

Til: Sogndal kommune v/ Kristian Losnegard Karlsen  
Fra: Joseph Allen, Sr. Hydrogeolog  
Dato/rev.: 2018-01-03  
Kopi til: Trond Sekse

## Miljøvurdering av sigevannsutslipp fra gammel avfallslass Kaupanger, Sogndal kommune

### 1 INNLEDNING

Som grunnlag for å vurdere eventuelle tiltak, er det utført en kartlegging og vurdering av sigevannsutslipp fra gammel avfallsfylling ved Kaupanger og dets eventuelle påvirkning på nærliggende vannresipienter. Det er gjennomført vannprøvetaking og analyse i utsippet og berørte vannresipienter.

Affallsfyllingen med omegn ligger ved tettstedet Kaupanger i Sogndal kommune og er vist i Figur 1.

Norconsult har v/ Sr. Hydrogeolog Joseph Allen ([joseph.allen@norconsult.com](mailto:joseph.allen@norconsult.com); 45 40 12 37) og sivilingeniør Trond Sekse utført miljøvurderingen. Kristian Losnegard Karlsen ([Kristian.Karlsen@sogndal.kommune.no](mailto:Kristian.Karlsen@sogndal.kommune.no)) har vært kontaktperson i Sogndal kommune.



Figur 1 Oversiktskart. Affallsfylling og prøvetakingspunkter, Kaupanger, Sogndal kommune



Figur 2 Sigevannsbekk i nedkant av fylling (venstre), og bekk like ovenfor utslipp til Kaupangerelva (høyre)

## 2 ARBEID OG METODER

Fra april til november 2017 er det blitt tatt ut syv prøverunder og analysert vannprøver fra seks punkter. Prøvepunktene er listet opp i Tabell 1 og vist i Figur 1.

Tabell 1 Prøvetakingspunkter for vann, Kaupanger avfallslass

Bekk A	Bekk oppstrøms deponi, vest for kunstgressbane (upåvirket, referanseprøve)
Bekk B	Bekk, sør for deponi, men ovenfor tilløp fra sigevannsgrøft
Utslipp C	Sigevannsgrøft (ovenfor anleggsaktivitet)
Utløp D	Bekk ved utløp til Kaupangerelva.
Elv E	Kaupangerelva, oppstrøms ca. 50m fra bekkens utløp
Elv F	Kaupangerelva, nedstrøms ca. 50m fra bekkens utløp

Det er tre parametergrupper som er interessante og som vises i resultatene. Disse er

- Olje eller organiske forurensninger (1 prøverunde: aromatiske (BTEX og PAH'er) og alifatiske (C5-C35) forbindelser, PCB'er)
- Tungmetaller (8 prioriterte metaller)
- Indikator parametere, som ikke har grenseverdi i veilederen: total-Nitrogen, jern (Fe) og konduktivitet (EC).

En oversikt over prøvetakingsprogrammet med analyserte parametere gis i Tabell 2.

**Tabell 2 Prøvetakingsprogram, Kaupanger avfallslass**

Punkt	2017-04-24, 05-08; 06-12 (3 stk)	2017-09-11, 09-25; 10-23; 11-06 (4 stk.)
Bekk A	Indikator parametere Tungmetaller Oljefraksjoner	
Bekk B	Indikator parametere Tungmetaller Oljefraksjoner	
Utslipp C	Indikator parametere Tungmetaller Oljefraksjoner	
Utløp D	Indikator parametere Tungmetaller Oljefraksjoner	Indikator parametere
Elv E		Indikator parametere
Elv F		Indikator parametere

- Indikator parametere: Totalnitrogen, jern, konduktivitet;
- Oljefraksjoner: C5-C40 (THC), mono- og polyaromatiske forbindelser, PCB

Vurdering av konsentrasjoner i vannprøvene baserer seg primært på bakgrunnskonsentrasjoner som målt på Bekk A og Elv E, samt grenseverdier fra rapport M-608, "Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota". Oppdeling av M-608 vises i Tabell 3, hvor tilstandsklasse I og II vurderes uten videre som tilfredsstillende.

**Tabell 3 Klassifiseringssystemet for vann (ref. M-608 | 2016)**

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksposering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksposering	Omfattende toksiske effekter

### **3 RESULTATER OG VURDERING**

Analysene er tabellført og sammenlignet med M-608 i vedlegg 1, mens labrapporter er vist i vedlegg 2.

Nivåene vurderes mot konsentrasjoner i Bekk A (bakgrunnsnivå), og mot M-608 grenseverdier. Vurderingen under fremhever kun stoffer med konsentrasjoner som ligger i tilstandsklasse III – V, eller som overstiger bakgrunnsverdier fra Bekk A betraktelig.

**NB!** For totalnitrogen benyttes det en grenseverdi på 1 mg N/l. Overstigende verdier indikerer menneskelig påvirkning. En avfallsfylling vil normalt inneholde en del organisk nitrogen som brytes ned og som slippes ut i løst tilstand med sigevannet.

*Tabell 4 Kvalitativ vurdering miljøkvalitet i vann, Kaupanger avfallslass*

Bekk A	bakgrunnsnivåer
Bekk B	muligens litt påvirket fra sigevann
Utslipp C	tydelig påvirket av sigevann, påvist flere oljeforbindelser, høye jernnivåer
Utløp D	påvirket av utslipp C, men betydelig lavere nivåer
Elv E	oppstrøms utløp av D, bakgrunnsnivåer
Elv F	nedstrøms, viser fortsatt noe påvirkning, men veldig beskjedent

Det er påvist høye verdier av flere stoffer i sigevann fra utsig C. Nivåene avtar relativt raskt mellom utsig C og utløp D. Oljeforbindelser, PAH, BTEX og oljefraksjonene C8-C12, som er påvist i C blir helt borte, mens tungmetall Ni påvises fortsatt i klasse III i utløp D. Tot-N og Fe i utløp D er også kraftig redusert i forhold til utslipp C, men forekommer fortsatt i unormale høye konsentrasjoner, en indikasjon om at C påvirker D.

I elv F, nedstrøms utløp av bekken, er stoffkonsentrasjoner tilnærmet tilbake til bakgrunnsnivåer i E og er tilfredsstillende i forhold til utslipp C.

I Tabell 5 vises utviklingen av oljeforbindelser og jern fra utslipp C og nedstrøms til utløp D og elv F. Tabellen illustrerer hvordan nivåene reduseres nedstrøms i bekken og i elva.

Sigevann fra avfallsfyllingen slippes ut til utslipp C som overstiger akseptable grenseverdier av oljeforbindelser og tungmetaller. I tillegg har sigevannet høye verdier av jern og Tot-N.

Oljefurensninger indikerer en relativ lett, fersk kilde og vil pga. fortynning, avgassing og nedbrytning reduseres nedover i bekken. Det er ikke registrert utslag av disse stoffene i Utløp D.

De enkelte tungmetaller som er registrert i forhøyede konsentrasjoner i Utslipp C blir også fortynnet nedover i bekken, og med unntak av Ni faller disse under tilstandsklasse II for samtlige forbindelser.

Jernnivået er svært høyt i utslipp C og forårsaker mye jernutfelling i bekken hele veien nedover i bekken til utløp D. Dette nivået vil gjøre det krevende å kunne benytte behandling/fjerning som tiltak, da målte konsentrasjoner betyr store mengder utfelt jern. For å håndtere dette vil det kreve et relativt stort og kostnadskrevende anlegg.

*Tabell 5 Utslipp av oljefurensning og jern i sigevann og nedstrøms i bekke, Kaupanger avfallslass*

Sted	Sum BTEX (ug/l)	Sum PAH-16 (ug/l)	Olje (THC) C8-C12 (ug/l)	Jern (mg/l)
Utslipp C	18,6	2,2	56	60
Utløp D	i.p.	i.p.	i.p.	2
Elv F	i.a.	i.a.	i.a.	0,2
Bakgrunnsverdi: (fra Bekk A og Elv E)	0 <sup>1</sup>	0 <sup>1</sup>	0 <sup>1</sup>	0,1

i.p.=ikke påvist; i.a.=ikke analysert; <sup>1</sup> har ikke grenseverdi i vann; skal ikke forekomme

## 4 BEHOV FOR TILTAK OG VIDERE OVERVÅKNING

Selv om utsig av sigevannet ikke representerer en akutt situasjon, mener vi at utslippet er uakseptabelt. Tiltak som kan reduserer mengde og/eller konsentrasjoner bør vurderes. Et slike utslipp vil gjøre seg gjeldende i mange år fremover, slik at det er viktig at en finner en løsning som er robust og permanent.

Mulige tiltak som kan være aktuelt er :

- Det første som bør gjøres er å få en bedre oversikt over sigevannsmengder. Dette kan gjøres enten med punktmålinger etter øyemål eller at det opprettes et V-overløp som fanger opp sigevannet i utslipp C. Vann i V-overløpet kan da overvåkes automatisk eller leses av manuelt.
- Reduksjon av sigevannsmengde ved etablering av avskjærende grøft(er) oppstrøms fyllingen. Det kan også være aktuelt med tiltak i overflaten (tildekking) over fyllingen som reduserer infiltrasjon og sigevannsdannelse.
- Området rundt utslipp C bør uansett gjøres utilgjengelig, f.eks. med inngjerding og beplantning, slik at det blir utilgjengelig for publikum og jernutfellingen blir mindre synlig.
- Kommunen planlegger å legge bekken i rør fra straks nedstrøms utslipp C. Dette bør anlegges noen meter nedstrøms selve utslippet slik at lufttilgang der sigevann siger ut fra fyllingen optimaliseres. Å legge bekken i rør vil kunne redusere jernutfellingen noe og dermed gi noe høyere konsentrasjoner ved utløp i Kaupangerelva. Det vil også kunne medføre noe redusert sedimentering av andre forurensninger og stoffer oppe ved sigevannsbekken og dermed generelt noe høyere utslippskonsentrasjoner til elva lenger ned.
- Behandling av vannet synes ikke å være aktuelt, ikke minst pga. de høye jern verdiene
- Utslipp C og utløp D bør overvåkes fremover. Overvåningsprogram må vurderes avhengig av hva man gjør av tiltak og utarbeides tilpasset dette.

Sandvika, 2018-01-03

Fornavn Etternavn

*Joseph Allen*

Fornavn Etternavn

*Trond Sekse*

Fornavn Etternavn

*Joseph Allen*

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavspersonen tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Vedlegg:

- Vedlegg 1 Tabellført analyser med tilstandsverdier fra M-608  
Vedlegg 2 Labrapporter fra analyser

## Vedlegg 1

### Tabellført analyser

Sammenstilt analyser fra Kaupanger avfallslass, Sogndal kommune

Sammenstilt analyser fra Kaupanger avfallslass, Sogndal kommune

Sammenstilt analyser fra Kaupanger avfallslass, Sogndal kommune

Sammenstilt analyser fra Kaupanger avfallspllass, Sogndal kommune

Sammenstilt analyser fra Kaupanger avfallslass, Sogndal kommune

Sammenstilt analyser fra Kaupanger avfallslass, Sogndal kommune

Vedlegg 2

Labrapporter

Sogndal kommune  
 9908:936401651  
 Postboks 153  
 6851 SOGNDAL

## ANALYSERAPPORT

Dato: 22.05.2017  
 Prøve ID: 2017-353  
 ver 1

Kvernhus

Prøvemottak: 24.04.17

Analyseperiode: 24.04.17 - 22.05.17

2017-353-1

**Bekk**

Utteken: 24.04.17

A

Parameter	Metode	Resultat	Enhett
Turbiditet	NS ISO 7027 Metode C	<b>0,21</b>	FNU
Kjemisk oksygenforbruk, KOF Mn	Intern metode	<b>4</b>	mgO/l
Totalnitrogen	1) DS/EN ISO 11905-1	<b>270</b>	µg/l
Jern	1) ICP-AES/ICP-SFMS	<b>0,0252</b>	mg Fe/l
Mangan	1) ICP-AES/ICP-SFMS	<b>0,0016</b>	mg/l
Nikkel	1) ICP-AES	<b>0,547</b>	µg/l
BLY	1) ICP-AES	<b>0,0296</b>	µg/l
Kopar	1) ICP-AES	<b>0,00056</b>	mg/l
Sink	1) ICP-AES	<b>0,941</b>	µg/l
Kadmium	1) ICP-AES/ICP-SFMS	<b>&lt;0,002</b>	µg/l
Arsen	1) ICP-AES	<b>0,0617</b>	µg/l
Krom	1) ICP-AES	<b>0,106</b>	µg/l
pH, surhetsgrad	1) ISO 10523	<b>6,7</b>	
Konduktivitet 25°C	1) EN 27888	<b>2,6</b>	mS/m
Olje Fraksjon >C5-C6	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C6-C8	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C8-C10	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C10-C12	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C12-C16	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C16-C35	1) ISO 9377-2	<b>&lt;30</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C35-<C40	1) ISO 9377-2	<b>&lt;10</b>	µg/l

2017-353-2

## Bekk

Utteken: 24.04.17

B

Parameter	Metode	Resultat	Enhett
Turbiditet	NS ISO 7027 Metode C	<b>0,23</b>	FNU
Kjemisk oksygenforbruk, KOF Mn	Intern metode	<b>3</b>	mgO/l
Totalnitrogen	1) DS/EN ISO 11905-1	<b>680</b>	µg/l
Jern	1) ICP-AES/ICP-SFMS	<b>0,0651</b>	mg Fe/l
Mangan	1) ICP-AES/ICP-SFMS	<b>0,0036</b>	mg/l
Nikkel	1) ICP-AES	<b>1,2</b>	µg/l
BLY	1) ICP-AES	<b>0,03</b>	µg/l
Kopar	1) ICP-AES	<b>0,00169</b>	mg/l
Sink	1) ICP-AES	<b>1,33</b>	µg/l
Kadmium	1) ICP-AES/ICP-SFMS	<b>&lt;0,002</b>	µg/l
Arsen	1) ICP-AES	<b>0,0522</b>	µg/l
Krom	1) ICP-AES	<b>0,0966</b>	µg/l
pH, surhetsgrad	1) ISO 10523	<b>6,8</b>	
Konduktivitet 25°C	1) EN 27888	<b>3,4</b>	mS/m
Olje Fraksjon >C5-C6	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C6-C8	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C8-C10	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C10-C12	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C12-C16	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C16-C35	1) ISO 9377-2	<b>&lt;30</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C35-<C40	1) ISO 9377-2	<b>&lt;10</b>	µg/l

2017-353-3

## Vatn,anna

Utteken: 24.04.17

C

Parameter	Metode	Resultat	Enhett
Turbiditet	NS ISO 7027 Metode C	<b>41</b>	FNU
Kjemisk oksygenforbruk, KOF Mn	Intern metode	<b>20</b>	mgO/l
Totalnitrogen	1) DS/EN ISO 11905-1	<b>18000</b>	µg/l
Jern	1) ICP-AES/ICP-SFMS	<b>30,2</b>	mg Fe/l
Mangan	1) ICP-AES/ICP-SFMS	<b>0,754</b>	mg/l
Nikkel	1) ICP-AES	<b>4,39</b>	µg/l
BLY	1) ICP-AES	<b>&lt;0,2</b>	µg/l
Kopar	1) ICP-AES	<b>0,00052</b>	mg/l
Sink	1) ICP-AES	<b>35,7</b>	µg/l
Kadmium	1) ICP-AES/ICP-SFMS	<b>&lt;0,02</b>	µg/l
Arsen	1) ICP-AES	<b>0,348</b>	µg/l
Krom	1) ICP-AES	<b>0,998</b>	µg/l
pH, surhetsgrad	1) ISO 10523	<b>6,3</b>	
Konduktivitet 25°C	1) EN 27888	<b>55,0</b>	mS/m
Olje Fraksjon >C5-C6	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C6-C8	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C8-C10	1) ISO 9377-2	<b>37,2</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C10-C12	1) ISO 9377-2	<b>18,6</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C12-C16	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C16-C35	1) ISO 9377-2	<b>&lt;30</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C35-<C40	1) ISO 9377-2	<b>&lt;10</b>	µg/l

D

Parameter	Metode	Resultat	Enhett
Turbiditet	NS ISO 7027 Metode C	<b>3,0</b>	FNU
Kjemisk oksygenforbruk, KOF Mn	Intern metode	<b>4</b>	mgO/l
Totalnitrogen	1) DS/EN ISO 11905-1	<b>2200</b>	µg/l
Jern	1) ICP-AES/ICP-SFMS	<b>3,17</b>	mg Fe/l
Mangan	1) ICP-AES/ICP-SFMS	<b>0,0763</b>	mg/l
Nikkel	1) ICP-AES	<b>3,36</b>	µg/l
BLY	1) ICP-AES	<b>0,128</b>	µg/l
Kopar	1) ICP-AES	<b>0,00140</b>	mg/l
Sink	1) ICP-AES	<b>4,68</b>	µg/l
Kadmium	1) ICP-AES/ICP-SFMS	<b>0,00551</b>	µg/l
Arsen	1) ICP-AES	<b>0,0764</b>	µg/l
Krom	1) ICP-AES	<b>0,228</b>	µg/l
pH, surhetsgrad	1) ISO 10523	<b>6,9</b>	
Konduktivitet 25°C	1) EN 27888	<b>11</b>	mS/m
Olje Fraksjon >C5-C6	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C6-C8	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C8-C10	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C10-C12	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C12-C16	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C16-C35	1) ISO 9377-2	<b>&lt;30</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C35-<C40	1) ISO 9377-2	<b>&lt;10</b>	µg/l

1) Analyser av ALS Laboratory Group Norway AS

&lt; tyder: Mindre enn

Resultata gjeld berre for prøvene i rapporten.

Rapporten må ikke bli gjengitt i utdrag utan skrifteleg samtykke.

For mikrobiologiske, kjemiske og fysikalske analysar blir måleusikkerheit oppgitt ved førespurnad.

Med helsing

Kårhild Stein Aspelund  
Avd.ing.

Sogndal kommune  
 9908:936401651  
 Postboks 153  
 6851 SOGNDAL

## ANALYSERAPPORT

Dato: 22.05.2017  
 Prøve ID: 2017-406  
 ver 1

Kvernhus

Prøvemottak: 08.05.17

Analyseperiode: 08.05.17 - 22.05.17

2017-406-1

**Bekk**

Utteken: 08.05.17

A

Parameter	Metode	Resultat	Enhett
Turbiditet	NS ISO 7027 Metode C	<b>0,18</b>	FNU
Kjemisk oksygenforbruk, KOF Mn	Intern metode	<b>4</b>	mgO/l
Totalnitrogen	1) DS/EN ISO 11905-1	<b>250</b>	µg/l
Jern	1) ICP-AES/ICP-SFMS	<b>0,0297</b>	mg Fe/l
Mangan	1) ICP-AES/ICP-SFMS	<b>0,0021</b>	mg/l
Nikkel	1) ICP-AES	<b>0,45</b>	µg/l
BLY	1) ICP-AES	<b>0,319</b>	µg/l
Kopar	1) ICP-AES	<b>0,00059</b>	mg/l
Sink	1) ICP-AES	<b>0,694</b>	µg/l
Kadmium	1) ICP-AES/ICP-SFMS	<b>&lt;0,002</b>	µg/l
Arsen	1) ICP-AES	<b>0,0586</b>	µg/l
Krom	1) ICP-AES	<b>0,0963</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C5-C6	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C6-C8	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C8-C10	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C10-C12	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C12-C16	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C16-C35	1) ISO 9377-2	<b>&lt;30</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C35-<C40	1) ISO 9377-2	<b>&lt;10</b>	µg/l
pH, surhetsgrad	1) ISO 10523	<b>6,7</b>	
Konduktivitet 25°C	1) EN 27888	<b>3,1</b>	mS/m

2017-406-2

## Bekk

Utteken: 08.05.17

### B

Parameter	Metode	Resultat	Enhett
Turbiditet	NS ISO 7027 Metode C	<b>0,39</b>	FNU
Kjemisk oksygenforbruk, KOF Mn	Intern metode	<b>3</b>	mgO/l
Totalnitrogen	1) DS/EN ISO 11905-1	<b>360</b>	µg/l
Jern	1) ICP-AES/ICP-SFMS	<b>0,0857</b>	mg Fe/l
Mangan	1) ICP-AES/ICP-SFMS	<b>0,0066</b>	mg/l
Nikkel	1) ICP-AES	<b>1,48</b>	µg/l
BLY	1) ICP-AES	<b>0,0282</b>	µg/l
Kopar	1) ICP-AES	<b>0,00167</b>	mg/l
Sink	1) ICP-AES	<b>1,33</b>	µg/l
Kadmium	1) ICP-AES/ICP-SFMS	<b>0,00298</b>	µg/l
Arsen	1) ICP-AES	<b>0,0535</b>	µg/l
Krom	1) ICP-AES	<b>0,0857</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C5-C6	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C6-C8	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C8-C10	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C10-C12	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C12-C16	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C16-C35	1) ISO 9377-2	<b>&lt;30</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C35-<C40	1) ISO 9377-2	<b>&lt;10</b>	µg/l
pH, surhetsgrad	1) ISO 10523	<b>6,9</b>	
Konduktivitet 25°C	1) EN 27888	<b>3,7</b>	mS/m

2017-406-3

## Vatn,anna

Utteken: 08.05.17

### C

Parameter	Metode	Resultat	Enhett
Turbiditet	NS ISO 7027 Metode C	<b>54</b>	FNU
Kjemisk oksygenforbruk, KOF Mn	Intern metode	<b>30</b>	mgO/l
Totalnitrogen	1) DS/EN ISO 11905-1	<b>26000</b>	µg/l
Jern	1) ICP-AES/ICP-SFMS	<b>89,8</b>	mg Fe/l
Mangan	1) ICP-AES/ICP-SFMS	<b>0,939</b>	mg/l
Nikkel	1) ICP-AES	<b>6,32</b>	µg/l
BLY	1) ICP-AES	<b>&lt;0,5</b>	µg/l
Kopar	1) ICP-AES	<b>&lt;0,00100</b>	mg/l
Sink	1) ICP-AES	<b>27,5</b>	µg/l
Kadmium	1) ICP-AES/ICP-SFMS	<b>&lt;0,05</b>	µg/l
Arsen	1) ICP-AES	<b>0,654</b>	µg/l
Krom	1) ICP-AES	<b>2,15</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C5-C6	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C6-C8	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C8-C10	1) ISO 9377-2	<b>31,3</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C10-C12	1) ISO 9377-2	<b>36,5</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C12-C16	1) ISO 9377-2	<b>8,7</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C16-C35	1) ISO 9377-2	<b>&lt;30</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C35-<C40	1) ISO 9377-2	<b>&lt;10</b>	µg/l
pH, surhetsgrad	1) ISO 10523	<b>6,2</b>	
Konduktivitet 25°C	1) EN 27888	<b>71</b>	mS/m

D

Parameter	Metode	Resultat	Enhett
Turbiditet	NS ISO 7027 Metode C	<b>5,5</b>	FNU
Kjemisk oksygenforbruk, KOF Mn	Intern metode	<b>4</b>	mgO/l
Totalnitrogen	1) DS/EN ISO 11905-1	<b>3600</b>	µg/l
Jern	1) ICP-AES/ICP-SFMS	<b>5,26</b>	mg Fe/l
Mangan	1) ICP-AES/ICP-SFMS	<b>0,168</b>	mg/l
Nikkel	1) ICP-AES	<b>5,59</b>	µg/l
BLY	1) ICP-AES	<b>0,05</b>	µg/l
Kopar	1) ICP-AES	<b>0,00152</b>	mg/l
Sink	1) ICP-AES	<b>3,82</b>	µg/l
Kadmium	1) ICP-AES/ICP-SFMS	<b>0,00563</b>	µg/l
Arsen	1) ICP-AES	<b>0,0981</b>	µg/l
Krom	1) ICP-AES	<b>0,253</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C5-C6	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C6-C8	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C8-C10	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C10-C12	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C12-C16	1) ISO 9377-2	<b>&lt;5,0</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C16-C35	1) ISO 9377-2	<b>&lt;30</b>	µg/l
Olje Fraksjon >C35-<C40	1) ISO 9377-2	<b>&lt;10</b>	µg/l
pH, surhetsgrad	1) ISO 10523	<b>7,0</b>	
Konduktivitet 25°C	1) EN 27888	<b>15</b>	mS/m

1) Analyser av ALS Laboratory Group Norway AS

&lt; tyder: Mindre enn

Resultata gjeld berre for prøvene i rapporten.

Rapporten må ikke bli gjengitt i utdrag utan skrifteleg samtykke.

For mikrobiologiske, kjemiske og fysikalske analysar blir måleusikkerheit oppgitt ved førespurnad.

Med helsing

Kårhild Stein Aspelund  
Avd.ing.

# Rapport

N1709645

Side 1 (11)

20GF478N50G



Mottatt dato 2017-06-13  
Utstedt 2017-06-20

SognLab AS  
Thomas Lysne

Parkvegen 17  
N-6856 Sogndal  
Norway

Prosjekt  
Bestnr

## Analyse av vann

Deres prøvenavn	17/535-1						
	Elv						
Prøvetatt	2017-06-12						
Labnummer	N00507343						
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Normpakke-basic med hydrokarboner i vann*	-----		Arbetsmoment	1	1	NADO	
As (Arsen)	<0.5		$\mu\text{g/l}$	2	H	NADO	
Cd (Kadmium)	<0.05		$\mu\text{g/l}$	2	H	NADO	
Cr (Krom)	<0.9		$\mu\text{g/l}$	2	H	NADO	
Cu (Kopper)	<1		$\mu\text{g/l}$	2	H	NADO	
Hg (Kvikksølv)	0.0215	0.0091	$\mu\text{g/l}$	2	F	NADO	
Ni (Nikkel)	<0.6		$\mu\text{g/l}$	2	H	NADO	
Pb (Bly)	<0.5		$\mu\text{g/l}$	2	H	NADO	
Zn (Sink)	<4		$\mu\text{g/l}$	2	H	NADO	
PCB 28	<0.00110		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
PCB 52	<0.00110		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
PCB 101	<0.000750		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
PCB 118	<0.00110		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
PCB 138	<0.00120		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
PCB 153	<0.00110		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
PCB 180	<0.000950		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Sum PCB-7*	n.d.		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Naftalen	<0.030		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Acenaftylen	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Acenaften	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Fluoren	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Fenantren	<0.020		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Antracen	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Fluoranten	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Pyren	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Benso(a)antracen^	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Krysene^	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Benso(b)fluoranten^	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Benso(k)fluoranten^	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Benso(a)pyren^	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Dibenzo(ah)antracen^	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Benzo(ghi)perylene	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Sum PAH-16*	n.d.		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Bensen	<0.20		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Toluen	<0.50		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

Nadide Dörmez

2017.06.20 14:29:38

ALS avd. ØMM-Lab  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

Epost: [info.srp@alsglobal.com](mailto:info.srp@alsglobal.com)  
Tel: + 47 69 13 78 80

Client Service

[nadide.donmez@alsglobal.com](mailto:nadide.donmez@alsglobal.com)

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

# Rapport

N1709645

Side 2 (11)

2OGF478N50G



Deres prøvenavn	17/535-1						
Prøvetatt	Elv						
	2017-06-12						
Labnummer	N00507343						
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Etylbensen	<0.10		µg/l	3	2	NADO	
o-Xylen	<0.10		µg/l	3	2	NADO	
m/p-Xylener	<0.20		µg/l	3	2	NADO	
Sum BTEX*	n.d.		µg/l	3	2	NADO	
Fraksjon >C5-C6	<5.0		µg/l	3	2	NADO	
Fraksjon >C6-C8	<5.0		µg/l	3	2	NADO	
Fraksjon >C8-C10	<5.0		µg/l	3	2	NADO	
Fraksjon >C10-C12	<5.0		µg/l	3	2	NADO	
Fraksjon >C12-C16	<5.0		µg/l	3	2	NADO	
Fraksjon >C16-C35	<30		µg/l	3	2	NADO	
Sum >C5-C35*	n.d.		µg/l	3	2	NADO	
Homogenisering*	ja			4	2	NADO	
pH	6.87	0.08		5	2	NADO	
Ledningsevne (konduktivitet)	3.24	0.3	mS/m	6	2	NADO	
N-total	0.35	0.10	mg/l	7	2	NADO	

# Rapport

N1709645

Side 3 (11)

20GF478N50G



Deres prøvenavn	17/535-2						
Prøvetatt	Elv						
Prøvetatt	2017-06-12						
Labnummer	N00507344						
<b>Analyse</b>	<b>Resultater</b>	<b>Usikkerhet (<math>\pm</math>)</b>	<b>Enhet</b>	<b>Metode</b>	<b>Utført</b>	<b>Sign</b>	
Normpakke-basic med hydrokarboner i vann*	-----		Arbetsmoment	1	1	NADO	
As (Arsen)	<0.5		$\mu\text{g/l}$	2	H	NADO	
Cd (Kadmium)	<0.05		$\mu\text{g/l}$	2	H	NADO	
Cr (Krom)	<0.9		$\mu\text{g/l}$	2	H	NADO	
Cu (Kopper)	2.57	0.75	$\mu\text{g/l}$	2	H	NADO	
Hg (Kvikksølv)	<0.02		$\mu\text{g/l}$	2	F	NADO	
Ni (Nikkel)	1.75	0.44	$\mu\text{g/l}$	2	H	NADO	
Pb (Bly)	<0.5		$\mu\text{g/l}$	2	H	NADO	
Zn (Sink)	<4		$\mu\text{g/l}$	2	H	NADO	
PCB 28	<0.00110		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
PCB 52	<0.00110		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
PCB 101	<0.000750		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
PCB 118	<0.00110		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
PCB 138	<0.00120		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
PCB 153	<0.00110		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
PCB 180	<0.000950		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Sum PCB-7*	n.d.		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Naftalen	<0.030		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Acenaftylen	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Acenaften	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Fluoren	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Fenantren	<0.020		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Antracen	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Fluoranten	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Pyren	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Benso(a)antracen^	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Krysen^	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Benso(b)fluoranten^	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Benso(k)fluoranten^	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Benso(a)pyren^	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Benso(ghi)perrlen	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Sum PAH-16*	n.d.		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Bensen	<0.20		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Toluen	<0.50		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Etylbensen	<0.10		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
o-Xylen	<0.10		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
m/p-Xylener	<0.20		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Sum BTEX*	n.d.		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Fraksjon >C5-C6	<5.0		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Fraksjon >C6-C8	<5.0		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Fraksjon >C8-C10	<5.0		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Fraksjon >C10-C12	<5.0		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Fraksjon >C12-C16	<5.0		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Fraksjon >C16-C35	<30		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Sum >C5-C35*	n.d.		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

Nadide Dörməz

ALS avd. ØMM-Lab  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

Epost: [info.srp@alsglobal.com](mailto:info.srp@alsglobal.com)  
Tel: + 47 69 13 78 80

Client Service  
[nadide.donmez@alsglobal.com](mailto:nadide.donmez@alsglobal.com)

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

2017.06.20 14:29:38

# Rapport

N1709645

Side 4 (11)

2OGF478N50G



Deres prøvenavn **17/535-2**  
Elv  
Prøvetatt **2017-06-12**

Labnummer N00507344

Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign.
<b>Homogenisering*</b>	ja			4	2	NADO
<b>pH</b>	<b>6.76</b>	0.08		5	2	NADO
<b>Ledningsevne (konduktivitet)</b>	<b>4.30</b>	0.4	mS/m	6	2	NADO
<b>N-total</b>	<b>0.28</b>	0.08	mg/l	7	2	NADO

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

Nadide Dömez

2017.06.20 14:29:38

ALS avd. ØMM-Lab  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

Epost: [info.srp@alsglobal.com](mailto:info.srp@alsglobal.com)  
Tel: + 47 69 13 78 80

Client Service  
[nadide.donmez@alsglobal.com](mailto:nadide.donmez@alsglobal.com)

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

# Rapport

N1709645

Side 5 (11)

20GF478N50G



Deres prøvenavn	17/535-3 Sigevassgrøft						
Prøvetatt	2017-06-12						
Labnummer	N00507345						
<b>Analyse</b>		<b>Resultater</b>	<b>Usikkerhet (±)</b>	<b>Enhet</b>	<b>Metode</b>	<b>Utført</b>	<b>Sign.</b>
<b>Normpakke-basic med hydrokarboner i vann*</b>				Arbetsmoment	1	1	NADO
<b>As (Arsen)</b>	<b>0.771</b>	<b>0.214</b>		µg/l	2	H	NADO
<b>Cd (Kadmium)</b>	<b>&lt;0.05</b>			µg/l	2	H	NADO
<b>Cr (Krom)</b>	<b>1.98</b>	<b>0.45</b>		µg/l	2	H	NADO
<b>Cu (Kopper)</b>	<b>&lt;1</b>			µg/l	2	H	NADO
<b>Hg (Kvikksølv)</b>	<b>0.0238</b>	<b>0.0093</b>		µg/l	2	F	NADO
<b>Ni (Nikkel)</b>	<b>7.26</b>	<b>1.49</b>		µg/l	2	H	NADO
<b>Pb (Bly)</b>	<b>&lt;0.5</b>			µg/l	2	H	NADO
<b>Zn (Sink)</b>	<b>43.8</b>	<b>10.6</b>		µg/l	2	H	NADO
<b>PCB 28</b>	<b>&lt;0.00110</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>PCB 52</b>	<b>&lt;0.00110</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>PCB 101</b>	<b>&lt;0.000750</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>PCB 118</b>	<b>&lt;0.00110</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>PCB 138</b>	<b>&lt;0.00120</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>PCB 153</b>	<b>&lt;0.00110</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>PCB 180</b>	<b>&lt;0.000950</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>Sum PCB-7*</b>	<b>n.d.</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>Naftalen</b>	<b>1.87</b>	<b>0.616</b>		µg/l	3	2	NADO
<b>Acenaftylen</b>	<b>&lt;0.010</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>Acenaften</b>	<b>0.150</b>	<b>0.045</b>		µg/l	3	2	NADO
<b>Fluoren</b>	<b>0.116</b>	<b>0.029</b>		µg/l	3	2	NADO
<b>Fenantren</b>	<b>0.103</b>	<b>0.027</b>		µg/l	3	2	NADO
<b>Antracen</b>	<b>&lt;0.010</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>Fluoranten</b>	<b>&lt;0.010</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>Pyren</b>	<b>&lt;0.010</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>Benso(a)antracen^</b>	<b>&lt;0.010</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>Krysen^</b>	<b>&lt;0.010</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>Benso(b)fluoranten^</b>	<b>&lt;0.010</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>Benso(k)fluoranten^</b>	<b>&lt;0.010</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>Benso(a)pyren^</b>	<b>&lt;0.010</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>Dibenso(ah)antracen^</b>	<b>&lt;0.010</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>Benso(ghi)perylen</b>	<b>&lt;0.010</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>Indeno(123cd)pyren^</b>	<b>&lt;0.010</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>Sum PAH-16*</b>	<b>2.2</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>Bensen</b>	<b>0.81</b>	<b>0.32</b>		µg/l	3	2	NADO
<b>Toluen</b>	<b>&lt;0.50</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>Etylbensen</b>	<b>7.96</b>	<b>3.18</b>		µg/l	3	2	NADO
<b>o-Xylen</b>	<b>1.12</b>	<b>0.45</b>		µg/l	3	2	NADO
<b>m/p-Xylener</b>	<b>8.68</b>	<b>3.47</b>		µg/l	3	2	NADO
<b>Sum BTEX*</b>	<b>18.6</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>Fraksjon &gt;C5-C6</b>	<b>&lt;5.0</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>Fraksjon &gt;C6-C8</b>	<b>&lt;5.0</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>Fraksjon &gt;C8-C10</b>	<b>14.4</b>	<b>5.8</b>		µg/l	3	2	NADO
<b>Fraksjon &gt;C10-C12</b>	<b>16.4</b>	<b>4.9</b>		µg/l	3	2	NADO
<b>Fraksjon &gt;C12-C16</b>	<b>&lt;5.0</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>Fraksjon &gt;C16-C35</b>	<b>&lt;30</b>			µg/l	3	2	NADO
<b>Sum &gt;C5-C35*</b>	<b>n.d.</b>			µg/l	3	2	NADO

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

Nadide Dönmez

ALS avd. ØMM-Lab  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

Epost: [info.srp@alsglobal.com](mailto:info.srp@alsglobal.com)  
Tel: + 47 69 13 78 80

Client Service  
[nadide.donmez@alsglobal.com](mailto:nadide.donmez@alsglobal.com)

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

2017.06.20 14:29:38

# Rapport

N1709645

Side 6 (11)

20GF478N50G



Deres prøvenavn	17/535-3
Prøvetatt	Sigevassgrøft 2017-06-12
Labnummer	N00507345
<b>Analyse</b>	
Homogenisering*	ja
pH	6.31
Ledningsevne (konduktivitet)	64.7
N-total	16.1
Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )
	Enhet
	Metode
	Utført
	Sign

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

Nadide Dönmez

ALS avd. ØMM-Lab  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

Epost: [info.srp@alsglobal.com](mailto:info.srp@alsglobal.com)  
Tel: + 47 69 13 78 80

2017.06.20 14:29:38  
Client Service  
[nadide.donmez@alsglobal.com](mailto:nadide.donmez@alsglobal.com)

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

# Rapport

N1709645

Side 7 (11)

20GF478N50G



Deres prøvenavn	17/535-4						
Prøvetatt	Elv						
Prøvetatt	2017-06-12						
Labnummer	N00507346						
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Normpakke-basic med hydrokarboner i vann*	-----		Arbetsmoment	1	1	NADO	
As (Arsen)	<0.5		$\mu\text{g/l}$	2	H	NADO	
Cd (Kadmium)	<0.05		$\mu\text{g/l}$	2	H	NADO	
Cr (Krom)	<0.9		$\mu\text{g/l}$	2	H	NADO	
Cu (Kopper)	1.44	0.39	$\mu\text{g/l}$	2	H	NADO	
Hg (Kvikksølv)	<0.02		$\mu\text{g/l}$	2	F	NADO	
Ni (Nikkel)	5.16	1.05	$\mu\text{g/l}$	2	H	NADO	
Pb (Bly)	<0.5		$\mu\text{g/l}$	2	H	NADO	
Zn (Sink)	<4		$\mu\text{g/l}$	2	H	NADO	
PCB 28	<0.00110		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
PCB 52	<0.00110		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
PCB 101	<0.000750		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
PCB 118	<0.00110		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
PCB 138	<0.00120		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
PCB 153	<0.00110		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
PCB 180	<0.000950		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Sum PCB-7*	n.d.		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Naftalen	<0.030		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Acenaftylen	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Acenaften	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Fluoren	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Fenantren	<0.020		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Antracen	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Fluoranten	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Pyren	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Benso(a)antracen^	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Krysen^	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Benso(b)fluoranten^	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Benso(k)fluoranten^	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Benso(a)pyren^	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Benso(ghi)perulen	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Sum PAH-16*	n.d.		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Bensen	<0.20		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Toluen	<0.50		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Etylbensen	<0.10		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
o-Xylen	<0.10		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
m/p-Xylener	<0.20		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Sum BTEX*	n.d.		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Fraksjon >C5-C6	<5.0		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Fraksjon >C6-C8	<5.0		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Fraksjon >C8-C10	<5.0		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Fraksjon >C10-C12	<5.0		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Fraksjon >C12-C16	<5.0		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Fraksjon >C16-C35	<30		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	
Sum >C5-C35*	n.d.		$\mu\text{g/l}$	3	2	NADO	

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

Nadide Dörməz

ALS avd. ØMM-Lab  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

Epost: [info.srp@alsglobal.com](mailto:info.srp@alsglobal.com)  
Tel: + 47 69 13 78 80

Client Service  
[nadide.donmez@alsglobal.com](mailto:nadide.donmez@alsglobal.com)

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

2017.06.20 14:29:38

# Rapport

N1709645

Side 8 (11)

20GF478N50G



Deres prøvenavn	17/535-4						
Prøvetatt	Elv						
	2017-06-12						
Labnummer	N00507346						
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Homogenisering*	ja			4	2	NADO	
pH	6.68	0.08		5	2	NADO	
Ledningsevne (konduktivitet)	14.4	1.4	mS/m	6	2	NADO	
N-total	2.94	0.88	mg/l	7	2	NADO	

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

Nadide Dönmez

2017.06.20 14:29:38

ALS avd. ØMM-Lab  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

Epost: [info.srp@alsglobal.com](mailto:info.srp@alsglobal.com)  
Tel: + 47 69 13 78 80

Client Service

[nadide.donmez@alsglobal.com](mailto:nadide.donmez@alsglobal.com)

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

# Rapport

N1709645

Side 9 (11)

2OGF478N50G



\*etter parameternavn indikerer at analysen er utført uakkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS eller underleverandør. Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

<b>Metodespesifikasjon</b>																		
1	<b>Pakkenavn «Normpakke basis (med hydrokarboner)»</b> Øvrig metodeinformasjon til de ulike analysene sees under																	
2	<b>«V-3B» Metaller i forurensset vann, etter oppslutning</b>  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 og utføres i henhold til ISO 17852.  Prøve forbehandling: 12 ml prøve blir surgjort med 1.2 ml suprapur HNO <sub>3</sub> og kjørt i autoklav.. Ved analyse av W blir ikke prøven surgjort før analyse. Ved analyse av Ag blir prøven konservert med HCl.  Rapporteringsgrenser: <table><tbody><tr><td>As, Arsenikk</td><td>0.5 µg/l</td></tr><tr><td>Cd, Kadmium</td><td>0.05 µg/l</td></tr><tr><td>Cr, Krom</td><td>0.9 µg/l</td></tr><tr><td>Cu, Kobber</td><td>1 µg/l</td></tr><tr><td>Hg, Kvikksølv</td><td>0.02 µg/l</td></tr><tr><td>Ni, Nikkel</td><td>0.6 µg/l</td></tr><tr><td>Pb, Bly</td><td>0.5 µg/l</td></tr><tr><td>Zn, Sink</td><td>4 µg/l</td></tr></tbody></table> Rapporteringsgrensene kan variere med type matriks.  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.		As, Arsenikk	0.5 µg/l	Cd, Kadmium	0.05 µg/l	Cr, Krom	0.9 µg/l	Cu, Kobber	1 µg/l	Hg, Kvikksølv	0.02 µg/l	Ni, Nikkel	0.6 µg/l	Pb, Bly	0.5 µg/l	Zn, Sink	4 µg/l
As, Arsenikk	0.5 µg/l																	
Cd, Kadmium	0.05 µg/l																	
Cr, Krom	0.9 µg/l																	
Cu, Kobber	1 µg/l																	
Hg, Kvikksølv	0.02 µg/l																	
Ni, Nikkel	0.6 µg/l																	
Pb, Bly	0.5 µg/l																	
Zn, Sink	4 µg/l																	
3	<b>Bestemmelse av Normpakke (liten)</b>  Metode: PCB-7: DIN 38407 part 2, EPA 8082 PAH-16: EPA 8270 og ISO 6468 BTEX: EPA 624, EPA 8260, ISO 10301 og MADEP 2004 (rev. 1.1) >C5-C10: EPA 601, EPA 8260 og RBCA Petroleum Hydrocarbon Methods >C10-C35: ISO 9377-2  Måleprinsipp: PCB-7: GC-ECD PAH-16: GC-MS BTEX: GC-FID og GC-MS																	

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

Nadide Dönmez

ALS avd. ØMM-Lab  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

Epost: [info.srp@alsglobal.com](mailto:info.srp@alsglobal.com)  
Tel: + 47 69 13 78 80

2017.06.20 14:29:38  
Client Service  
[nadide.donmez@alsglobal.com](mailto:nadide.donmez@alsglobal.com)

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

# Rapport

N1709645

Side 10 (11)

20GF478N50G



<b>Metodespesifikasjon</b>	
	>C5-C10: GC-FID og GC-ECD >C10-C35: GC-FID
Note: resultater rapportert som < betyr ikke påvist	
4	<b>Homogenisering av prøvemateriale</b>  For mer informasjon kontakt <a href="mailto:info.on@alsglobal.com">info.on@alsglobal.com</a>
5 <b>Bestemmelse av pH i vann</b>  Metode: ISO 10523, EPA 150.1, EN 16192 Måleprinsipp: Potensiometrisk Rapporteringsgrenser: 1-14 Andre opplysninger: Måles ved 25 °C  <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.  Dersom ikke annet er angitt er analysen startet innen gjeldene tidsfrist i henhold til analysemетодen.	
6	<b>Bestemmelse av ledningsevne</b>  Metode: EN 27 888, SM 2520B, EN 16192 Rapporteringsgrenser: 0,10 mS/m Måleusikkerhet: 10%  <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.  Dersom ikke annet er angitt er analysen startet innen gjeldene tidsfrist i henhold til analysemетодen.
7	<b>Bestemmelse av total nitrogen (N-total)</b>  Metode: EN 12260 Måleprinsipp: IR Rapporteringsgrenser: 0,10 mg/l Måleusikkerhet: 30%

<b>Godkjenner</b>	
NADO	Nadide Dönmez

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

Nadide Dönmez

2017.06.20 14:29:38

ALS avd. ØMM-Lab  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

Epost: [info.srp@alsglobal.com](mailto:info.srp@alsglobal.com)  
Tel: + 47 69 13 78 80

Client Service  
[nadide.donmez@alsglobal.com](mailto:nadide.donmez@alsglobal.com)

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

# Rapport

N1709645

Side 11 (11)

20GF478N50G



Utf <sup>1</sup>	
F	AFS  Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
H	ICP-SFMS  Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group Norway AS, Postboks 643 Skøyen, 0214 Oslo, Norge Leveringsadresse: Drammensveien 173, 0277 Oslo, Norge
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

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 konfidensinterval 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 website [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

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

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

Sogndal kommune  
 9908:936401651  
 Postboks 153  
 6851 SOGNDAL

## ANALYSERAPPORT

Dato: 22.09.2017  
 Prøve ID: 2017-880  
 ver 1

Kvernhus

Prøvemottak: 11.09.17

Analyseperiode: 11.09.17 - 22.09.17

2017-880-1

**Elv**

Utteken: 11.09.17

Kaupanger elva Oppstrøms

Parameter	Metode	Resultat	Enhett
Konduktivitet 25°C	Intern metode	<b>1,9</b>	mS/m
Jern	NS 4741	<b>0,065</b>	mg Fe/l
Totalnitrogen	1) DS/EN ISO 11905-1	<b>110</b>	µg/l

2017-880-2

**Elv**

Utteken: 11.09.17

Kaupanger elva Nedstrøms

Parameter	Metode	Resultat	Enhett
Konduktivitet 25°C	Intern metode	<b>2,3</b>	mS/m
Jern	NS 4741	<b>0,20</b>	mg Fe/l
Totalnitrogen	1) DS/EN ISO 11905-1	<b>190</b>	µg/l

2017-880-3

**Bekk**

Utteken: 11.09.17

Punkt D

Parameter	Metode	Resultat	Enhett
Konduktivitet 25°C	Intern metode	<b>28,0</b>	mS/m
Jern	NS 4741	<b>2,70</b>	mg Fe/l
Totalnitrogen	1) DS/EN ISO 11905-1	<b>4400</b>	µg/l

1) Analysert av ALS Laboratory Group Norway AS

Resultata gjeld berre for prøvene i rapporten.

Rapporten må ikkje bli gjengitt i utdrag utan skrifteleg samtykke.

For mikrobiologiske, kjemiske og fysikalske analysar blir måleusikkerheit oppgitt ved førespurnad.

Med helsing

Kårhild Stein Aspelund  
 Avd.ing.

Sogndal kommune  
 9908:936401651  
 Postboks 153  
 6851 SOGNDAL

## ANALYSERAPPORT

Dato: 06.10.2017  
 Prøve ID: 2017-936  
 ver 1

Kvernhus

Prøvemottak: 25.09.17

Analyseperiode: 25.09.17 - 06.10.17

2017-936-1

**Elv**

Utteken: 25.09.17

Kaupangerelva oppstrøms

Parameter	Metode	Resultat	Enhett
Konduktivitet 25°C	Intern metode	<b>2,1</b>	mS/m
Jern	NS 4741	<b>0,061</b>	mg Fe/l
Totalnitrogen	1) DS/EN ISO 11905-1	<b>120</b>	µg/l

2017-936-2

**Elv**

Utteken: 25.09.17

Kaupangerelva nedsrøms

Parameter	Metode	Resultat	Enhett
Konduktivitet 25°C	Intern metode	<b>2,7</b>	mS/m
Jern	NS 4741	<b>0,21</b>	mg Fe/l
Totalnitrogen	1) DS/EN ISO 11905-1	<b>230</b>	µg/l

2017-936-3

**Bekk**

Utteken: 25.09.17

Punkt D

Parameter	Metode	Resultat	Enhett
Konduktivitet 25°C	Intern metode	<b>21,0</b>	mS/m
Jern	NS 4741	<b>2,04</b>	mg Fe/l
Totalnitrogen	1) DS/EN ISO 11905-1	<b>3300</b>	µg/l

1) Analysert av ALS Laboratory Group Norway AS

Resultata gjeld berre for prøvene i rapporten.

Rapporten må ikkje bli gjengitt i utdrag utan skrifteleg samtykke.

For mikrobiologiske, kjemiske og fysiske analysar blir måleusikkerheit oppgitt ved førespurnad.

Med helsing

Kårhild Stein Aspelund  
 Avd.ing.

Sogndal kommune  
 9908:936401651  
 Postboks 153  
 6851 SOGNDAL

## ANALYSERAPPORT

Dato: 03.11.2017  
 Prøve ID: 2017-1022  
 ver 1

Kvernhus

Prøvemottak: 23.10.17

Analyseperiode: 23.10.17 - 03.11.17

2017-1022-1

**Elv**

Utteken: 23.10.17

Kaupangerelva oppstrøms

Parameter	Metode	Resultat	Enhett
Konduktivitet 25°C	Intern metode	<b>1,8</b>	mS/m
Jern	NS 4741	<b>0,056</b>	mg Fe/l
Totalnitrogen	1) DS/EN ISO 11905-1	<b>97</b>	µg/l

2017-1022-2

**Elv**

Utteken: 23.10.17

Kaupangerelva nedstrøms

Parameter	Metode	Resultat	Enhett
Konduktivitet 25°C	Intern metode	<b>1,9</b>	mS/m
Jern	NS 4741	<b>0,088</b>	mg Fe/l
Totalnitrogen	1) DS/EN ISO 11905-1	<b>170</b>	µg/l

2017-1022-3

**Bekk**

Utteken: 23.10.17

Punkt D

Parameter	Metode	Resultat	Enhett
Konduktivitet 25°C	Intern metode	<b>14,9</b>	mS/m
Jern	NS 4741	<b>2,66</b>	mg Fe/l
Totalnitrogen	1) DS/EN ISO 11905-1	<b>2400</b>	µg/l

1) Analysert av ALS Laboratory Group Norway AS

Resultata gjeld berre for prøvene i rapporten.

Rapporten må ikkje bli gjengitt i utdrag utan skrifteleg samtykke.

For mikrobiologiske, kjemiske og fysikalske analysar blir måleusikkerheit oppgitt ved førespurnad.

Med helsing

Kårhild Stein Aspelund  
 Avd.ing.

Sogndal kommune  
 9908:936401651  
 Postboks 153  
 6851 SOGNDAL

## ANALYSERAPPORT

Dato: 17.11.2017  
 Prøve ID: 2017-1067  
 ver 1

Kvernhus

Prøvemottak: 06.11.17

Analyseperiode: 06.11.17 - 17.11.17

2017-1067-1

**Elv**

Utteken: 06.11.17

Kaupangerelva Oppstrøms

Parameter	Metode	Resultat	Enhett
Konduktivitet 25°C	Intern metode	<b>2,1</b>	mS/m
Jern	NS 4741	<b>0,062</b>	mg Fe/l
Totalnitrogen	1) DS/EN ISO 11905-1	<b>210</b>	µg/l

2017-1067-2

**Elv**

Utteken: 06.11.17

Kaupangerelva Nedstrøms

Parameter	Metode	Resultat	Enhett
Konduktivitet 25°C	Intern metode	<b>2,3</b>	mS/m
Jern	NS 4741	<b>0,10</b>	mg Fe/l
Totalnitrogen	1) DS/EN ISO 11905-1	<b>250</b>	µg/l

2017-1067-3

**Bekk**

Utteken: 06.11.17

Punkt D

Parameter	Metode	Resultat	Enhett
Konduktivitet 25°C	Intern metode	<b>11,0</b>	mS/m
Jern	NS 4741	<b>0,21</b>	mg Fe/l
Totalnitrogen	1) DS/EN ISO 11905-1	<b>1900</b>	µg/l

1) Analysert av ALS Laboratory Group Norway AS

Resultata gjeld berre for prøvene i rapporten.

Rapporten må ikkje bli gjengitt i utdrag utan skrifteleg samtykke.

For mikrobiologiske, kjemiske og fysikalske analysar blir måleusikkerheit oppgitt ved førespurnad.

Med helsing

Kårhild Stein Aspelund  
 Avd.ing.