	SAHM

Deres prøvenavn	<b>Evje 5</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-09-20</b>					
Labnummer	S00026723					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager *	600		CFU/ml	7	1	SAHM
Koliforme bakterier, Colilert 18 *	520		MPN/100ml	7	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 *	6		MPN/100ml	7	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	3		CFU/100ml	8	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	21092018		Dato	8	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	23		°C	2	1	ERAN
pH <sup>a</sup>	5.0			2	1	ERAN
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	20180921		Dato	2	1	ERAN
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	1.95		mS/m	3	1	ERAN
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	20180921		Dato	3	1	ERAN
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.010		mg/l	4	1	CAFR
N-total <sup>a ulev</sup>	<0.10		mg/l	5	2	SAHM
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	0.893	0.171	µg/l	6	H	SAHM
Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>	0.883	0.202	µg/l	6	H	SAHM

Deres prøvenavn	<b>Evje 6</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-09-20</b>					
Labnummer	S00026724					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager *	1300		CFU/ml	7	1	SAHM
Koliforme bakterier, Colilert 18 *	460		MPN/100ml	7	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 *	60		MPN/100ml	7	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	6		CFU/100ml	8	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	21092018		Dato	8	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	23		°C	2	1	ERAN
pH <sup>a</sup>	5.0			2	1	ERAN
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	20180921		Dato	2	1	ERAN
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	2.65		mS/m	3	1	ERAN
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	20180921		Dato	3	1	ERAN
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.011		mg/l	4	1	CAFR
N-total <sup>a ulev</sup>	<0.10		mg/l	5	2	SAHM
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	3.60	0.65	µg/l	6	H	SAHM
Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>	23.0	4.2	µg/l	6	H	SAHM



Deres prøvenavn	<b>O 1</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-09-20</b>					
Labnummer	S00026725					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager *	34		CFU/ml	7	1	SAHM
Koliforme bakterier, Colilert 18 *	98		MPN/100ml	7	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 *	12		MPN/100ml	7	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	2		CFU/100ml	8	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	21092018		Dato	8	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	23		°C	2	1	ERAN
pH <sup>a</sup>	6.1			2	1	ERAN
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	20180921		Dato	2	1	ERAN
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	1.11		mS/m	3	1	ERAN
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	20180921		Dato	3	1	ERAN
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.032		mg/l	4	1	CAFR
N-total <sup>a ulev</sup>	<0.10		mg/l	5	2	SAHM
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	0.242	0.079	µg/l	6	H	SAHM
Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>	0.420	0.081	µg/l	6	H	SAHM

Deres prøvenavn	<b>O 2</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-09-20</b>					
Labnummer	S00026726					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager *	71		CFU/ml	7	1	SAHM
Koliforme bakterier, Colilert 18 *	160		MPN/100ml	7	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 *	27		MPN/100ml	7	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	7		CFU/100ml	8	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	21092018		Dato	8	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	22		°C	2	1	ERAN
pH <sup>a</sup>	6.2			2	1	ERAN
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	20180921		Dato	2	1	ERAN
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	1.08		mS/m	3	1	ERAN
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	20180921		Dato	3	1	ERAN
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.20		mg/l	4	1	CAFR
N-total <sup>a ulev</sup>	<0.10		mg/l	5	2	SAHM
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	0.583	0.114	µg/l	6	H	SAHM
Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>	0.480	0.097	µg/l	6	H	SAHM

Deres prøvenavn	O3					
	Elv					
Prøvetatt	2018-09-20					
Labnummer	S00026727					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager *	66		CFU/ml	7	1	SAHM
Koliforme bakterier, Colilert 18 *	80		MPN/100ml	7	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 *	14		MPN/100ml	7	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	3		CFU/100ml	8	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	21092018		Dato	8	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	22		°C	2	1	ERAN
pH <sup>a</sup>	6.1			2	1	ERAN
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	20180921		Dato	2	1	ERAN
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	1.38		mS/m	3	1	ERAN
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	20180921		Dato	3	1	ERAN
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<2		mg/l	9	1	ERAN
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	20180921		Dato	9	1	ERAN
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.0090		mg/l	4	1	CAFR
Fosfat-P <sup>*</sup>	<0.002		mg/l	10	1	CAFR
Fosfat-P <sup>*</sup>	<2		µg/l	10	1	CAFR
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<0.020		mg/l	11	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	<0.10		mg/l	5	2	SAHM
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	0.910	0.178	µg/l	12	H	SAHM
Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>	0.756	0.186	µg/l	12	H	SAHM

Deres prøvenavn	O 4					
Prøvetatt	Elv 2018-09-20					
Labnummer	S00026728					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager *	83		CFU/ml	7	1	SAHM
Koliforme bakterier, Colilert 18 *	110		MPN/100ml	7	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 *	30		MPN/100ml	7	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	1		CFU/100ml	8	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	21092018		Dato	8	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	22		°C	2	1	ERAN
pH <sup>a</sup>	6.1			2	1	ERAN
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	20180921		Dato	2	1	ERAN
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	1.42		mS/m	3	1	ERAN
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	20180921		Dato	3	1	ERAN
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<2		mg/l	9	1	ERAN
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	20180921		Dato	9	1	ERAN
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.0088		mg/l	4	1	CAFR
Fosfat-P *	<0.002		mg/l	10	1	CAFR
Fosfat-P *	<2		µg/l	10	1	CAFR
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<0.020		mg/l	11	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	<0.10		mg/l	5	2	SAHM
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	0.698	0.125	µg/l	12	H	SAHM
Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>	0.765	0.143	µg/l	12	H	SAHM

Deres prøvenavn	O 5					
Prøvetatt	Elv					
	2018-09-20					
Labnummer	S00026729					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager <sup>*</sup>	82		CFU/ml	7	1	SAHM
Koliforme bakterier, Colilert 18 <sup>*</sup>	180		MPN/100ml	7	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 <sup>*</sup>	20		MPN/100ml	7	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) <sup>*</sup>	4		CFU/100ml	8	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) <sup>*</sup>	21092018		Dato	8	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling <sup>*</sup>	22		°C	2	1	ERAN
pH <sup>a</sup>	6.1			2	1	ERAN
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	20180921		Dato	2	1	ERAN
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	1.51		mS/m	3	1	ERAN
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	20180921		Dato	3	1	ERAN
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<2		mg/l	9	1	ERAN
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	20180921		Dato	9	1	ERAN
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.0091		mg/l	4	1	CAFR
Fosfat-P <sup>*</sup>	<0.002		mg/l	10	1	CAFR
Fosfat-P <sup>*</sup>	<2		µg/l	10	1	CAFR
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<0.020		mg/l	11	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	<0.10		mg/l	5	2	SAHM
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	0.731	0.145	µg/l	12	H	SAHM
Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>	0.623	0.149	µg/l	12	H	SAHM

Deres prøvenavn	O 6					
	Elv					
Prøvetatt	2018-09-20					
Labnummer	S00026730					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager*	89		CFU/ml	7	1	SAHM
Koliforme bakterier, Colilert 18*	140		MPN/100ml	7	1	SAHM
E.coli, Colilert 18*	37		MPN/100ml	7	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert)*	9		CFU/100ml	8	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.)*	21092018		Dato	8	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling*	22		°C	2	1	ERAN
pH <sup>a</sup>	6.1			2	1	ERAN
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	20180921		Dato	2	1	ERAN
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	1.53		mS/m	3	1	ERAN
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	20180921		Dato	3	1	ERAN
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<2		mg/l	9	1	ERAN
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	20180921		Dato	9	1	ERAN
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.0093		mg/l	4	1	CAFR
Fosfat-P*	<0.002		mg/l	10	1	CAFR
Fosfat-P*	<2		µg/l	10	1	CAFR
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<0.020		mg/l	11	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	<0.10		mg/l	5	2	SAHM
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	0.732	0.152	µg/l	12	H	SAHM
Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>	0.707	0.140	µg/l	12	H	SAHM

Deres prøvenavn	O 7					
Prøvetatt	Elv 2018-09-20					
Labnummer	S00026731					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager *	96		CFU/ml	7	1	SAHM
Koliforme bakterier, Colilert 18 *	180		MPN/100ml	7	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 *	20		MPN/100ml	7	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	2		CFU/100ml	8	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	21092018		Dato	8	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	22		°C	2	1	ERAN
pH <sup>a</sup>	6.1			2	1	ERAN
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	20180921		Dato	2	1	ERAN
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	1.48		mS/m	3	1	ERAN
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	20180921		Dato	3	1	ERAN
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<2		mg/l	9	1	ERAN
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	20180921		Dato	9	1	ERAN
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.0094		mg/l	4	1	CAFR
Fosfat-P <sup>*</sup>	<0.002		mg/l	10	1	CAFR
Fosfat-P <sup>*</sup>	<2		µg/l	10	1	CAFR
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<0.020		mg/l	11	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	<0.10		mg/l	5	2	SAHM
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	0.763	0.160	µg/l	12	H	SAHM
Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>	0.705	0.131	µg/l	12	H	SAHM



Deres prøvenavn	<b>SBO 1</b>					
Prøvetatt	<b>Elv</b>					
	<b>2018-09-20</b>					
Labnummer	S00026732					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager *	220		CFU/ml	7	1	SAHM
Koliforme bakterier, Colilert 18 *	200		MPN/100ml	7	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 *	32		MPN/100ml	7	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	12		CFU/100ml	8	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	21092018		Dato	8	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	22		°C	2	1	ERAN
pH <sup>a</sup>	5.2			2	1	ERAN
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	20180921		Dato	2	1	ERAN
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	2.03		mS/m	3	1	ERAN
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	20180921		Dato	3	1	ERAN
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<2		mg/l	9	1	ERAN
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	20180921		Dato	9	1	ERAN
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.015		mg/l	4	1	CAFR
Fosfat-P *	<0.002		mg/l	10	1	CAFR
Fosfat-P *	<2		µg/l	10	1	CAFR
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<0.020		mg/l	11	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	0.13	0.04	mg/l	5	2	SAHM
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	0.711	0.135	µg/l	12	H	SAHM
Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>	0.223	0.052	µg/l	12	H	SAHM

Deres prøvenavn	<b>SBO 2</b>					
Prøvetatt	<b>Elv</b>					
	<b>2018-09-20</b>					
Labnummer	<b>S00026733</b>					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager *	<b>330</b>		CFU/ml	7	1	SAHM
Koliforme bakterier, Colilert 18 *	<b>1000</b>		MPN/100ml	7	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 *	<b>260</b>		MPN/100ml	7	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	<b>4</b>		CFU/100ml	8	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	<b>21092018</b>		Dato	8	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	<b>22</b>		°C	2	1	ERAN
pH <sup>a</sup>	<b>6.3</b>			2	1	ERAN
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	<b>20180921</b>		Dato	2	1	ERAN
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	<b>1.71</b>		mS/m	3	1	ERAN
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	<b>20180921</b>		Dato	3	1	ERAN
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<b>&lt;2</b>		mg/l	9	1	ERAN
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	<b>20180921</b>		Dato	9	1	ERAN
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	<b>0.012</b>		mg/l	4	1	CAFR
Fosfat-P <sup>a</sup>	<b>&lt;0.002</b>		mg/l	10	1	CAFR
Fosfat-P <sup>a</sup>	<b>&lt;2</b>		µg/l	10	1	CAFR
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.020</b>		mg/l	11	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.10</b>		mg/l	5	2	SAHM
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	<b>0.742</b>	0.137	µg/l	12	H	SAHM
Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>	<b>0.329</b>	0.067	µg/l	12	H	SAHM

Deres prøvenavn	<b>SBO 3</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-09-20</b>					
Labnummer	S00026734					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager *	35		CFU/ml	7	1	SAHM
Koliforme bakterier, Colilert 18 *	210		MPN/100ml	7	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 *	35		MPN/100ml	7	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	3		CFU/100ml	8	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	21092018		Dato	8	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	22		°C	2	1	ERAN
pH <sup>a</sup>	6.1			2	1	ERAN
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	20180921		Dato	2	1	ERAN
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	1.88		mS/m	3	1	ERAN
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	20180921		Dato	3	1	ERAN
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<2		mg/l	9	1	ERAN
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	20180921		Dato	9	1	ERAN
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.029		mg/l	4	1	CAFR
Fosfat-P *	0.0033		mg/l	10	1	CAFR
Fosfat-P *	3		µg/l	10	1	CAFR
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<0.020		mg/l	11	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	0.23	0.07	mg/l	5	2	SAHM
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	1.17	0.30	µg/l	12	H	SAHM
Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>	0.407	0.099	µg/l	12	H	SAHM

Deres prøvenavn	<b>SBO 4</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-09-20</b>					
Labnummer	<b>S00026735</b>					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager *	<b>400</b>		CFU/ml	7	1	SAHM
Koliforme bakterier, Colilert 18 *	<b>480</b>		MPN/100ml	7	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 *	<b>54</b>		MPN/100ml	7	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	<b>12</b>		CFU/100ml	8	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	<b>21092018</b>		Dato	8	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	<b>22</b>		°C	2	1	ERAN
pH <sup>a</sup>	<b>5.4</b>			2	1	ERAN
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	<b>20180921</b>		Dato	2	1	ERAN
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	<b>2.30</b>		mS/m	3	1	ERAN
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	<b>20180921</b>		Dato	3	1	ERAN
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<b>&lt;2</b>		mg/l	9	1	ERAN
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	<b>20180921</b>		Dato	9	1	ERAN
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	<b>0.018</b>		mg/l	4	1	CAFR
Fosfat-P *	<b>0.0061</b>		mg/l	10	1	CAFR
Fosfat-P *	<b>6</b>		µg/l	10	1	CAFR
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.020</b>		mg/l	11	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.10</b>		mg/l	5	2	SAHM
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	<b>1.30</b>	0.24	µg/l	12	H	SAHM
Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>	<b>0.855</b>	0.281	µg/l	12	H	SAHM

Deres prøvenavn	<b>SBO 5</b>					
	<b>Eiv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-09-20</b>					
Labnummer	<b>S00026736</b>					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager *	<b>350</b>		CFU/ml	7	1	SAHM
Koliforme bakterier, Colilert 18 *	<b>770</b>		MPN/100ml	7	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 *	<b>41</b>		MPN/100ml	7	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	<b>20</b>		CFU/100ml	8	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	<b>21092018</b>		Dato	8	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	<b>22</b>		°C	2	1	ERAN
pH <sup>a</sup>	<b>6.3</b>			2	1	ERAN
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	<b>20180921</b>		Dato	2	1	ERAN
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	<b>4.65</b>		mS/m	3	1	ERAN
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	<b>20180921</b>		Dato	3	1	ERAN
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<b>&lt;2</b>		mg/l	9	1	ERAN
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	<b>20180921</b>		Dato	9	1	ERAN
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	<b>0.011</b>		mg/l	4	1	CAFR
Fosfat-P *	<b>&lt;0.002</b>		mg/l	10	1	CAFR
Fosfat-P *	<b>&lt;2</b>		µg/l	10	1	CAFR
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.020</b>		mg/l	11	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.10</b>		mg/l	5	2	SAHM
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	<b>1.69</b>	0.30	µg/l	12	H	SAHM
Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>	<b>0.766</b>	0.194	µg/l	12	H	SAHM

Deres prøvenavn	<b>SBO 06</b>					
Prøvetatt	Elv 2018-09-20					
Labnummer	S00026737					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager *	320		CFU/ml	7	1	SAHM
Koliforme bakterier, Colilert 18 *	550		MPN/100ml	7	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 *	49		MPN/100ml	7	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	19		CFU/100ml	8	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	21092018		Dato	8	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	22		°C	2	1	ERAN
pH <sup>a</sup>	6.9			2	1	ERAN
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	20180921		Dato	2	1	ERAN
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	6.26		mS/m	3	1	ERAN
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	20180921		Dato	3	1	ERAN
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<2		mg/l	9	1	ERAN
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	20180921		Dato	9	1	ERAN
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.010		mg/l	4	1	CAFR
Fosfat-P *	<0.002		mg/l	10	1	CAFR
Fosfat-P *	<2		µg/l	10	1	CAFR
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<0.020		mg/l	11	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	0.15	0.04	mg/l	5	2	SAHM
Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>	1.54	0.33	µg/l	12	H	SAHM
Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>	1.83	0.34	µg/l	12	H	SAHM



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"\*\*" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p><b>Dyrkbare mikroorganismer (Kimtall) ved 22°C</b></p> <p>Metode: NS-EN ISO 6222 (1999)                      Måleprinsipp: Innstøpningsmetode                      Rapporteringsgrenser (LOQ): Nedre: &lt;1 cfu / ml                      Måleusikkerhet: 0,15 log<sub>10</sub></p> <p><b>Tidssensitiv parameter:</b> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>
2	<p><b>Bestemmelse av pH i vann</b></p> <p>Metode: NS-EN ISO 10523 (2012) (Rentvann, bassengvann og avløpsvann)                      (Sjøvann: Intern metode basert på NS-EN ISO 10523 (2012))</p> <p>Måleprinsipp: Elektrokjemisk                      Måleområde: pH 4-10                      Måleusikkerhet: ±0,2 pH-enheter</p> <p><b>Tidssensitiv parameter:</b> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p> <p>Dersom ikke annet er angitt er analysen startet innen gjeldene tidsfrist i henhold til analysemetoden.</p>
3	<p><b>Ledningsevne (konduktivitet) i vann</b></p> <p>Metode: NS-ISO 7888 (1993)                      Måleprinsipp: Elektrokjemisk                      Måleområde: 0,1-4000 mS/m                      Måleusikkerhet: ±5%</p> <p><b>Tidssensitiv parameter:</b> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p> <p>Dersom ikke annet er angitt er analysen startet innen gjeldene tidsfrist i henhold til analysemetoden</p>
4	<p><b>Bestemmelse av totalt fosfor</b></p> <p>Metode: NS-EN ISO 6878 (2004), EPA 365.1                      Måleprinsipp: Spektrofotometrisk, SFA                      Måleområde: 2 – 100 µg/l (Måleusikkerhet: 15%)                      0,10 – 1,0 mg/l (Måleusikkerhet: 10%)</p>

Metodespesifikasjon																									
5	<p><b>Bestemmelse av total nitrogen (N-total)</b></p> <p>Metode: EN 12260 Måleprinsipp: IR Rapporteringsgrenser: 0,10 mg/l Måleusikkerhet: 30%</p>																								
6	<p><b>«V-2 Bas + Hg»                                  Metaller i rent vann/ferskvann</b></p> <p>Metode: Analyse med ICP-SFMS utføres i henhold til ISO 17294-1,2 (mod), samt EPA-metode 200.8 (mod). Analyse med ICP-AES utføres i henhold til ISO 11885 (mod), samt EPA-metode 200.7 (mod). Kvikksølv (Hg) analyseres med AFS i henhold til ISO 17852.</p> <p>Prøve forbehandling: Analyse av vann, uten oppslutning. Prøven blir surgjort med 1 ml salpetersyre per 100 ml prøve. Ved analyse av W blir ikke prøven surgjort før analyse.</p> <p>Rapporteringsgrenser:</p> <table><tbody><tr><td>As, Arsen</td><td>0.05 µg/l</td></tr><tr><td>Ba, Barium</td><td>0.01 µg/l</td></tr><tr><td>Cd, Kadmium</td><td>0.002 µg/l</td></tr><tr><td>Co, Kobolt</td><td>0.005 µg/l</td></tr><tr><td>Cr, Krom</td><td>0.01 µg/l</td></tr><tr><td>Cu, Kobber</td><td>0.1 µg/l</td></tr><tr><td>Mo, Molybden</td><td>0.05 µg/l</td></tr><tr><td>Ni, Nikkel</td><td>0.05 µg/l</td></tr><tr><td>Pb, Bly</td><td>0.01 µg/l</td></tr><tr><td>V, Vanadium</td><td>0.005 µg/l</td></tr><tr><td>Zn, Sink</td><td>0.2 µg/l</td></tr><tr><td>Hg, Kvikksølv</td><td>0.002 µg/l</td></tr></tbody></table> <p>Måleusikkerhet: Måleusikkerheten (MU) beregnes individuelt for hver enkelt prøve og er direkte koplet til den aktuelle målingen. Dette betyr at rapportert MU gjelder ved den aktuelle prøvens målte konsentrasjon. Måleusikkerheten kan variere med matriksinterferens, foryndringer og lav prøvemengde.</p> <p>Andre opplysninger: Prøver som har et høyt innhold av klorid kan gi forhøyet rapporteringsgrense for As. Prøver som har et høyt innhold av Mo kan gi forhøyet rapporteringsgrense for Cd.</p>	As, Arsen	0.05 µg/l	Ba, Barium	0.01 µg/l	Cd, Kadmium	0.002 µg/l	Co, Kobolt	0.005 µg/l	Cr, Krom	0.01 µg/l	Cu, Kobber	0.1 µg/l	Mo, Molybden	0.05 µg/l	Ni, Nikkel	0.05 µg/l	Pb, Bly	0.01 µg/l	V, Vanadium	0.005 µg/l	Zn, Sink	0.2 µg/l	Hg, Kvikksølv	0.002 µg/l
As, Arsen	0.05 µg/l																								
Ba, Barium	0.01 µg/l																								
Cd, Kadmium	0.002 µg/l																								
Co, Kobolt	0.005 µg/l																								
Cr, Krom	0.01 µg/l																								
Cu, Kobber	0.1 µg/l																								
Mo, Molybden	0.05 µg/l																								
Ni, Nikkel	0.05 µg/l																								
Pb, Bly	0.01 µg/l																								
V, Vanadium	0.005 µg/l																								
Zn, Sink	0.2 µg/l																								
Hg, Kvikksølv	0.002 µg/l																								
7	<p><b>Mikrobiologipakke for vann - Colilert</b></p> <p><b>Dyrkbare mikroorganismer (Kimtall) ved 22°C</b></p> <p>Metode: NS-EN ISO 6222 (1999) Måleprinsipp: Innstøpningsmetode Rapporteringsgrenser (LOQ): Nedre: &lt;1 cfu / ml Måleusikkerhet: 0,15 log<sub>10</sub></p> <p><b>E.coli og koliforme bakterier</b></p> <p>Metode: NS-EN ISO 9308-2 (2012) Måleprinsipp: Colilert-18 Måleområde: Koliforme: 1-200 MPN / 100 ml</p>																								

Metodespesifikasjon	
	<p>E.coli: 1-2400 MPN / 100 ml Måleusikkerhet: 0,20 log<sub>10</sub></p> <p><b>Tidssensitiv parameter:</b> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>
8	<p><b>Intestinale enterokokker</b></p> <p>Metode: NS-EN ISO 7899-2 (2000) Måleprinsipp: Membranfilter Rapporteringsgrenser (LOQ): Nedre: &lt;1 cfu/100 ml Måleusikkerhet 0,40 log<sub>10</sub></p> <p><b>Tidssensitiv parameter:</b> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>
9	<p><b>Suspendert stoff i vann</b></p> <p>Metode: NS 4733 (1983) Måleprinsipp: Filtermetode (GF-A) Rapporteringsgrenser: LOQ: 2 mg/l Måleusikkerhet: ±15% Annen informasjon: Rapporteringsgrensen på 2 mg/l er i hht. Standard NS 4733. 1 mg/l kan oppnås med større prøvevolum, men avhenger av prøvens egenskaper.</p> <p><b>Tidssensitiv parameter:</b> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>
10	<p><b>Bestemmelse av fosfat i rent vann, bassengvann, sjøvann og avløpsvann</b></p> <p>Metode: NS-EN ISO 6878</p>
11	<p><b>Ammonium-N i vann</b></p> <p>Metode: ISO 11732, ISO 13395, EN 16192 Måleprinsipp: Spektrofotometrisk Rapporteringsgrenser (LOQ): 0,020 mg/l Måleusikkerhet: 15%</p>
12	<p><b>«V-2 Bas» Metaller i rent vann/ferskvann</b></p> <p>Metode: Analyse med ICP-SFMS utføres i henhold til ISO 17294-1,2 (mod), samt EPA-metode 200.8 (mod). Analyse med ICP-AES utføres i henhold til ISO 11885 (mod), samt EPA-metode 200.7 (mod). Dersom Kvikksølv (Hg) analyseres i tillegg, er det med AFS og utføres i henhold til ISO 17852.</p>

Metodespesifikasjon																							
Prøve forbehandling:	Analyse av vann, uten opplutning. Prøven blir surgjort med 1 ml salpetersyre per 100 ml prøve. Ved analyse av W blir ikke prøven surgjort før analyse.																						
Rapporteringsgrenser:	<table> <tbody> <tr><td>As, Arsenikk</td><td>0.05 µg/l</td></tr> <tr><td>Ba, Barium</td><td>0.01 µg/l</td></tr> <tr><td>Cd, Kadmium</td><td>0.002 µg/l</td></tr> <tr><td>Co, Kobolt</td><td>0.005 µg/l</td></tr> <tr><td>Cr, Krom</td><td>0.01 µg/l</td></tr> <tr><td>Cu, Kobber</td><td>0.1 µg/l</td></tr> <tr><td>Mo, Molybden</td><td>0.05 µg/l</td></tr> <tr><td>Ni, Nikkel</td><td>0.05 µg/l</td></tr> <tr><td>Pb, Bly</td><td>0.01 µg/l</td></tr> <tr><td>V, Vanadium</td><td>0.005 µg/l</td></tr> <tr><td>Zn, Sink</td><td>0.2 µg/l</td></tr> </tbody> </table>	As, Arsenikk	0.05 µg/l	Ba, Barium	0.01 µg/l	Cd, Kadmium	0.002 µg/l	Co, Kobolt	0.005 µg/l	Cr, Krom	0.01 µg/l	Cu, Kobber	0.1 µg/l	Mo, Molybden	0.05 µg/l	Ni, Nikkel	0.05 µg/l	Pb, Bly	0.01 µg/l	V, Vanadium	0.005 µg/l	Zn, Sink	0.2 µg/l
As, Arsenikk	0.05 µg/l																						
Ba, Barium	0.01 µg/l																						
Cd, Kadmium	0.002 µg/l																						
Co, Kobolt	0.005 µg/l																						
Cr, Krom	0.01 µg/l																						
Cu, Kobber	0.1 µg/l																						
Mo, Molybden	0.05 µg/l																						
Ni, Nikkel	0.05 µg/l																						
Pb, Bly	0.01 µg/l																						
V, Vanadium	0.005 µg/l																						
Zn, Sink	0.2 µg/l																						
Måleusikkerhet:	Måleusikkerheten (MU) beregnes individuelt for hver enkelt prøve og er direkte koplet til den aktuelle målingen. Dette betyr at rapportert MU gjelder ved den aktuelle prøvens målte konsentrasjon. Måleusikkerheten kan variere med matriksinterferens, fortynninger og lav prøvemengde.																						
Andre opplysninger:	Prøver som har et høyt innhold av klorid kan gi forhøyet rapporteringsgrense for As. Prøver som har et høyt innhold av Mo kan gi forhøyet rapporteringsgrense for Cd.																						

Godkjenner	
CAFR	Camilla Fredriksen
ERAN	Erlend Andresen
SAHM	Sabra Hashimi

Utf <sup>1</sup>	
H	ICP-SFMS
	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group Norway AS avd. Sarpsborg, Yvenveien 17, 1715 Yven
2	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia
	Lokalisering av andre ALS laboratorier:
	Ceska Lipa                      Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice                      V Raji 906, 530 02 Pardubice
	Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

<sup>1</sup> Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Kopi sendt til:

Anke Degelmann, COWI AS, N-4612 Kristiansand, Norway.

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

Mottatt dato **2018-10-19**  
Utstedt **2018-11-06**

**COWI AS**  
**Arild Vatland**  
**3660.04**  
**Tordenskjoldsgate 9**  
**N-4612 Kristiansand**  
**Norway**

Prosjekt **Vannkvalitet i Otra og Tovdalselva**  
Bestnr **A113760**

## Analyse av vann

Deres prøvenavn	<b>O1</b>				
	<b>Elv</b>				
Prøvetatt	<b>2018-10-18</b>				
Labnummer	<b>S00027974</b>				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	<b>55</b>	CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	<b>55</b>	MPN/100ml	2	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	<b>2</b>	MPN/100ml	2	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	<b>&lt;1</b>	CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	<b>19102018</b>	Dato	3	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	<b>20</b>	°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	<b>6.7</b>		4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	<b>20181019</b>	Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	<b>1.12</b>	mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	<b>20181019</b>	Dato	5	1	SAHM
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	<b>0.0064</b>	mg/l	6	1	SAHM
N-total <sup>a</sup> ulev	<b>&lt;0.10</b>	mg/l	7	2	SAHM



Deres prøvenavn	<b>O2</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-10-18</b>					
Labnummer	<b>S00027975</b>					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	<b>1100</b>		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	<b>55</b>		MPN/100ml	2	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	<b>12</b>		MPN/100ml	2	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	<b>&lt;1</b>		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	<b>19102018</b>		Dato	3	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	<b>20</b>		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	<b>6.5</b>			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	<b>20181019</b>		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	<b>1.13</b>		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	<b>20181019</b>		Dato	5	1	SAHM
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	<b>0.0067</b>		mg/l	6	1	SAHM
<b>N-total<sup>a</sup> ulev</b>	<b>0.37</b>	<b>0.11</b>	<b>mg/l</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>SAHM</b>

Deres prøvenavn	<b>SBO1</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-10-18</b>					
Labnummer	<b>S00027976</b>					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	<b>120</b>		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	<b>250</b>		MPN/100ml	2	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	<b>2</b>		MPN/100ml	2	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	<b>&lt;1</b>		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	<b>19102018</b>		Dato	3	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	<b>20</b>		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	<b>5.5</b>			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	<b>20181019</b>		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	<b>2.53</b>		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	<b>20181019</b>		Dato	5	1	SAHM
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<b>&lt;2</b>		mg/l	8	1	SAHM
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	<b>20181019</b>		Dato	8	1	SAHM
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	<b>0.0096</b>		mg/l	6	1	SAHM
Fosfat-P *	<b>0.0046</b>		mg/l	9	1	SAHM
Fosfat-P *	<b>5</b>		µg/l	9	1	SAHM
<b>Ammonium-N + Ammoniakk-N<sup>a</sup> ulev</b>	<b>0.030</b>	<b>0.004</b>	<b>mg/l</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>SAHM</b>
<b>N-total<sup>a</sup> ulev</b>	<b>0.43</b>	<b>0.13</b>	<b>mg/l</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>SAHM</b>

Deres prøvenavn	<b>SBO2</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-10-18</b>					
Labnummer	S00027977					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	410		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	2000		MPN/100ml	2	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	690		MPN/100ml	2	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	>100		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	19102018		Dato	3	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	20		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	5.7			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	20181019		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	3.17		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	20181019		Dato	5	1	SAHM
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<2		mg/l	8	1	SAHM
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	20181019		Dato	8	1	SAHM
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.012		mg/l	6	1	SAHM
Fosfat-P *	0.0057		mg/l	9	1	SAHM
Fosfat-P *	6		µg/l	9	1	SAHM
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	0.065	0.010	mg/l	10	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	0.56	0.17	mg/l	7	2	SAHM

Deres prøvenavn	<b>SBO3</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-10-18</b>					
Labnummer	S00027978					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	440		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	40		MPN/100ml	2	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	4		MPN/100ml	2	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	1		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	19102018		Dato	3	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	20		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	6.2			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	20181019		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	4.46		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	20181019		Dato	5	1	SAHM
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<2		mg/l	8	1	SAHM
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	20181019		Dato	8	1	SAHM
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.037		mg/l	6	1	SAHM
Fosfat-P *	0.0058		mg/l	9	1	SAHM
Fosfat-P *	6		µg/l	9	1	SAHM
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	0.091	0.014	mg/l	10	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	0.69	0.21	mg/l	7	2	SAHM

Deres prøvenavn	<b>E1</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-10-18</b>					
Labnummer	<b>S00027979</b>					
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	<b>3</b>	CFU/ml	11	1	SAHM	
Analysedato (Mikrobio.) *	<b>19102018</b>	Dato	11	1	SAHM	
Temperatur v/pH-måling *	<b>21</b>	°C	4	1	SAHM	
pH <sup>a</sup>	<b>3.2</b>		4	1	SAHM	
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	<b>20181019</b>	Dato	4	1	SAHM	
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	<b>91.1</b>	mS/m	5	1	SAHM	
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	<b>20181019</b>	Dato	5	1	SAHM	
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	<b>0.0063</b>	mg/l	6	1	SAHM	
N-total <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.10</b>	mg/l	7	2	SAHM	

Deres prøvenavn	<b>E2</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-10-18</b>					
Labnummer	<b>S00027980</b>					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	<b>130</b>		CFU/ml	11	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	<b>19102018</b>		Dato	11	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	<b>21</b>		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	<b>6.2</b>			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	<b>20181019</b>		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	<b>45.6</b>		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	<b>20181019</b>		Dato	5	1	SAHM
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	<b>0.0079</b>		mg/l	6	1	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	<b>0.36</b>	0.11	mg/l	7	2	SAHM

Deres prøvenavn	E3					
	Elv					
Prøvetatt	2018-10-18					
Labnummer	S00027981					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	17		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	50		MPN/100ml	2	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	<1		MPN/100ml	2	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	<1		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	19102018		Dato	3	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	21		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	3.8			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	20181019		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	52.8		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	20181019		Dato	5	1	SAHM
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.0085		mg/l	6	1	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	0.20	0.06	mg/l	7	2	SAHM

Deres prøvenavn	E4					
	Elv					
Prøvetatt	2018-10-18					
Labnummer	S00027982					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	1500		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	1300		MPN/100ml	2	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	340		MPN/100ml	2	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	26		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	19102018		Dato	3	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	20		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	6.3			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	20181019		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	3.62		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	20181019		Dato	5	1	SAHM
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.017		mg/l	6	1	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	0.45	0.14	mg/l	7	2	SAHM

Deres prøvenavn	E5					
	Elv					
Prøvetatt	2018-10-18					
Labnummer	S00027983					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	320		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	510		MPN/100ml	2	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	9		MPN/100ml	2	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	3		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	19102018		Dato	3	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	20		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	5.1			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	20181019		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	1.96		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	20181019		Dato	5	1	SAHM
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.010		mg/l	6	1	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	0.35	0.10	mg/l	7	2	SAHM

Deres prøvenavn	E6					
	Elv					
Prøvetatt	2018-10-18					
Labnummer	S00027984					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	1100		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	460		MPN/100ml	2	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	54		MPN/100ml	2	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	5		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	19102018		Dato	3	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	20		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	5.4			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	20181019		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	3.03		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	20181019		Dato	5	1	SAHM
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.0092		mg/l	6	1	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	0.40	0.12	mg/l	7	2	SAHM

Mottatt dato **2018-10-18**  
Utstedt **2018-11-02**

**COWI AS**  
**Arild Vatland**  
**3660.04**  
**Tordenskjoldsgate 9**  
**N-4612 Kristiansand**  
**Norway**

Prosjekt  
Bestnr

## Analyse av vann

Deres prøvenavn	<b>O3</b>				
	<b>Elv</b>				
Prøvetatt	<b>2018-10-17</b>				
Labnummer	<b>S00027927</b>				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	<b>750</b>	CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	<b>210</b>	MPN/100ml	2	1	ERAN
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	<b>10</b>	MPN/100ml	2	1	ERAN
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	<b>3</b>	CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	<b>18102018</b>	Dato	3	1	ERAN
Temperatur v/pH-måling *	<b>20</b>	°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	<b>6.5</b>		4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	<b>20181018</b>	Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	<b>1.33</b>	mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	<b>20181018</b>	Dato	5	1	SAHM
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<b>&lt;4</b>	mg/l	6	1	SAHM
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	<b>20181018</b>	Dato	6	1	SAHM
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	<b>0.0044</b>	mg/l	7	1	ERAN
Fosfat-P *	<b>0.0023</b>	mg/l	8	1	ERAN
Fosfat-P *	<b>2</b>	µg/l	8	1	ERAN
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.020</b>	mg/l	9	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.10</b>	mg/l	10	2	SAHM



Deres prøvenavn	<b>O4</b>				
	<b>Elv</b>				
Prøvetatt	<b>2018-10-17</b>				
Labnummer	<b>S00027928</b>				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	<b>54</b>	CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	<b>130</b>	MPN/100ml	2	1	ERAN
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	<b>7</b>	MPN/100ml	2	1	ERAN
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	<b>2</b>	CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	<b>18102018</b>	Dato	3	1	ERAN
Temperatur v/pH-måling *	<b>21</b>	°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	<b>6.4</b>		4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	<b>20181018</b>	Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	<b>1.34</b>	mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	<b>20181018</b>	Dato	5	1	SAHM
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<b>&lt;4</b>	mg/l	6	1	SAHM
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	<b>20181018</b>	Dato	6	1	SAHM
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	<b>0.0044</b>	mg/l	7	1	ERAN
Fosfat-P <sup>*</sup>	<b>0.0032</b>	mg/l	8	1	ERAN
Fosfat-P <sup>*</sup>	<b>3</b>	µg/l	8	1	ERAN
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.020</b>	mg/l	9	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.10</b>	mg/l	10	2	SAHM

Deres prøvenavn	<b>O5</b>				
	<b>Elv</b>				
Prøvetatt	<b>2018-10-17</b>				
Labnummer	<b>S00027929</b>				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	<b>320</b>	CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	<b>130</b>	MPN/100ml	2	1	ERAN
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	<b>10</b>	MPN/100ml	2	1	ERAN
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	<b>&lt;1</b>	CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	<b>18102018</b>	Dato	3	1	ERAN
Temperatur v/pH-måling *	<b>21</b>	°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	<b>6.4</b>		4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	<b>20181018</b>	Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	<b>1.35</b>	mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	<b>20181018</b>	Dato	5	1	SAHM
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<b>&lt;4</b>	mg/l	6	1	SAHM
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	<b>20181018</b>	Dato	6	1	SAHM
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	<b>0.0039</b>	mg/l	7	1	ERAN
Fosfat-P <sup>*</sup>	<b>0.0022</b>	mg/l	8	1	ERAN
Fosfat-P <sup>*</sup>	<b>2</b>	µg/l	8	1	ERAN
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.020</b>	mg/l	9	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.10</b>	mg/l	10	2	SAHM

Deres prøvenavn	<b>O6</b>				
	<b>Elv</b>				
Prøvetatt	<b>2018-10-17</b>				
Labnummer	<b>S00027930</b>				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	<b>130</b>	CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	<b>180</b>	MPN/100ml	2	1	ERAN
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	<b>59</b>	MPN/100ml	2	1	ERAN
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	<b>5</b>	CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	<b>18102018</b>	Dato	3	1	ERAN
Temperatur v/pH-måling *	<b>20</b>	°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	<b>6.8</b>		4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	<b>20181018</b>	Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	<b>1.39</b>	mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	<b>20181018</b>	Dato	5	1	SAHM
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<b>&lt;4</b>	mg/l	6	1	SAHM
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	<b>20181018</b>	Dato	6	1	SAHM
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	<b>0.0039</b>	mg/l	7	1	ERAN
Fosfat-P *	<b>0.0022</b>	mg/l	8	1	ERAN
Fosfat-P *	<b>2</b>	µg/l	8	1	ERAN
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.020</b>	mg/l	9	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.10</b>	mg/l	10	2	SAHM

Deres prøvenavn	<b>O7</b>				
	<b>Elv</b>				
Prøvetatt	<b>2018-10-17</b>				
Labnummer	<b>S00027931</b>				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	<b>75</b>	CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	<b>260</b>	MPN/100ml	2	1	ERAN
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	<b>63</b>	MPN/100ml	2	1	ERAN
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	<b>4</b>	CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	<b>18102018</b>	Dato	3	1	ERAN
Temperatur v/pH-måling *	<b>20</b>	°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	<b>6.4</b>		4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	<b>20181018</b>	Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	<b>1.38</b>	mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	<b>20181018</b>	Dato	5	1	SAHM
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<b>&lt;4</b>	mg/l	6	1	SAHM
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	<b>20181018</b>	Dato	6	1	SAHM
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	<b>0.0050</b>	mg/l	7	1	ERAN
Fosfat-P *	<b>0.0023</b>	mg/l	8	1	ERAN
Fosfat-P *	<b>2</b>	µg/l	8	1	ERAN
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.020</b>	mg/l	9	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.10</b>	mg/l	10	2	SAHM

Deres prøvenavn	<b>SBO4</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-10-17</b>					
Labnummer	<b>S00027932</b>					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	<b>470</b>		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	<b>2400</b>		MPN/100ml	2	1	ERAN
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	<b>140</b>		MPN/100ml	2	1	ERAN
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	<b>12</b>		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	<b>18102018</b>		Dato	3	1	ERAN
Temperatur v/pH-måling *	<b>20</b>		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	<b>6.6</b>			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	<b>20181018</b>		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	<b>6.61</b>		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	<b>20181018</b>		Dato	5	1	SAHM
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<b>&lt;4</b>		mg/l	6	1	SAHM
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	<b>20181018</b>		Dato	6	1	SAHM
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	<b>0.0076</b>		mg/l	7	1	ERAN
Fosfat-P <sup>*</sup>	<b>0.0029</b>		mg/l	8	1	ERAN
Fosfat-P <sup>*</sup>	<b>3</b>		µg/l	8	1	ERAN
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.020</b>		mg/l	9	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	<b>0.27</b>	<b>0.08</b>	mg/l	10	2	SAHM

Deres prøvenavn	<b>SBO5</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-10-17</b>					
Labnummer	<b>S00027933</b>					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	<b>630</b>		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	<b>1700</b>		MPN/100ml	2	1	ERAN
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	<b>120</b>		MPN/100ml	2	1	ERAN
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	<b>63</b>		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	<b>18102018</b>		Dato	3	1	ERAN
Temperatur v/pH-måling *	<b>20</b>		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	<b>6.5</b>			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	<b>20181018</b>		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	<b>6.79</b>		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	<b>20181018</b>		Dato	5	1	SAHM
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<b>&lt;4</b>		mg/l	6	1	SAHM
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	<b>20181018</b>		Dato	6	1	SAHM
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	<b>0.0076</b>		mg/l	7	1	ERAN
Fosfat-P <sup>*</sup>	<b>0.0027</b>		mg/l	8	1	ERAN
Fosfat-P <sup>*</sup>	<b>3</b>		µg/l	8	1	ERAN
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.020</b>		mg/l	9	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	<b>0.46</b>	<b>0.14</b>	mg/l	10	2	SAHM

Deres prøvenavn	<b>SBO6</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-10-17</b>					
Labnummer	<b>S00027934</b>					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	<b>330</b>		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	<b>440</b>		MPN/100ml	2	1	ERAN
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	<b>46</b>		MPN/100ml	2	1	ERAN
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	<b>20</b>		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	<b>18102018</b>		Dato	3	1	ERAN
Temperatur v/pH-måling *	<b>20</b>		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	<b>7.1</b>			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	<b>20181018</b>		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	<b>10.7</b>		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	<b>20181018</b>		Dato	5	1	SAHM
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<b>&lt;4</b>		mg/l	6	1	SAHM
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	<b>20181018</b>		Dato	6	1	SAHM
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	<b>0.0057</b>		mg/l	7	1	ERAN
Fosfat-P <sup>*</sup>	<b>0.0025</b>		mg/l	8	1	ERAN
Fosfat-P <sup>*</sup>	<b>2</b>		µg/l	8	1	ERAN
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<b>&lt;0.020</b>		mg/l	9	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	<b>0.44</b>	<b>0.13</b>	mg/l	10	2	SAHM

"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"\*\*" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p><b>Mikrobiologipakke for vann - Colilert</b></p> <p><b>Dyrkbare mikroorganismer (Kimtall) ved 22°C</b></p> <p>Metode: NS-EN ISO 6222 (1999)                      Måleprinsipp: Innstøpningsmetode                      Rapporteringsgrenser (LOQ): Nedre: &lt;1 cfu / ml                      Måleusikkerhet: 0,15 log<sub>10</sub></p> <p><b>E.coli og koliforme bakterier</b></p> <p>Metode: NS-EN ISO 9308-2 (2012)                      Måleprinsipp: Colilert-18                      Måleområde: Koliforme: 1-200 MPN / 100 ml                      E.coli: 1-2400 MPN / 100 ml                      Måleusikkerhet: 0,20 log<sub>10</sub></p> <p><b>Tidssensitiv parameter:</b> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>
2	<p><b>E.coli og koliforme bakterier</b></p> <p>Metode: NS-EN ISO 9308-2 (2012)                      Måleprinsipp: Colilert-18                      Måleområde: Koliforme: 1-200 MPN / 100 ml                      E.coli: 1-2400 MPN / 100 ml                      Måleusikkerhet: 0,20 log<sub>10</sub></p> <p><b>Tidssensitiv parameter:</b> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>
3	<p><b>Intestinale enterokokker</b></p> <p>Metode: NS-EN ISO 7899-2 (2000)                      Måleprinsipp: Membranfilter                      Rapporteringsgrenser (LOQ): Nedre: &lt;1 cfu/100 ml                      Måleusikkerhet 0,40 log<sub>10</sub></p> <p><b>Tidssensitiv parameter:</b> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>

Mottatt dato **2018-11-07**  
Utstedt **2018-11-14**

**COWI AS**  
**Arild Vatland**  
**3660.04**  
**Tordenskjoldsgate 9**  
**N-4612 Kristiansand**  
**Norway**

Prosjekt **Vannkvalitet i Otra og Tovdalselva**  
Bestnr **A113760**

## Analyse av vann

Deres prøvenavn	<b>O1</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-11-06</b>					
Labnummer	<b>S00028620</b>					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	<b>90</b>		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	<b>38</b>		MPN/100ml	2	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	<b>1</b>		MPN/100ml	2	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	<b>1</b>		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	<b>07112018</b>		Dato	3	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	<b>20</b>		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	<b>6.6</b>			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	<b>07112018</b>		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	<b>1.12</b>		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	<b>07112018</b>		Dato	5	1	SAHM
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<b>&lt;4</b>		mg/l	6	1	MAMU
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	<b>07112018</b>		Dato	6	1	MAMU
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	<b>0.0069</b>		mg/l	7	1	SAHM
Fosfat-P <sup>*</sup>	<b>0.0054</b>		mg/l	8	1	SAHM
Fosfat-P <sup>*</sup>	<b>5</b>		µg/l	8	1	SAHM
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<b>0.030</b>	0.004	mg/l	9	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	<b>0.15</b>	0.04	mg/l	10	2	SAHM



Deres prøvenavn	O2					
	Elv					
Prøvetatt	2018-11-06					
Labnummer	S00028621					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	540		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	190		MPN/100ml	2	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	10		MPN/100ml	2	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	3		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	07112018		Dato	3	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	20		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	6.3			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	07112018		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	1.18		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	07112018		Dato	5	1	SAHM
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<4		mg/l	6	1	MAMU
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	07112018		Dato	6	1	MAMU
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.0073		mg/l	7	1	SAHM
Fosfat-P *	0.0053		mg/l	8	1	SAHM
Fosfat-P *	5		µg/l	8	1	SAHM
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	0.179	0.027	mg/l	9	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	0.31	0.09	mg/l	10	2	SAHM

Deres prøvenavn	O3					
	Elv					
Prøvetatt	2018-11-06					
Labnummer	S00028622					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	280		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	180		MPN/100ml	2	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	12		MPN/100ml	2	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	3		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	07112018		Dato	3	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	19		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	6.2			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	07112018		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	1.38		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	07112018		Dato	5	1	SAHM
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<4		mg/l	6	1	MAMU
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	07112018		Dato	6	1	MAMU
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.0070		mg/l	7	1	SAHM
Fosfat-P *	0.0051		mg/l	8	1	SAHM
Fosfat-P *	5		µg/l	8	1	SAHM
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	0.038	0.006	mg/l	9	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	0.26	0.08	mg/l	10	2	SAHM

Deres prøvenavn	<b>O4</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-11-06</b>					
Labnummer	<b>S00028623</b>					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	<b>150</b>		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	<b>110</b>		MPN/100ml	2	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	<b>13</b>		MPN/100ml	2	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	<b>2</b>		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	<b>07112018</b>		Dato	3	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	<b>19</b>		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	<b>6.2</b>			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	<b>07112018</b>		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	<b>1.41</b>		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	<b>07112018</b>		Dato	5	1	SAHM
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<b>&lt;4</b>		mg/l	6	1	MAMU
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	<b>07112018</b>		Dato	6	1	MAMU
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	<b>0.0074</b>		mg/l	7	1	SAHM
Fosfat-P *	<b>0.0051</b>		mg/l	8	1	SAHM
Fosfat-P *	<b>5</b>		µg/l	8	1	SAHM
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<b>0.030</b>	0.004	mg/l	9	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	<b>0.26</b>	0.08	mg/l	10	2	SAHM

Deres prøvenavn	<b>O5</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-11-06</b>					
Labnummer	<b>S00028624</b>					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	<b>150</b>		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	<b>170</b>		MPN/100ml	2	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	<b>17</b>		MPN/100ml	2	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	<b>3</b>		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	<b>07112018</b>		Dato	3	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	<b>19</b>		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	<b>6.2</b>			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	<b>07112018</b>		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	<b>1.45</b>		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	<b>07112018</b>		Dato	5	1	SAHM
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<b>&lt;4</b>		mg/l	6	1	MAMU
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	<b>07112018</b>		Dato	6	1	MAMU
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	<b>0.0071</b>		mg/l	7	1	SAHM
Fosfat-P *	<b>0.0051</b>		mg/l	8	1	SAHM
Fosfat-P *	<b>5</b>		µg/l	8	1	SAHM
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<b>0.025</b>	0.004	mg/l	9	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	<b>0.18</b>	0.05	mg/l	10	2	SAHM

Deres prøvenavn	<b>O6</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-11-06</b>					
Labnummer	<b>S00028625</b>					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	<b>260</b>		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	<b>260</b>		MPN/100ml	2	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	<b>66</b>		MPN/100ml	2	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	<b>2</b>		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	<b>07112018</b>		Dato	3	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	<b>19</b>		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	<b>6.3</b>			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	<b>07112018</b>		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	<b>1.46</b>		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	<b>07112018</b>		Dato	5	1	SAHM
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<b>&lt;4</b>		mg/l	6	1	MAMU
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	<b>07112018</b>		Dato	6	1	MAMU
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	<b>0.0070</b>		mg/l	7	1	SAHM
Fosfat-P *	<b>0.0049</b>		mg/l	8	1	SAHM
Fosfat-P *	<b>5</b>		µg/l	8	1	SAHM
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<b>0.024</b>	0.004	mg/l	9	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	<b>0.20</b>	0.06	mg/l	10	2	SAHM

Deres prøvenavn	<b>O7</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-11-06</b>					
Labnummer	<b>S00028626</b>					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	<b>80</b>		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	<b>130</b>		MPN/100ml	2	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	<b>21</b>		MPN/100ml	2	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	<b>1</b>		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	<b>07112018</b>		Dato	3	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	<b>20</b>		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	<b>6.4</b>			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	<b>07112018</b>		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	<b>1.48</b>		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	<b>07112018</b>		Dato	5	1	SAHM
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<b>&lt;4</b>		mg/l	6	1	MAMU
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	<b>07112018</b>		Dato	6	1	MAMU
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	<b>0.0066</b>		mg/l	7	1	SAHM
Fosfat-P *	<b>0.0051</b>		mg/l	8	1	SAHM
Fosfat-P *	<b>5</b>		µg/l	8	1	SAHM
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<b>0.026</b>	0.004	mg/l	9	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	<b>0.16</b>	0.05	mg/l	10	2	SAHM

Deres prøvenavn	<b>SBO1</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-11-06</b>					
Labnummer	S00028627					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	130		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	170		MPN/100ml	2	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	<1		MPN/100ml	2	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	4		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	07112018		Dato	3	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	20		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	5.4			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	07112018		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	2.52		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	07112018		Dato	5	1	SAHM
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<4		mg/l	6	1	MAMU
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	07112018		Dato	6	1	MAMU
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.011		mg/l	7	1	SAHM
Fosfat-P <sup>*</sup>	0.0055		mg/l	8	1	SAHM
Fosfat-P <sup>*</sup>	6		µg/l	8	1	SAHM
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	0.049	0.007	mg/l	9	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	0.38	0.11	mg/l	10	2	SAHM

Deres prøvenavn	<b>SBO2</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-11-06</b>					
Labnummer	S00028628					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	520		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	2000		MPN/100ml	2	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	1300		MPN/100ml	2	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	>100		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	07112018		Dato	3	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	20		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	5.6			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	07112018		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	3.07		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	07112018		Dato	5	1	SAHM
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<4		mg/l	6	1	MAMU
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	07112018		Dato	6	1	MAMU
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.011		mg/l	7	1	SAHM
Fosfat-P <sup>*</sup>	0.0056		mg/l	8	1	SAHM
Fosfat-P <sup>*</sup>	6		µg/l	8	1	SAHM
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	0.060	0.009	mg/l	9	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	0.46	0.14	mg/l	10	2	SAHM

Deres prøvenavn	<b>SBO3</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-11-06</b>					
Labnummer	<b>S00028629</b>					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	<b>350</b>		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	<b>170</b>		MPN/100ml	2	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	<b>1</b>		MPN/100ml	2	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	<b>3</b>		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	<b>07112018</b>		Dato	3	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	<b>20</b>		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	<b>6.1</b>			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	<b>07112018</b>		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	<b>4.39</b>		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	<b>07112018</b>		Dato	5	1	SAHM
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<b>&lt;4</b>		mg/l	6	1	MAMU
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	<b>07112018</b>		Dato	6	1	MAMU
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	<b>0.016</b>		mg/l	7	1	SAHM
Fosfat-P *	<b>0.0070</b>		mg/l	8	1	SAHM
Fosfat-P *	<b>7</b>		µg/l	8	1	SAHM
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<b>0.123</b>	0.018	mg/l	9	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	<b>0.78</b>	0.23	mg/l	10	2	SAHM

Deres prøvenavn	<b>SBO4</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-11-06</b>					
Labnummer	<b>S00028630</b>					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	<b>840</b>		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	<b>1400</b>		MPN/100ml	2	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	<b>120</b>		MPN/100ml	2	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	<b>9</b>		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	<b>07112018</b>		Dato	3	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	<b>20</b>		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	<b>5.9</b>			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	<b>07112018</b>		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	<b>4.64</b>		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	<b>07112018</b>		Dato	5	1	SAHM
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<b>&lt;4</b>		mg/l	6	1	MAMU
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	<b>07112018</b>		Dato	6	1	MAMU
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	<b>0.013</b>		mg/l	7	1	SAHM
Fosfat-P *	<b>0.0068</b>		mg/l	8	1	SAHM
Fosfat-P *	<b>7</b>		µg/l	8	1	SAHM
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<b>0.037</b>	0.006	mg/l	9	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	<b>0.59</b>	0.18	mg/l	10	2	SAHM



Deres prøvenavn	<b>SBO5</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-11-05</b>					
Labnummer	<b>S00028528</b>					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	<b>1700</b>		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	<b>580</b>		MPN/100ml	2	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	<b>75</b>		MPN/100ml	2	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	<b>&gt;100</b>		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	<b>06112018</b>		Dato	3	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	<b>19</b>		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	<b>6.7</b>			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	<b>06112018</b>		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	<b>7.32</b>		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	<b>06112018</b>		Dato	5	1	SAHM
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<b>&lt;4</b>		mg/l	6	1	MAMU
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	<b>06112018</b>		Dato	6	1	MAMU
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	<b>0.015</b>		mg/l	7	1	SAHM
Fosfat-P *	<b>0.011</b>		mg/l	8	1	SAHM
Fosfat-P *	<b>11</b>		µg/l	8	1	SAHM
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	<b>0.029</b>	0.004	mg/l	9	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	<b>0.69</b>	0.21	mg/l	10	2	SAHM



Deres prøvenavn	<b>SBO6</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-11-05</b>					
Labnummer	S00028529					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	1300		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	580		MPN/100ml	2	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	85		MPN/100ml	2	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	56		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	06112018		Dato	3	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	19		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	7.1			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	06112018		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	8.76		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	06112018		Dato	5	1	SAHM
Suspendert stoff <sup>a</sup>	<4		mg/l	6	1	MAMU
Analysedato (SS) <sup>a</sup>	06112018		Dato	6	1	MAMU
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.013		mg/l	7	1	SAHM
Fosfat-P <sup>*</sup>	0.010		mg/l	8	1	SAHM
Fosfat-P <sup>*</sup>	10		µg/l	8	1	SAHM
Ammonium-N + Ammoniakk-N <sup>a ulev</sup>	0.040	0.006	mg/l	9	2	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	0.63	0.19	mg/l	10	2	SAHM

Deres prøvenavn	EVJE1					
Prøvetatt	Elv					
	2018-11-06					
Labnummer	S00028631					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	9		CFU/ml	11	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	07112018		Dato	11	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	20		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	3.2			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	07112018		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	83.3		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	07112018		Dato	5	1	SAHM
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.0071		mg/l	7	1	SAHM
N-total <sup>a</sup> ulev	0.19	0.06	mg/l	10	2	SAHM

Deres prøvenavn	EVJE2					
Prøvetatt	Elv					
	2018-11-06					
Labnummer	S00028632					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	70		CFU/ml	11	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	07112018		Dato	11	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	21		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	6.2			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	07112018		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	47.6		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	07112018		Dato	5	1	SAHM
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.0089		mg/l	7	1	SAHM
N-total <sup>a</sup> ulev	0.25	0.08	mg/l	10	2	SAHM

N-total: Ble dekantert før analyse.

Deres prøvenavn	<b>EVJE3</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-11-06</b>					
Labnummer	S00028633					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	50		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	150		MPN/100ml	2	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	<1		MPN/100ml	2	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	1		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	07112018		Dato	3	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	20		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	3.7			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	07112018		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	53.6		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	07112018		Dato	5	1	SAHM
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.0068		mg/l	7	1	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	0.21	0.06	mg/l	10	2	SAHM

Deres prøvenavn	<b>EVJE4</b>					
	<b>Elv</b>					
Prøvetatt	<b>2018-11-06</b>					
Labnummer	S00028634					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	1300		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	>2400		MPN/100ml	2	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	1400		MPN/100ml	2	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	18		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	07112018		Dato	3	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	20		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	6.0			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	07112018		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	3.35		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	07112018		Dato	5	1	SAHM
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.015		mg/l	7	1	SAHM
N-total <sup>a ulev</sup>	0.61	0.18	mg/l	10	2	SAHM

Deres prøvenavn	EVJE5					
	Elv					
Prøvetatt	2018-11-06					
Labnummer	S00028635					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	380		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	200		MPN/100ml	2	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	10		MPN/100ml	2	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	30		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	07112018		Dato	3	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	20		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	5.0			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	07112018		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	2.05		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	07112018		Dato	5	1	SAHM
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.0073		mg/l	7	1	SAHM
N-total <sup>a</sup> ulev	0.40	0.12	mg/l	10	2	SAHM

Deres prøvenavn	EVJE6					
	Elv					
Prøvetatt	2018-11-06					
Labnummer	S00028636					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kimtall, 22°C 3 dager (ikke akkreditert) *	440		CFU/ml	1	1	SAHM
Koliforme bakt, Colilert 18(ikke akkreditert) *	390		MPN/100ml	2	1	SAHM
E.coli, Colilert 18 (ikke akkreditert) *	79		MPN/100ml	2	1	SAHM
Intestinale enterokokker MF(ikke akkreditert) *	12		CFU/100ml	3	1	SAHM
Analysedato (Mikrobio.) *	07112018		Dato	3	1	SAHM
Temperatur v/pH-måling *	20		°C	4	1	SAHM
pH <sup>a</sup>	5.1			4	1	SAHM
Analysedato (pH) <sup>a</sup>	07112018		Dato	4	1	SAHM
Ledningsevne (konduktivitet) <sup>a</sup>	3.39		mS/m	5	1	SAHM
Analysedato (Ledningsevne) <sup>a</sup>	07112018		Dato	5	1	SAHM
Total fosfor (Tot-P) <sup>a</sup>	0.0085		mg/l	7	1	SAHM
N-total <sup>a</sup> ulev	0.32	0.10	mg/l	10	2	SAHM

"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"\*\*" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p><b>Mikrobiologipakke for vann - Colilert</b></p> <p><b>Dyrkbare mikroorganismer (Kimtall) ved 22°C</b></p> <p>Metode: NS-EN ISO 6222 (1999) Måleprinsipp: Innstøpningsmetode Rapporteringsgrenser (LOQ): Nedre: &lt;1 cfu / ml Måleusikkerhet: 0,15 log<sub>10</sub></p> <p><b>E.coli og koliforme bakterier</b></p> <p>Metode: NS-EN ISO 9308-2 (2012) Måleprinsipp: Colilert-18 Måleområde: Koliforme: 1-200 MPN / 100 ml E.coli: 1-2400 MPN / 100 ml Måleusikkerhet: 0,20 log<sub>10</sub></p> <p><b>Tidssensitiv parameter:</b> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>
2	<p><b>E.coli og koliforme bakterier</b></p> <p>Metode: NS-EN ISO 9308-2 (2012) Måleprinsipp: Colilert-18 Måleområde: Koliforme: 1-200 MPN / 100 ml E.coli: 1-2400 MPN / 100 ml Måleusikkerhet: 0,20 log<sub>10</sub></p> <p><b>Tidssensitiv parameter:</b> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>
3	<p><b>Intestinale enterokokker</b></p> <p>Metode: NS-EN ISO 7899-2 (2000) Måleprinsipp: Membranfilter Rapporteringsgrenser (LOQ): Nedre: &lt;1 cfu/100 ml Måleusikkerhet 0,40 log<sub>10</sub></p> <p><b>Tidssensitiv parameter:</b> Det gjøres oppmerksom på at resultatet kan påvirkes av tiden mellom prøvetakning og analyse. Prøven bør derfor ha ankommet lab snarest mulig etter prøvetakning.</p>

## Vedlegg 3





Mottatt dato **2018-11-09**  
 Utstedt **2018-11-30**

**COWI AS**  
**Arild Vatland**  
**3660.04**  
**Tordenskjoldsgate 9**  
**N-4612 Kristiansand**  
**Norway**

Prosjekt **Vannkvalitet i Otra og Tovdalselva**  
 Bestnr **A113760**

## Analyse av vann

Deres prøvenavn	<b>SB01</b>				
	<b>DGT</b>				
Labnummer	N00619984				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur*	7.40	°C	1	1	SAHM
Al (Aluminium)*	98.2	µg/l	1	S	SAHM
Cd (Kadmium)*	0.0480	µg/l	1	S	SAHM
Co (Kobolt)*	0.0539	µg/l	1	S	SAHM
Cr (Krom)*	0.0330	µg/l	1	S	SAHM
Cu (Kopper)*	0.0778	µg/l	1	S	SAHM
Fe (Jern)*	45.0	µg/l	1	S	SAHM
Mn (Mangan)*	6.41	µg/l	1	S	SAHM
Zn (Sink)*	8.02	µg/l	1	S	SAHM
Ni (Nikkel)*	0.292	µg/l	1	S	SAHM
Pb (Bly)*	0.207	µg/l	1	S	SAHM
U (Uran)*	0.107	µg/l	1	S	SAHM

Deres prøvenavn	<b>SB02</b>				
	<b>DGT</b>				
Labnummer	N00619985				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur*	6.95	°C	1	1	SAHM
Al (Aluminium)*	63.2	µg/l	1	S	SAHM
Cd (Kadmium)*	0.0440	µg/l	1	S	SAHM
Co (Kobolt)*	0.0875	µg/l	1	S	SAHM
Cr (Krom)*	0.0422	µg/l	1	S	SAHM
Cu (Kopper)*	0.0839	µg/l	1	S	SAHM
Fe (Jern)*	33.8	µg/l	1	S	SAHM
Mn (Mangan)*	7.40	µg/l	1	S	SAHM
Zn (Sink)*	6.46	µg/l	1	S	SAHM
Ni (Nikkel)*	0.210	µg/l	1	S	SAHM
Pb (Bly)*	0.113	µg/l	1	S	SAHM
U (Uran)*	0.114	µg/l	1	S	SAHM



Deres prøvenavn		<b>SB03</b>			
		<b>DGT</b>			
Labnummer		N00619986			
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur*	7.75	°C	1	1	SAHM
Al (Aluminium)*	29.8	µg/l	1	S	SAHM
Cd (Kadmium)*	0.0580	µg/l	1	S	SAHM
Co (Kobolt)*	0.229	µg/l	1	S	SAHM
Cr (Krom)*	0.0415	µg/l	1	S	SAHM
Cu (Kopper)*	0.0853	µg/l	1	S	SAHM
Fe (Jern)*	15.1	µg/l	1	S	SAHM
Mn (Mangan)*	16.4	µg/l	1	S	SAHM
Zn (Sink)*	9.24	µg/l	1	S	SAHM
Ni (Nikkel)*	0.270	µg/l	1	S	SAHM
Pb (Bly)*	0.0448	µg/l	1	S	SAHM
U (Uran)*	0.105	µg/l	1	S	SAHM

Deres prøvenavn		<b>SB04</b>			
		<b>DGT</b>			
Labnummer		N00619987			
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur*	8.10	°C	1	1	SAHM
Al (Aluminium)*	20.9	µg/l	1	S	SAHM
Cd (Kadmium)*	0.0304	µg/l	1	S	SAHM
Co (Kobolt)*	0.0556	µg/l	1	S	SAHM
Cr (Krom)*	0.0509	µg/l	1	S	SAHM
Cu (Kopper)*	0.0770	µg/l	1	S	SAHM
Fe (Jern)*	9.75	µg/l	1	S	SAHM
Mn (Mangan)*	2.52	µg/l	1	S	SAHM
Zn (Sink)*	5.11	µg/l	1	S	SAHM
Ni (Nikkel)*	0.194	µg/l	1	S	SAHM
Pb (Bly)*	0.0457	µg/l	1	S	SAHM
U (Uran)*	0.0133	µg/l	1	S	SAHM



Deres prøvenavn	<b>SB05</b>				
	<b>DGT</b>				
Labnummer	N00619988				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur *	8.35	°C	1	1	SAHM
Al (Aluminium) *	18.5	µg/l	1	S	SAHM
Cd (Kadmium) *	0.0422	µg/l	1	S	SAHM
Co (Kobolt) *	0.0630	µg/l	1	S	SAHM
Cr (Krom) *	0.0148	µg/l	1	S	SAHM
Cu (Kopper) *	0.185	µg/l	1	S	SAHM
Fe (Jern) *	13.3	µg/l	1	S	SAHM
Mn (Mangan) *	4.46	µg/l	1	S	SAHM
Zn (Sink) *	7.88	µg/l	1	S	SAHM
Ni (Nikkel) *	0.370	µg/l	1	S	SAHM
Pb (Bly) *	0.0271	µg/l	1	S	SAHM
U (Uran) *	0.176	µg/l	1	S	SAHM

Deres prøvenavn	<b>SB06</b>				
	<b>DGT</b>				
Labnummer	N00619989				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur *	8.65	°C	1	1	SAHM
Al (Aluminium) *	9.85	µg/l	1	S	SAHM
Cd (Kadmium) *	0.0221	µg/l	1	S	SAHM
Co (Kobolt) *	0.0292	µg/l	1	S	SAHM
Cr (Krom) *	0.0245	µg/l	1	S	SAHM
Cu (Kopper) *	0.147	µg/l	1	S	SAHM
Fe (Jern) *	9.45	µg/l	1	S	SAHM
Mn (Mangan) *	3.96	µg/l	1	S	SAHM
Zn (Sink) *	4.63	µg/l	1	S	SAHM
Ni (Nikkel) *	0.595	µg/l	1	S	SAHM
Pb (Bly) *	0.00378	µg/l	1	S	SAHM
U (Uran) *	0.0962	µg/l	1	S	SAHM



Deres prøvenavn	<b>01</b>				
	<b>DGT</b>				
Labnummer	N00619990				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur *	7.70	°C	1	1	SAHM
Al (Aluminium) *	12.9	µg/l	1	S	SAHM
Cd (Kadmium) *	0.0135	µg/l	1	S	SAHM
Co (Kobolt) *	0.0515	µg/l	1	S	SAHM
Cr (Krom) *	0.0321	µg/l	1	S	SAHM
Cu (Kopper) *	0.0606	µg/l	1	S	SAHM
Fe (Jern) *	2.06	µg/l	1	S	SAHM
Mn (Mangan) *	5.53	µg/l	1	S	SAHM
Zn (Sink) *	2.90	µg/l	1	S	SAHM
Ni (Nikkel) *	0.157	µg/l	1	S	SAHM
Pb (Bly) *	0.0154	µg/l	1	S	SAHM
U (Uran) *	0.0457	µg/l	1	S	SAHM

Deres prøvenavn	<b>02</b>				
	<b>DGT</b>				
Labnummer	N00619991				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur *	7.90	°C	1	1	SAHM
Al (Aluminium) *	13.0	µg/l	1	S	SAHM
Cd (Kadmium) *	0.0112	µg/l	1	S	SAHM
Co (Kobolt) *	0.0558	µg/l	1	S	SAHM
Cr (Krom) *	0.0266	µg/l	1	S	SAHM
Cu (Kopper) *	0.0408	µg/l	1	S	SAHM
Fe (Jern) *	2.27	µg/l	1	S	SAHM
Mn (Mangan) *	4.49	µg/l	1	S	SAHM
Zn (Sink) *	2.40	µg/l	1	S	SAHM
Ni (Nikkel) *	0.302	µg/l	1	S	SAHM
Pb (Bly) *	0.0142	µg/l	1	S	SAHM
U (Uran) *	0.0453	µg/l	1	S	SAHM



Deres prøvenavn <b>03</b> <b>DGT</b>					
Labnummer N00619992					
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur*	8.35	°C	1	1	SAHM
Al (Aluminium)*	10.2	µg/l	1	S	SAHM
Cd (Kadmium)*	0.0104	µg/l	1	S	SAHM
Co (Kobolt)*	0.0325	µg/l	1	S	SAHM
Cr (Krom)*	0.0315	µg/l	1	S	SAHM
Cu (Kopper)*	0.0412	µg/l	1	S	SAHM
Fe (Jern)*	1.93	µg/l	1	S	SAHM
Mn (Mangan)*	2.93	µg/l	1	S	SAHM
Zn (Sink)*	2.25	µg/l	1	S	SAHM
Ni (Nikkel)*	0.174	µg/l	1	S	SAHM
Pb (Bly)*	0.0133	µg/l	1	S	SAHM
U (Uran)*	0.0328	µg/l	1	S	SAHM

Deres prøvenavn <b>04</b> <b>DGT</b>					
Labnummer N00619993					
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur*	8.15	°C	1	1	SAHM
Al (Aluminium)*	12.9	µg/l	1	S	SAHM
Cd (Kadmium)*	0.0160	µg/l	1	S	SAHM
Co (Kobolt)*	0.0580	µg/l	1	S	SAHM
Cr (Krom)*	0.0290	µg/l	1	S	SAHM
Cu (Kopper)*	0.0168	µg/l	1	S	SAHM
Fe (Jern)*	2.47	µg/l	1	S	SAHM
Mn (Mangan)*	4.38	µg/l	1	S	SAHM
Zn (Sink)*	3.12	µg/l	1	S	SAHM
Ni (Nikkel)*	0.272	µg/l	1	S	SAHM
Pb (Bly)*	0.0179	µg/l	1	S	SAHM
U (Uran)*	0.0426	µg/l	1	S	SAHM



Deres prøvenavn		<b>05</b>			
		<b>DGT</b>			
Labnummer		N00619994			
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur*	8.20	°C	1	1	SAHM
Al (Aluminium)*	11.0	µg/l	1	S	SAHM
Cd (Kadmium)*	0.0135	µg/l	1	S	SAHM
Co (Kobolt)*	0.0398	µg/l	1	S	SAHM
Cr (Krom)*	0.0397	µg/l	1	S	SAHM
Cu (Kopper)*	0.0848	µg/l	1	S	SAHM
Fe (Jern)*	2.33	µg/l	1	S	SAHM
Mn (Mangan)*	3.04	µg/l	1	S	SAHM
Zn (Sink)*	2.79	µg/l	1	S	SAHM
Ni (Nikkel)*	0.238	µg/l	1	S	SAHM
Pb (Bly)*	0.0267	µg/l	1	S	SAHM
U (Uran)*	0.0365	µg/l	1	S	SAHM

Deres prøvenavn		<b>06</b>			
		<b>DGT</b>			
Labnummer		N00619995			
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur*	8.30	°C	1	1	SAHM
Al (Aluminium)*	14.9	µg/l	1	S	SAHM
Cd (Kadmium)*	0.0181	µg/l	1	S	SAHM
Co (Kobolt)*	0.0623	µg/l	1	S	SAHM
Cr (Krom)*	0.0541	µg/l	1	S	SAHM
Cu (Kopper)*	0.102	µg/l	1	S	SAHM
Fe (Jern)*	4.34	µg/l	1	S	SAHM
Mn (Mangan)*	2.96	µg/l	1	S	SAHM
Zn (Sink)*	3.52	µg/l	1	S	SAHM
Ni (Nikkel)*	0.309	µg/l	1	S	SAHM
Pb (Bly)*	0.0219	µg/l	1	S	SAHM
U (Uran)*	0.0491	µg/l	1	S	SAHM





Deres prøvenavn		<b>07</b>			
		<b>DGT</b>			
Labnummer		N00619996			
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur *	8.30	°C	1	1	SAHM
Al (Aluminium) *	12.5	µg/l	1	S	SAHM
Cd (Kadmium) *	0.0154	µg/l	1	S	SAHM
Co (Kobolt) *	0.0524	µg/l	1	S	SAHM
Cr (Krom) *	0.00869	µg/l	1	S	SAHM
Cu (Kopper) *	0.0600	µg/l	1	S	SAHM
Fe (Jern) *	2.61	µg/l	1	S	SAHM
Mn (Mangan) *	2.45	µg/l	1	S	SAHM
Zn (Sink) *	3.05	µg/l	1	S	SAHM
Ni (Nikkel) *	0.263	µg/l	1	S	SAHM
Pb (Bly) *	0.0179	µg/l	1	S	SAHM
U (Uran) *	0.0432	µg/l	1	S	SAHM

Deres prøvenavn		<b>EVJE 1</b>			
		<b>DGT</b>			
Labnummer		N00619997			
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur *	6.30	°C	1	1	SAHM
Al (Aluminium) *	10.3	µg/l	1	S	SAHM
Cd (Kadmium) *	0.00016	µg/l	1	S	SAHM
Co (Kobolt) *	0.0470	µg/l	1	S	SAHM
Cr (Krom) *	0.119	µg/l	1	S	SAHM
Cu (Kopper) *	177	µg/l	1	S	SAHM
Fe (Jern) *	1100	µg/l	1	S	SAHM
Mn (Mangan) *	0.258	µg/l	1	S	SAHM
Zn (Sink) *	0.301	µg/l	1	S	SAHM
Ni (Nikkel) *	38.4	µg/l	1	S	SAHM
Pb (Bly) *	0.00765	µg/l	1	S	SAHM
U (Uran) *	0.296	µg/l	1	S	SAHM



Deres prøvenavn	<b>EVJE 2 DGT</b>				
Labnummer	N00619998				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur*	4.90	°C	1	1	SAHM
Al (Aluminium)*	0.878	µg/l	1	S	SAHM
Cd (Kadmium)*	0.00242	µg/l	1	S	SAHM
Co (Kobolt)*	0.608	µg/l	1	S	SAHM
Cr (Krom)*	0.0453	µg/l	1	S	SAHM
Cu (Kopper)*	0.559	µg/l	1	S	SAHM
Fe (Jern)*	5380	µg/l	1	S	SAHM
Mn (Mangan)*	1.43	µg/l	1	S	SAHM
Zn (Sink)*	9.23	µg/l	1	S	SAHM
Ni (Nikkel)*	139	µg/l	1	S	SAHM
Pb (Bly)*	0.00173	µg/l	1	S	SAHM
U (Uran)*	0.0143	µg/l	1	S	SAHM

Deres prøvenavn	<b>EVJE 3 DGT</b>				
Labnummer	N00619999				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur*	6.15	°C	1	1	SAHM
Al (Aluminium)*	11.2	µg/l	1	S	SAHM
Cd (Kadmium)*	0.00059	µg/l	1	S	SAHM
Co (Kobolt)*	0.0176	µg/l	1	S	SAHM
Cr (Krom)*	0.102	µg/l	1	S	SAHM
Cu (Kopper)*	42.9	µg/l	1	S	SAHM
Fe (Jern)*	1110	µg/l	1	S	SAHM
Mn (Mangan)*	0.253	µg/l	1	S	SAHM
Zn (Sink)*	0.462	µg/l	1	S	SAHM
Ni (Nikkel)*	60.0	µg/l	1	S	SAHM
Pb (Bly)*	0.00733	µg/l	1	S	SAHM
U (Uran)*	0.126	µg/l	1	S	SAHM



Deres prøvenavn	<b>EVJE 4</b>				
	<b>DGT</b>				
Labnummer	N00620000				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur*	5.55	°C	1	1	SAHM
Al (Aluminium)*	38.1	µg/l	1	S	SAHM
Cd (Kadmium)*	0.0258	µg/l	1	S	SAHM
Co (Kobolt)*	0.314	µg/l	1	S	SAHM
Cr (Krom)*	0.0634	µg/l	1	S	SAHM
Cu (Kopper)*	0.191	µg/l	1	S	SAHM
Fe (Jern)*	50.3	µg/l	1	S	SAHM
Mn (Mangan)*	8.30	µg/l	1	S	SAHM
Zn (Sink)*	9.10	µg/l	1	S	SAHM
Ni (Nikkel)*	3.28	µg/l	1	S	SAHM
Pb (Bly)*	0.0268	µg/l	1	S	SAHM
U (Uran)*	0.0304	µg/l	1	S	SAHM

Deres prøvenavn	<b>EVJE 5</b>				
	<b>DGT</b>				
Labnummer	N00620001				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur*	5.95	°C	1	1	SAHM
Al (Aluminium)*	90.3	µg/l	1	S	SAHM
Cd (Kadmium)*	0.0319	µg/l	1	S	SAHM
Co (Kobolt)*	0.0658	µg/l	1	S	SAHM
Cr (Krom)*	0.0475	µg/l	1	S	SAHM
Cu (Kopper)*	0.0953	µg/l	1	S	SAHM
Fe (Jern)*	109	µg/l	1	S	SAHM
Mn (Mangan)*	4.34	µg/l	1	S	SAHM
Zn (Sink)*	6.90	µg/l	1	S	SAHM
Ni (Nikkel)*	1.08	µg/l	1	S	SAHM
Pb (Bly)*	0.209	µg/l	1	S	SAHM
U (Uran)*	0.0303	µg/l	1	S	SAHM



Deres prøvenavn	<b>EVJE 6 DGT</b>				
Labnummer	N00620002				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur*	6.05	°C	1	1	SAHM
Al (Aluminium)*	102	µg/l	1	S	SAHM
Cd (Kadmium)*	0.0333	µg/l	1	S	SAHM
Co (Kobolt)*	0.457	µg/l	1	S	SAHM
Cr (Krom)*	0.0476	µg/l	1	S	SAHM
Cu (Kopper)*	1.55	µg/l	1	S	SAHM
Fe (Jern)*	79.5	µg/l	1	S	SAHM
Mn (Mangan)*	4.50	µg/l	1	S	SAHM
Zn (Sink)*	9.66	µg/l	1	S	SAHM
Ni (Nikkel)*	37.2	µg/l	1	S	SAHM
Pb (Bly)*	0.147	µg/l	1	S	SAHM
U (Uran)*	0.0349	µg/l	1	S	SAHM



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"\*" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	Bestemmelse av metaller, kationer, i DGT, PSM-1.
	Metode: EPA metoder 200.7 og 200.8 (modifisert)
	Oppslutning: Adsorpsjonsgel er laket med 10% HNO <sub>3</sub>

Godkjenner	
SAHM	Sabra Hashimi

Utf <sup>1</sup>	
S	ICP-SFMS
	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Kopi sendt til:

Anke Degelmann, COWI AS, N-4612 Kristiansand, Norway.

+

[adeg@cowi.no](mailto:adeg@cowi.no)

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

<sup>1</sup> Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

# Concentration of pharmaceuticals in POCIS

Results [ng/POCIS]

Compound	Blank_N	18N_SBO														
		18N_O3	18N_O4	18N_O5	18N_O6	18N_O7	4	6	18N_T1	18N_T2	18N_T4	18N_T5	18N_T6	18N_T7	18N_T8	18N_T9
10,11-trans-dihydroxy 10,11-dihydrocarbamazepine	0.19	0.97	0.81	0.76	0.54	0.8	1.8	0.51	0.82	0.81	0.63	0.87	0.82	0.78	3.6	<0.19
Alprazolam	<0.2	<0.44	<0.58	<0.49	<0.43	<0.39	<0.56	7.7	<0.57	<0.44	<0.71	<0.61	<0.66	<0.62	<0.41	<0.7
Amitriptyline	<0.067	<0.093	<0.11	<0.1	<0.086	<0.19	<0.11	<0.11	0.2	<0.11	<0.14	<0.12	0.14	0.15	<0.11	0.15
Atenolol	0.95	2.6	1.1	0.74	0.84	0.32	0.81	<0.093	0.31	0.35	0.43	0.43	0.46	0.25	0.5	0.22
Atorvastatin	<0.043	<0.06	<0.071	<0.065	<0.055	<0.12	0.089	<0.07	0.082	0.086	0.33	0.086	0.15	0.26	<0.07	<0.089
Bisoprolol	<0.06	0.083	<0.086	<0.079	<0.072	0.076	0.13	<0.039	<0.089	<0.037	<0.1	<0.084	<0.085	<0.088	<0.042	<0.093
Caffeine	1.5	24	47	27	41	63	41	32	85	92	110	100	130	83	55	35
Carbamazepine	0.079	0.37	0.61	0.45	0.41	0.38	0.23	0.94	0.61	0.59	0.71	0.52	0.9	0.79	2	<0.18
Carbamazepine 10,11-epoxide	<0.033	0.13	0.15	0.1	0.12	0.14	<0.091	0.15	<0.093	0.091	<0.12	<0.1	0.11	0.12	0.27	<0.11
Cetirizine	<0.35	1.2	3.6	2	1.5	2.1	11	1	4.6	4.4	5.1	4.4	7.5	6.2	2	4.5
Citalopram	<0.15	<0.15	0.26	<0.15	0.23	0.26	<0.15	<0.13	0.4	0.18	0.25	0.27	0.29	0.19	0.18	<0.17
Clindamycin	<0.76	0.65	<0.65	<0.63	<0.59	<0.42	0.64	<0.39	0.69	0.63	<0.78	<0.67	<0.64	<0.71	0.63	<0.75
Clindamycin_sulfoxide	<1.3	1.1	<1.1	1.2	1	1.2	1.1	<0.65	1.2	2.1	<1.3	<1.1	2	<1.2	2.1	<1.3
Codeine	<0.12	0.23	0.4	0.25	0.23	0.35	0.5	<0.18	0.36	0.46	0.87	0.59	1	0.46	0.46	<0.18
Diclofenac	2.7	8.3	8.3	4.2	5.5	4.0	16	1.2	5.4	6.8	6.4	6.8	8.9	9.2	3.0	4.5
Erythromycin	<0.32	1.3	1.2	1.4	1.2	1.4	<0.27	<0.16	4	3.6	4.1	3.6	4.6	3.5	1.2	<0.31
Fexofenadine	<0.55	2.8	7.9	4	4.4	14	39	<0.9	11	8.3	12	8.7	12	11	9.4	2.1
Gabapentin	<0.063	0.13	0.23	0.1	0.2	0.21	0.15	<0.094	0.27	0.37	0.72	0.42	0.48	0.3	0.24	<0.092
Irbesartan	<0.12	0.19	0.41	0.28	0.27	0.3	<0.12	<0.1	0.22	0.24	0.23	0.22	0.31	0.27	0.13	20
Lamotrigine	<0.051	0.78	2.2	1.3	1.2	2	1.3	0.61	3.2	3.4	3.5	3.3	4.9	4.1	3.5	<0.094
Metoprolol	0.069	0.72	2.2	1	0.99	1.2	4.4	0.098	2.5	2.1	2.8	2.3	3.2	2.1	0.86	0.12
Metoprolol acid	0.12	0.75	0.59	0.45	0.47	0.54	2	<0.14	0.61	0.91	1.2	1.1	0.8	0.32	0.24	<0.14
N-Desmethylocitalopram	<0.046	<0.1	0.14	<0.11	<0.099	0.11	<0.13	<0.092	0.37	<0.1	0.2	<0.14	0.21	<0.14	<0.093	<0.16
O-Desmethylvenlafaxine	<0.13	0.2	0.51	0.27	<0.18	0.25	<0.2	<0.12	0.31	0.33	0.3	0.37	0.4	0.27	0.27	<0.22
Oxazepam	<0.077	0.27	0.77	0.58	0.53	0.5	0.92	<0.067	1.9	1.6	1.2	1.4	1.8	1.4	0.72	<0.088
Oxcarbazepine	<0.032	0.14	0.2	0.15	<0.069	0.079	1.1	<0.064	0.15	0.33	0.3	0.2	0.25	0.19	0.2	<0.11
Sulfamethazine	<1.1	<2	<2.2	<2.1	<1.9	<2.4	<2.2	<2.3	<2.1	<2.2	<2.6	2.7	<2.1	<2.3	<2.4	<2.4
Sulfamethoxazole	<0.5	2.8	4.2	4.1	2.2	2.7	4.9	<0.49	<0.9	2	2.4	5.5	<0.91	<0.98	4.2	260
Sulfapyridine	<1.4	8.2	8.6	6.2	13	7.7	15	8.1	3.3	5.3	20	26	10	7	37	8.2
Telmisartan	<0.07	<0.097	<0.12	<0.11	<0.09	<0.2	<0.11	<0.11	<0.11	<0.12	<0.15	<0.13	0.13	0.27	0.83	<0.14
Tramadol	0.15	0.55	1.4	0.84	0.77	0.89	1.4	0.16	1.1	0.99	1.4	1.1	1.6	1.1	1.6	0.35
Trimethoprim	<0.9	2.1	3.6	<1.8	2	2.4	4.2	<1.9	3.9	<1.8	<2.1	<1.8	<1.7	<1.9	2.9	11
Valsartan	<0.024	0.8	1.9	1.2	0.61	1.2	8.3	<0.039	2.2	3.1	3.6	3.3	5.2	4.3	2.1	3
Venlafaxine	<0.067	0.15	0.32	0.18	0.15	0.17	<0.1	<0.06	0.3	0.26	0.33	0.32	0.41	0.33	0.5	<0.11



# PCA of concentration of pharmaceuticals

Projection of the cases on the factor-plane ( 1 x 2 )

