

Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren på Svalbard

► **Overvåkning av gruvepåvirkede vassdrag ved Løkken Verk**

Årsrapport 2024

Oppdragsnr.: 52400792 Dokumentnr.: 52400792_01 Versjon: E03 Dato: 2025-02-05



Oppdragsgiver: Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren på Svalbard
Oppdragsgivers kontaktperson: Rita Øyen
Rådgiver: Norconsult Norge AS
Oppdragsleder: Anja Bergersen
Fagansvarlig: Lena Evensen og Øistein Preus Hveding
Andre nøkkelpersoner: Lill Katrin Gorseth, Vegard Kvisle, Ruth Vingerhagen, Trond Stabell, Lisa Nielsen

E03	2025-02-05	For godkjenning hos myndigheter	LILGOR	OIPHV, LEEVE	ANJBER
D02	2025-02-03	For godkjenning hos oppdragsgiver	LILGOR	OIPHV, LEEVE	ANJBER
A01	2025-01-21	Utkast til intern fagkontroll	LILGOR	OIPHV, LEEVE	ANJBER
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. 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.

► Sammendrag

Løkken Gruver er en kobber- og sinkgruve som hadde driftsperiode fra 1654 til 1987. Primærresipienter er Bjørnlivatnet, Liabekken og Raubekken, og sekundærresipient er Orkla som er en av de viktigste lakseelvene i Norge.

Vannkjemien i gruvevannet som pumpes opp fra Wallenbergsjakt (L1) viser at gruvevannet har gjennomgående høyt innhold av tungmetaller. De historiske dataene fra 2005 til 2024 viser store variasjoner i kobberkonsentrasjoner og pH-verdier. Vannet ledes fra Wallenbergsjakt gjennom et nøytraliseringsanlegg før det slippes ut i Fagelivatnet (L2). I 2018 ble et nøytraliseringsanlegg satt i drift, og viser en tydelig nøytralisering av pH-verdien og avtakende tungmetallkonsentrasjon ved utløpet av Fagerlivatn. Konsentrasjonene fortsetter å avta noe frem til utløpet av Bjørnlivatn (L7) og videre til utløpet av Liabekken. De historiske dataene viser en tydelig nøytralisering av pH-verdien og avtakende tungmetallkonsentrasjoner i 2024 sammenliknet med de historiske dataene.

Fra Liabekken (L3) strømmes vannet ut i Raubekken (L5 og L4) som er tydelig påvirket av gruvevannet og avrenning fra tungmetallholdig gruveavfall. Den stedegne grenseverdien for Raubekken (L5) på 175 µg/l overholdes i 2024. Stasjonene nedstrøms referansestasjonen i Raubekken viser en relativt stabil og nøytral pH-verdi rundt 7,0, men har høye kobberkonsentrasjoner.

Prøvestasjon L6 er plassert i Raubekken, oppstrøms Løkken Verk. Stasjonen viser gode verdier av de ulike målte parameterne, med unntak av periodevis høye sinkverdier som kan tyde på at det er andre kilder eller naturlig forhøyede konsentrasjoner av sink oppstrøms Løkken Verk.

Vannkjemien i Orkla overvåkes i to stasjoner: O1, Orkla ved Svorkmo, og O2, Orkla ved Vormstad. Stasjon O2 anses som mer påvirket av avrenning fra Løkken Verk enn stasjon O1. Begge stasjonene overholder den stedegne grenseverdien for kobber i Orkla på **10 µg/l** for alle prøvetakinger i 2024. I tillegg tilsvarer både kjemisk tilstand og tilstand for vannregionspesifikke stoffer *god* tilstand.

I tillegg til den årlige vannprøvetakingen, ble det i 2024 også gjennomført biotaundersøkelser, som iht. overvåkningsprogrammet skal utføres hvert 3. år. Det er tatt prøver av bunndyr og påvekstalger, i tillegg til elviske ved fem prøvepunkt. Klassifiseringen for bunndyr og påvekstalger tar utgangspunkt i indekser som først og fremst viser påvirkning av organisk belastning og næringssalter, og er derfor mindre egnet for å avdekke gruveforurensning. Indeksen blir imidlertid også påvirket av andre faktorer, som for eksempel substratet ved stasjonen eller metallforurensning. Gruveavrenning kan derfor likevel fanges opp i resultatene ved at man ser påvirkning på artsdiversiteten ved de enkelte prøvepunktene.

Ved stasjon L3 ble det funnet færre arter påvekstalger enn forventet. En tilstandsvurdering på bakgrunn av bunndyr, viste at stasjonen havner i øvre del av tilstandsklasse *dårlig*. Som forventet ble det ikke påvist fisk i Liabekken. Samlet klassifisering av økologisk tilstand ble satt til *svært dårlig* for stasjon L3 basert på fisk.

Raubekken viste bedre økologisk tilstand ved prøvepunkt L6 (oppstrøms Løkken Verk) som er referansestasjon, sammenliknet mot prøvepunkt L4 (nedstrøms Løkken Verk). Samlet resultat for påvekstalger, bunndyr og fisk ved stasjon L6 er *svært god*, men justeres ned til *moderat* basert på resultatene for vannregionspesifikke stoffer. Ved stasjon L4, nedstrøms Løkken Verk, går artsdiversiteten for bunndyr og påvekstalger som forventet ned. Det ikke påvist fisk ved denne stasjonen. Samlet klassifisering av økologisk tilstand ble derfor satt til *svært dårlig* for stasjon L4 basert på fisk.

Av de to stasjonene i Orkla, viser resultater for bunndyr og påvekstalger at tilstanden ved O1 ved Svorkmo (oppstrøms utløp fra Raubekken) fremstod som bedre enn O2 (nedstrøms utløpet fra Raubekken) ved Vormstad, når det gjelder påvirkning fra næringssalter og organisk belastning. Stasjon O2 ligger nedstrøms utløpet fra krafttunnelen som kontinuerlig fører fortynnet vann fra Raubekken ut i Orkla når kraftverket er operativt, men det er usikkert hvor stor påvirkning dette medfører. Resultatene for prøvene av bunndyr og påvekstalger i Orkla kan imidlertid tyde på at det forekommer organisk belastning fra diffuse lokale kilder som for eksempel beitedyr og dyrket mark er en større påvirkende faktor ved Vormstad, enn påvirkning fra avrenning fra Løkken Verk.

I 2024 ble det påvist svært lite fisk ved overvåkningsstasjonene i Orkla. På bakgrunn av det vi vet om vannkvaliteten i perioden, er det vurdert at fraværet av fisk ved prøvestasjonene ikke er relatert til gruveavrenningen fra Løkken Verk. Det dårlige resultatet ved O1 oppstrøms skyldes trolig raske vannstandsendringer knyttet til reguleringen i minstevannføringsløpet mellom Bjørsetmagasinet og Svorkmo. Bakgrunnen for det dårlige resultatet ved O2 er imidlertid mer usikkert, og skyldes trolig flere sammenfallende faktorer. Basert på samlet resultat for påvekstalger, bunndyr og fisk i 2024, er stasjon O1 og O2 klassifisert som hhv. *svært dårlig* og *dårlig*.

I henhold til pålegg fra Miljødirektoratet (datert 06.12.2016), skal miljøtilstanden i vannforekomster ved Løkken Verk overvåkes årlig for å sikre at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om muligheten for å oppnå god økologisk og kjemisk tilstand. Med grunnlag i resultatene fra 2024, er kjemisk tilstand og økologisk klassifisering for de enkelte prøvestasjonene oppsummert i tabellen nedenfor.

Stasjon	Lokalisering	Kjemisk tilstand	Økologisk tilstand
L1	Wallenberg*	Ikke god*	Moderat
L2	Utløp Fagerlivatnet**	Ikke god**	Moderat
L3	Liabekken ved utløp i Raubekken	Ikke god	Svært dårlig
L4	Raubekken nedstrøms idrettsplassen	Ikke god	Svært dårlig
L5	Raubekken ved bru	Ikke god	Moderat
L6	Raubekken oppstrøms Løkken	God	Moderat
L7	Utløp Bjørnlivatnet	Ikke god	Moderat
O1	Orkla ved Svorkmo, oppstrøms tilførsel fra Raubekken	God	Svært dårlig
O2	Orkla ved Vormstad	God	Dårlig

* Prøvestasjon L1 er ikke en vannforekomst, men gruvevann som pumpes opp fra Wallenbergsjakt. Tilstanden er likevel sammenlignet med klassegrenser fra veileder 02:2018, da vannet ledes videre til Raubekken og Orkla.

** Prøvestasjon L2 er regnet som en nærstasjon. Tilstanden er likevel sammenlignet med klassegrenser fra veileder 02:2018.

Innhold

1	Innledning	6
1.1	Bakgrunn	6
1.2	Løkken Verk	6
1.3	Miljømål	7
1.4	Overvåkningsprogram	7
2	Metode	12
2.1	Prøvetaking	12
2.2	Klassifiseringsgrunnlag	12
2.3	Usikkerhet knyttet til vurderingsgrunnlaget	13
3	Resultater	14
3.1	Vannføringsdata	14
3.2	Analyseresultater	15
3.2.1	<i>Faktaark</i>	16
3.2.2	<i>Oppsummering av biotaundersøkelser</i>	34
3.2.3	<i>Oppsummering av vannanalyser</i>	37
3.2.4	<i>Langtidsutvikling i labilt aluminium</i>	42
3.2.5	<i>Vannmiljø</i>	42
4	Diskusjon	43
5	Referanser	48
6	Vedlegg	49
6.1	Vedlegg 1: Metode og vurderingsgrunnlag	49
6.2	Vedlegg 2: L1 Wallenberg pumpestasjon (2024)	56
6.3	Vedlegg 3: L2 Utløp Fagerlivatnet (2024)	57
6.4	Vedlegg 4: L3 Liabekken ved utløp i Raubekken (2024)	58
6.5	Vedlegg 5: L4 Raubekken nedstrøms idrettsplassen (2024)	59
6.6	Vedlegg 6: L5 Raubekken ved bru (2024)	60
6.7	Vedlegg 7: L6 Raubekken oppstrøm Løkken (2024)	61
6.8	Vedlegg 8: L7 Utløp Bjørnlivatnet (2024)	62
6.9	Vedlegg 9: O1 Orkla ved Svorkmo, oppstrøms tilførsel fra Raubekken (2024)	63
6.10	Vedlegg 10: O2 Orkla ved Vormstad (2024)	64
6.11	Vedlegg 11: Oversikt over registrerte bunndyr (2024)	65
6.12	Vedlegg 12: Originale analyserapporter 2024	67

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard (DMF) har etter fullmakt fra Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) forvalteransvar for eiendommer ved Løkken Verk i Orkland kommune. Dette omfatter oppfølging av pålegg om overvåkning etter vannforskriften som Miljødirektoratet har gitt NFD (datert 06.12.2016) (Miljødirektoratet, 2016). Mer om pålegget, inkludert aktuelle miljømål i vannforskriften er gitt i kap. 1.3.

NIVA utførte vannovervåkning på vegne av DMF ved Løkken Verk frem til høsten 2013, da COWI tok over vannovervåkingen. COWI etablerte et nytt overvåkningsprogram fra 2015 i henhold til krav i vannforskriften. I 2018 fikk Norconsult oppdraget med oppfølgingen av pålegg fra Miljødirektoratet, og har utført vannovervåkningsprogrammet fra høsten 2018. Figur 1-1 viser bilde av Fagerlivatnet, som er en av prøvestasjonene i overvåkningsprogrammet.



Figur 1-1. Utsikt over Fagerlivatnet ved prøvepunkt L2 (foto: Ingvild Haneset Nygård).

1.2 Løkken Verk

Løkken Gruver er en sulfidmalmgruve som hadde driftsperiode fra 1657 til 1987. Primærresipienter er Bjørnlivatnet, Liabekken og Raubekken, sekundærresipient er Orkla. Fagerlivatnet og Bjørndalstjern er deponier under vannspeilet. Orkla er en av de viktigste lakseelvene i Norge med en samlet lakseførende strekning på 88 km. Det har foregått systematisk overvåking av enkelte stasjoner i Orkla siden 1972 (utløp Bjørnlivatnet). Storskala overvåking av avrenningssituasjonen har foregått siden 1992.

Miljødirektoratet utpekte i 1988 10 gruveområder i Norge med behov for videre oppfølging og tiltak, deriblant Løkken Verk. Ved Løkken Gruver er det gjennomført flere forurensningsbegrensende tiltak. Det arbeides kontinuerlig med etablering av forurensningsbegrensende tiltak for å redusere surt, metallholdig avrenningsvann fra gruveområdet. DMF har utarbeidet en tiltaksplan som beskriver planlagte tiltak, og som ble godkjent av Miljødirektoratet februar 2014. I 2018 ble det åpnet et nøytraliseringsanlegg som renser gruvevann før utløp til Fagerlivatnet.

1.3 Miljømål

I henhold til pålegg fra Miljødirektoratet (datert 06.12.2016) skal miljøtilstanden i vannforekomster ved Løkken Verk overvåkes årlig for å sikre at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om muligheten for å oppnå god økologisk og kjemisk tilstand. Miljømål for overflatevann i Vannforskriften er gitt i § 4: *Tilstanden i overflatevann skal beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes med sikte på at vannforekomstene skal ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand.*

Miljødirektoratet har i tillegg i 2008 stilt krav til at kobberinnholdet i hovedresipienten nedstrøms gruveområdet ikke skal overstige **10 µg/L** (Statens forurensningstilsyn, 2008). For Løkken Verk betyr dette at kobberkonsentrasjonen i Orkla, nedstrøms utløpet til Raubekken (stasjon O1 og O2), ikke skal overskride 10 µg/l. Det er i tillegg en stedegen grenseverdi på **175 µg/l** kobber ved inntaket til Raubekken kraftverk (stasjon L5).

I praksis er dermed både miljømålene for overflatevann i vannforskriften, samt stedegent miljømål for Løkken gitt i eget pålegg, relevante å ta i betraktning når resultatene fra den årlige overvåkingen presenteres.

1.4 Overvåkningsprogram

Gjeldene overvåkningsprogrammer forutsetter at kontrollen av forurensningen fra gruveområdene er å betrakte som tiltaksbasert overvåking i henhold til Vannforskriften (COWI, 2016). Tiltaksbasert overvåking skal utføres med sikte på å fastslå tilstanden til vannforekomster som anses å stå i fare for ikke å nå miljømålene. Videre skal tiltaksrettet overvåking synliggjøre eventuelle endringer i tilstanden etter gjennomføring av tiltak. Alle prioriterte stoffer og alle andre forurensende stoffer som slippes ut i betydelige mengder skal overvåkes. I tillegg skal de biologiske kvalitetselementene som er mest følsomme for de belastningene vannforekomstene er utsatt for overvåkes. Vannprøvene tas som enkeltprøver 4 ganger pr. år. Det tas biotaprøver hvert tredje år og dette ble gjort i 2024.

Overvåkning av avrenning fra Løkken Verk skjer i ni prøvestasjoner, se Tabell 1-1 for beskrivelse av stasjonene og Figur 1-2 for kart med plassering av prøvestasjonene.

Tabell 1-1: Prøvestasjoner i henhold til overvåkningsprogrammet for Løkken Verk i 2024 (COWI, 2016).

Prøvestasjon	Nr.	Vannprøve/ vannføring	Biota	Kommentar
Wallenberg	L1	Vannprøve 4 ganger i året	Nei	Overvåke kildekonsentrasjon på utpumpet gruvevann.
Utløp Fagerlivatnet	L2	Vannprøve 4 ganger i året	Nei	Overvåker «renseeffekten» av innsjøbassenget.
Liabekken ved utløp i Raubekken	L3	Vannprøve 4 ganger i året	Bunndyr, fisketetthet, metaller i fisk, begroingsalger	Overvåker vannkjemien i Liabekken, som renner fra Bjørnlivatnet og til Raubekken. Offisielt navn på Liabekken er Bjørnlibekken, men lokalt kalles bekken Liabekken.
Raubekken nedstrøms idrettsplassen	L4	Vannprøve 4 ganger i året	Bunndyr, fisketetthet, metaller i fisk, begroingsalger	Stasjonen er beskrevet som en overvåkningsstasjon nedstrøms utslipp fra Liabekken. På kartet er stasjonen plassert før innløpet fra Liabekken.
Raubekken ved bru	L5	Vannprøve 4 ganger i året	Nei	Stasjonen er i Raubekken ved utløp til kraftstasjon. Stasjonen måler påvirkning på Orkla.
Raubekken oppstrøms Løkken	L6	Vannprøve 4 ganger i året	Bunndyr, fisketetthet, metaller i fisk, begroingsalger	Ansees som referansestasjon. Stasjonen ligger nedstrøms en bensinstasjon.
Utløp Bjørnlivatnet	L7	Vannprøve 4 ganger i året	Nei	Stasjonen viser vannkjemi fra Bjørnlivatnet og inn i Liabekken.
Orkla ved Svorkmo, oppstrøms tilførsel fra Raubekken	O1	Vannprøve 4 ganger i året	Bunndyr, fisketetthet, metaller i fisk, begroingsalger	Oppstrøms tilførsel fra Raubekken. Stasjonen ligger oppstrøms utløpet fra krafttunnel, men nedstrøms utløpet til Raubekken.
Orkla ved Vormstad	O2	Vannprøve 4 ganger i året	Bunndyr, fisketetthet, metaller i fisk, begroingsalger	Stasjonen benyttes for vurdering av om grenseverdi for kobber overskrides.

Vannprøvene analyseres for en rekke parametere. Analyseparametere som er inkludert i analysepakken «Gruvevann 1» som bestilles hos ALS Laboratory Group Norway AS er vist i Tabell 1-2.

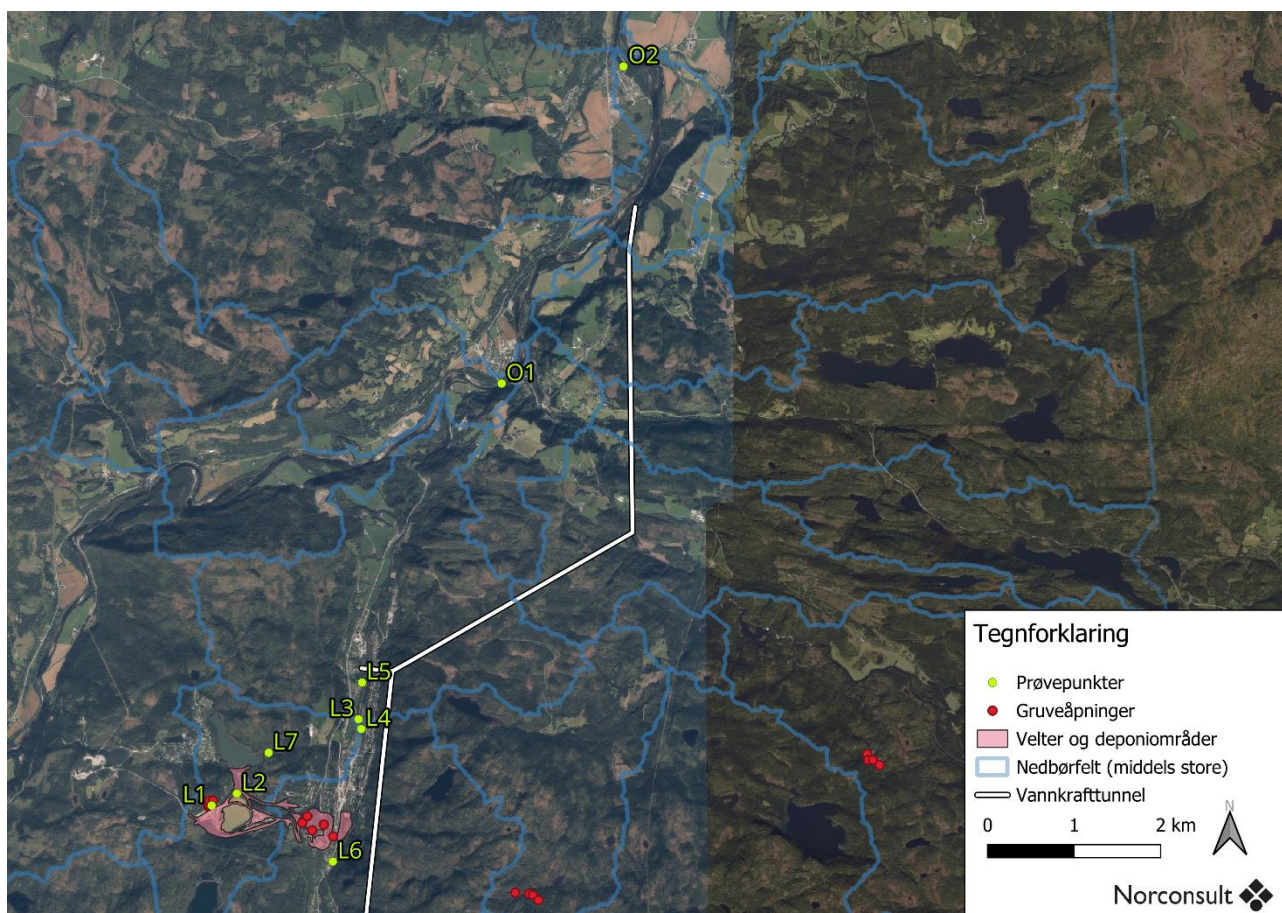
Tabell 1-2: Oversikt over analyseparametere som er inkludert i «Gruvevann 1» hos ALS Laboratory Group Norway AS.

Gruvevann 1	
Metaller	Andre parametere
Ca, Fe, K, Mg, Na, Al, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Zn, V, U, Si	Turbiditet, pH, ledningsevne, Cl, DOC, SO ₄ , NO ₃ , N-total, P-total, Ortofosfat, Alkalinitet (pH 4,5), alkalinitet (pH 8,3), Al (reaktivt), Al (ikke-labilt) og Al (labilt)

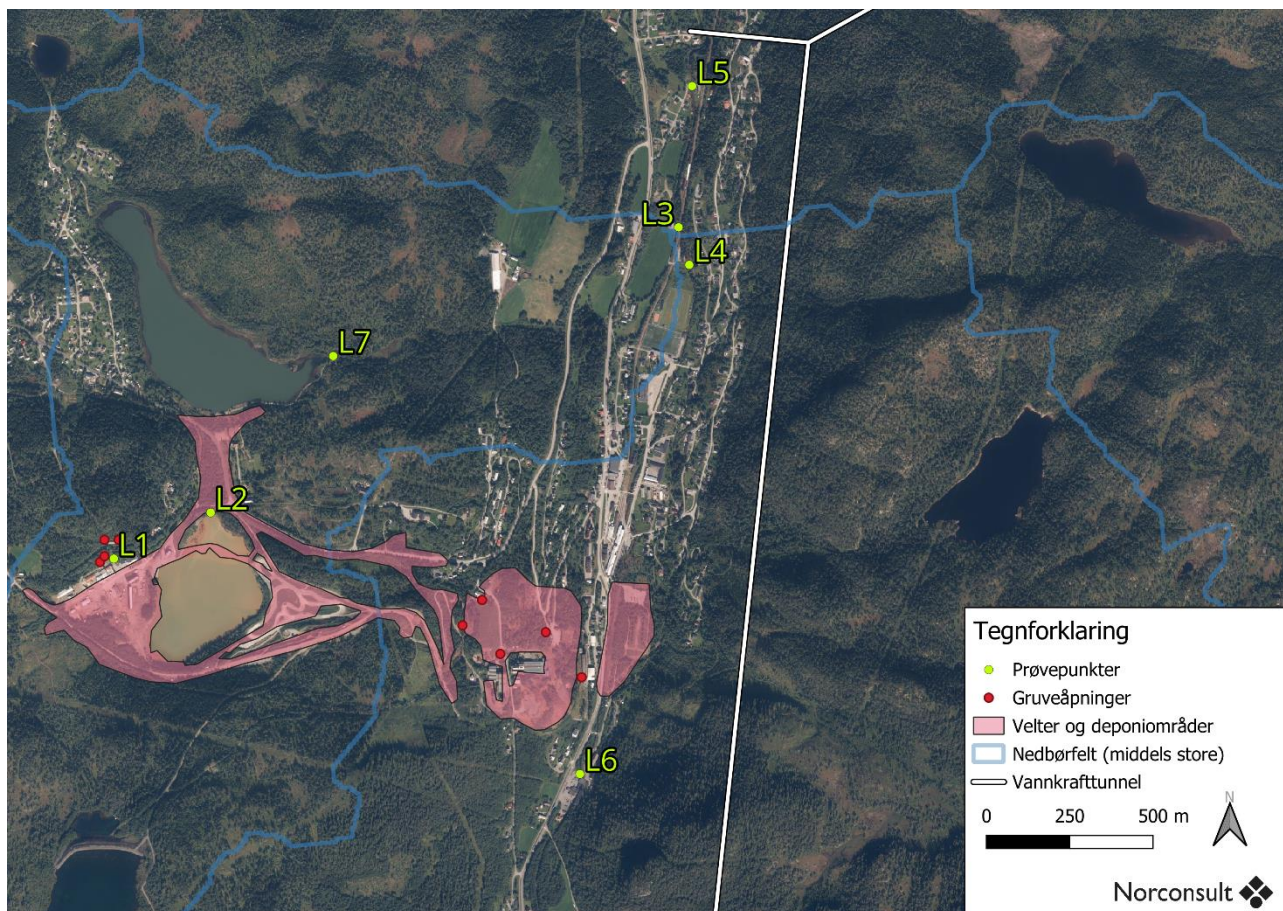
Oversiktskart over prøvestasjoner og plassering av gruver og velter/deponiområder er vist i Figur 1-2. Røde områder på kartet viser plassering av gruveåpninger iht. DMF sitt kartgrunnlag (www.dirmin.no). Figur 1-3 viser et kartutsnitt kun over Løkken gruver og nærliggende prøvestasjoner. Et flytskjema som viser kilder med avrenning, prøvestasjoner og resipienter er vist i Figur 1-4.

I kartet vist i Figur 1-2 er grensene mellom små nedbørfelt vist med lyseblå strek. De ulike nedbørfeltene er vist med ulike gjennomskiktig farger. Nedbørfeltene vist i Figur 1-2 viser at velter og deponiområder delvis har

avrenning direkte til Raubekken og delvis til Raubekken via Liabekken. Gruvevannet pumpes ut av Wallenbergsjakt (L1), via et nøytraliseringsanlegg før det ledes ut i Fagerlivatnet (L2). Fra Fagerlivatnet strømmer vannet videre ut i Bjørnlivatnet (L7), Liabekken (L3) og Raubekken (L4 og L5). Raubekken ledes inn i en krafttunnel ved prøvestasjon L5. Krafttunnelen har utløp i Orkla, se Figur 1-4.

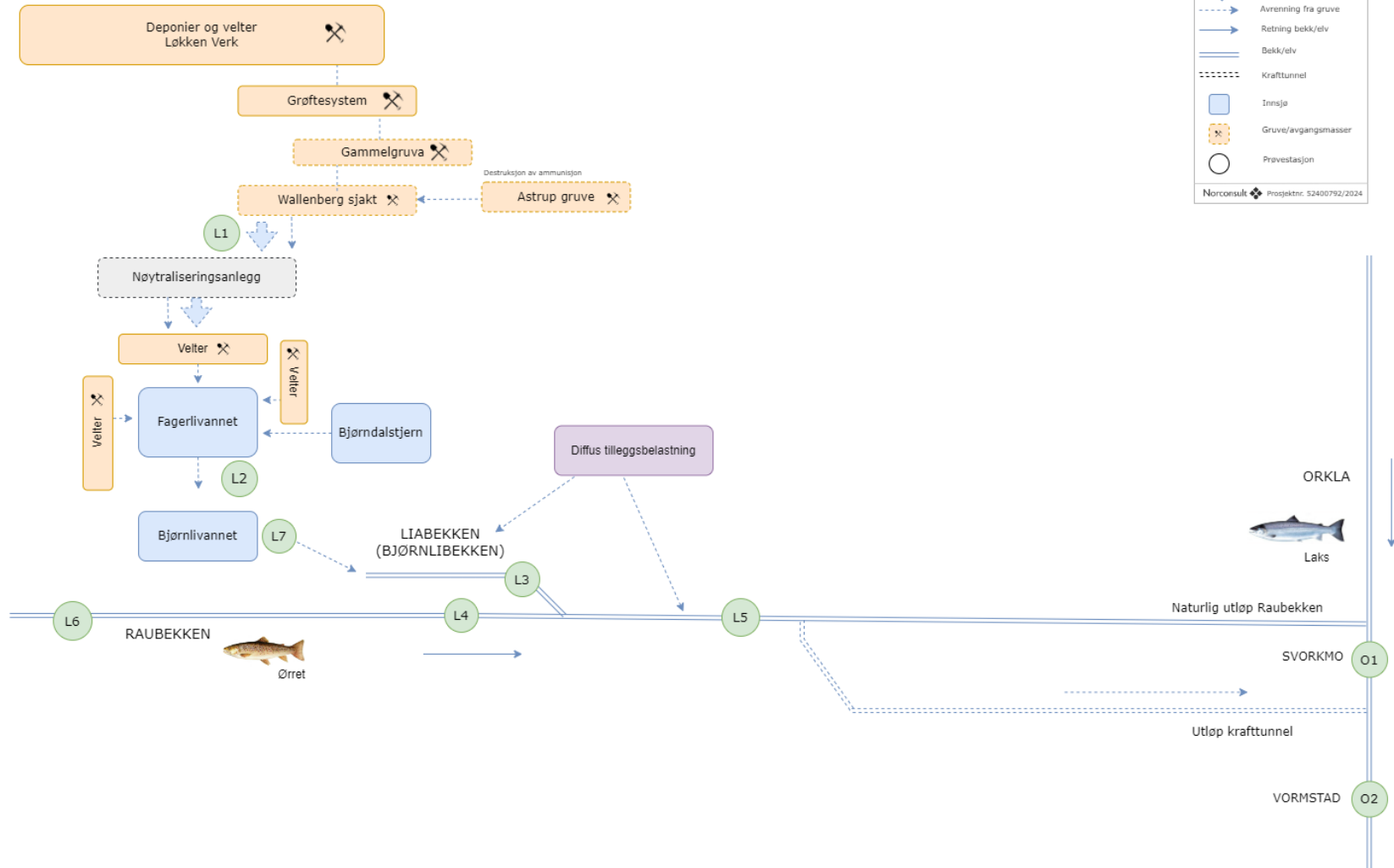


Figur 1-2. Bildet viser prøvestasjoner i grønt, plassering av velter og deponi områder er vist i rosa, plassering av gruver iht. DMF er vist med rød prikk og grensene mellom middels store nedbørfelt er vist med lyseblå strek.



Figur 1-3. Kartutsnittet viser prøvestasjoner ved Løkken Verk i grønt, plassering av velter og deponiområder er vist i rosa, plassering av gruveåpninger iht. DMF er vist med rød prikk og grensene mellom middels store nedbørfelt er vist med lyseblå strek.

LØKKEN VERK



Figur 1-4. Flytskjema over kilder, prøvestasjoner og resipienter/vannforekomster i forbindelse med påvirkning fra Løkken Verk.

2 Metode

2.1 Prøvetaking

Vannprøvetaking ble i 2024 utført av Lill Katrin Gorseth fra Norconsult. Prøvene tas med egnet prøvetakningsemballasje. Vannprøver filtreres (0,45 µm) i felt før analyse av metaller. Alle vannprøver analyseres med akkrediterte analysemetoder ved ALS Laboratory Group Norway AS. Det er noen analyser ved enkelte tidspunkt som ikke er akkrediterte på grunn av tiden det tok å få vannprøvene til laboratoriet eller grunnet manglende konservering av prøven før innsendelse til laboratoriet. Uakkrediterte resultater er merket i sammenstillingen av analyseresultatene i vedlegg 11.

På grunn av problemer med pumpa i Wallenbergsjakta (L1) i august og oktober, ble vannprøven tatt fra en pumpe i renseanlegget. Det skal være samme gruvevann som pumpes til disse to stedene, og dermed kan man forvente samme verdier.

Biotaundersøkelser ble utført den 26. september av Øistein Preus Hveding og Lill Katrin Gorseth.

Se vedlegg 1 for en nærmere beskrivelse av prøvetakingsprosedyrer. Detaljer rundt prøvestasjonene er vist i faktaarkene i kapittel 3.2.1. Det ble tatt vannprøver 4 ganger i 2024 (se Tabell 2-1) på samtlige prøvestasjoner.

Tabell 2-1. Prøvetakingstidspunkt for vannprøver i 2024.

	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember
Vannprøve			X		X			X		X		
Biota									X			

2.2 Klassifiseringsgrunnlag

Vannkjemi og økologisk tilstand er klassifisert etter veileder 02:2018 «Klassifisering av tilstand i vann» (Direktoratsgruppen, 2018). En fullstendig tilstandsklassifisering er basert på både økologisk og kjemisk tilstand. Kjemisk tilstand er basert på prioriterte stoffer som bestemmes av EU. Økologisk tilstand er basert på tre kvalitetselementer hvor hvert kvalitetselement igjen består av flere parametere (Tabell 2-2). Merk at vannregionspesifikke stoffer er en av disse parametere. Se vedlegg 1 for nærmere beskrivelse av metoder brukt for klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand.

Tabell 2-2. Oversikt over parametere som inngår i tilstandsklassifisering av vannforekomster. Det er vist hvor analyseparametere som er inkludert i overvåkningsprogrammet er tatt inn i vurdering av tilstand.

Tilstand	Kvalitetselement	Parameter	Analyseparameter
Økologisk tilstand	Biologiske kvalitetselementer	Bunndyr Påvekstalger Fisk	ASPT* PIT** Antall ungfisk pr. 100 m ²
	Fysisk-kjemiske kvalitetselementer	Næringssalter	N- og P-forbindelser
		Forsuringsparametere	pH, labilt Al
		Vannregionspesifikke stoffer	As, Cr, Cu, Zn
	Hydromorfologiske kvalitetselementer	se 02:2018	
Kjemisk tilstand		Prioriterte stoffer	Cd, Hg, Ni, Pb

*Average Score per Taxon

**Periphyton Index of Trophic status

2.3 Usikkerhet knyttet til vurderingsgrunnlaget

Det vil være usikkerheter knyttet til resultatene. Konsentrasjoner i vannfasen varierer mye med nedbør og vannføring, og vannprøvene er tatt ved forskjellige tider på året med forskjellige avrenningssituasjoner. Påviste konsentrasjoner gir et øyeblikksbilde fra prøvetakingstidspunktene, men vil ikke fange alle endringer i konsentrasjoner gjennom året. Det er også usikkerheter i analysene fra laboratoriene. Disse er oppgitt i analyserapportene i vedlegg 12. I tillegg har det i år vært noen utfordringer med analyse av aluminiumforbindelser hos lab for høstprøvene knyttet til bytte av underleverandør på analysen. Utfordringen er relatert til matriksinterferens og behov for fortynning av prøvene som har resultert i en mye høyere rapporteringsgrense enn normalt. Ved de andre prøvetakingene er rapporteringsgrensen på $<10 \mu\text{g/l}$, men for høstprøvene var den på $<50 \mu\text{g/l}$. Den høye rapporteringsgrensen overskrider grensen for *svært dårlig* iht. klassegrenser oppgitt i Tabell 6-7, og resultatet blir derfor ikke benyttet til klassifisering av høyeste verdi for LAI gjennom året.

Det er gjennomført en runde med biotaprøver på et relativt lite antall stasjoner. Dette medfører mulige usikkerheter i resultatene, og gjelder særlig der eventuelle målte verdier eller snitt av målte verdier ligger tett inntil klassegrenser. Biotaundersøkelsene gir allikevel et tilstrekkelig grunnlag for å vurdere effekten av forurensningen på det biologiske systemet i tilhørende resipienter.

3 Resultater

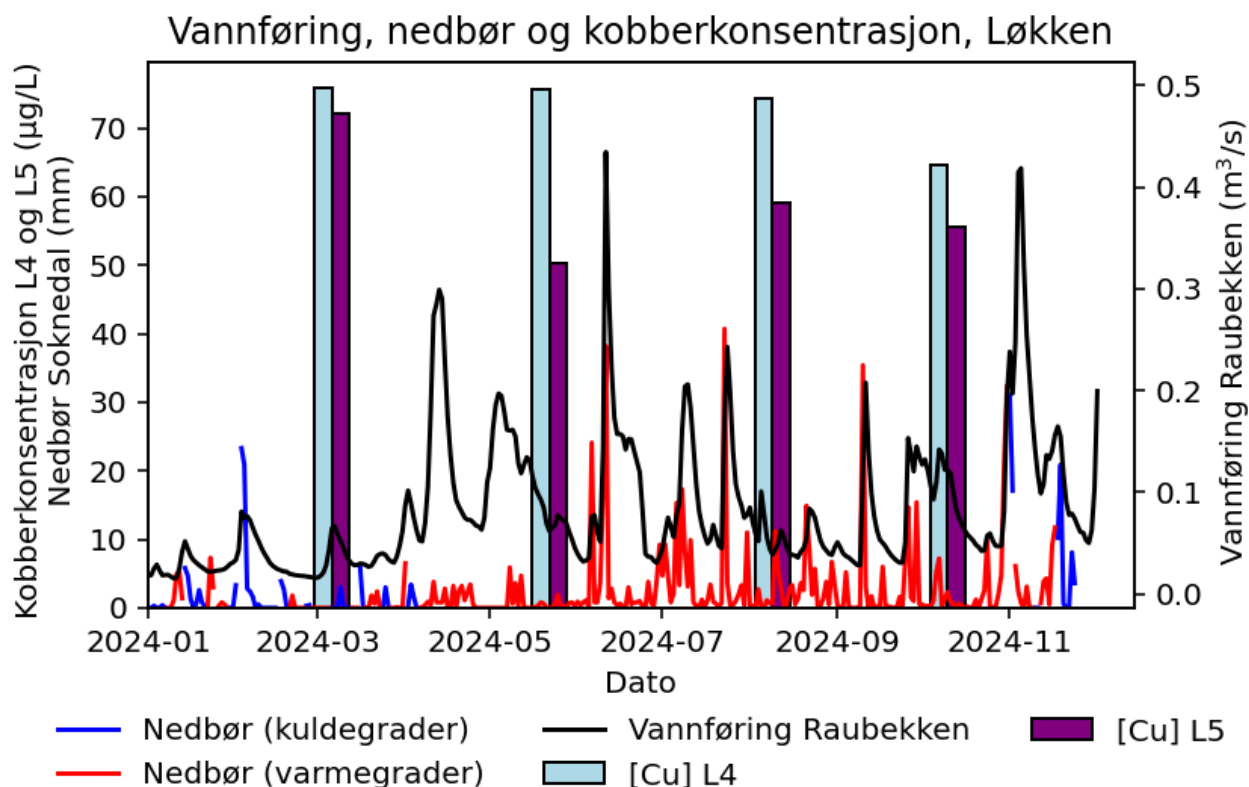
3.1 Vannføringsdata

Figur 3-1 viser vannføringsdata i Raubekken, nedbør og kobberkonsentrasjonene for Raubekken nedstrøms gruveområdet (L4 og L5) i 2024. Grafen med nedbørsdata er blå i periodene med kuldegrader og rød når det er varmegrader for å illustrere hvorvidt nedbøren lagres som snø. DMF har en egen værstasjon på Løkken, men på grunn av manglende data i lengre perioder er det valgt å benytte værdata fra Soknedal (stasjon 67280) på seklima.met.no. Vannføringsdata for Raubekken er oversendt fra Trønder Energi AS.

Kobberkonsentrasjonene i Figur 3-1 er fra vannanalyser fra prøvestasjon L4 (Raubekken, oppstrøms utløpet fra Liabekken) og L5 (Raubekken, nedstrøms utløpet fra Liabekken) nedstrøms gruveområdet.

Vannføringsdataene er ikke justert for is-oppstuvning, og representerer dermed ikke det korrekte årsavløpet. I L4 og L5 ble det registrert store årsvariasjoner i kobberkonsentrasjoner. Både L4 og L5 hadde høyeste kobberkonsentrasjoner i mars.

Bidraget fra avgangsmassene og gruveavfallet kan øke ved store nedbørsmengder, da oksygenrik nedbør oksiderer pyritt og gir økt utlekking av svovelsyre som igjen løser opp og mobiliserer tungmetaller. Dette gir en utvasking av tungmetaller og svovelsyreholdig vann fra massene ved store nedbørshendelser. Samtidig kan økte vannmengder fra nedbør og snøsmelting gi en fortynningseffekt som kan redusere konsentrasjonene.



Figur 3-1. Figuren viser vannføring [m³/s] i Raubekken og nedbør [mm], sammen med kobberkonsentrasjoner [µg/l] i L4 og L5 nedstrøms gruveområdet. Nedbørslinjen er blå der det er registrert kuldegrader og rød der det er registrert varmegrader for å illustrere hvorvidt nedbøren lagres som snø.

Overføringstunnel ved Raubekken

Når Svorkmo kraftverk er i drift, går det mellom 7 – 70 m³/s gjennom kraftverket fra Bjørset. Det forurensede vannet i overføringstunnelen fra Raubekken vil dermed være fortynnet ved Svorkmo kraftverk nede ved Orkla. Når kraftverket står, stenges inntaket fra Raubekken for å unngå at det kommer forurenset vann i elveløpet fra Bjørset til Svorkmo (pers. medd. Frode Vassenden, Trønder Energi AS). Vannet fra Raubekken følger da Raubekken sitt naturlige løp med utløp like oppstrøms Svorkmo sentrum. Dette betyr at referansestasjonen i Orkla ved Svorkmo (O1) kan være påvirket av det ufortynnede vannet fra Raubekken i de periodene kraftverket står. Til sammenligning så får stasjon O2 ved Vormstad kontinuerlig fortynnet vann fra overføringstunnelen som leder vann fra Raubekken. Se Figur 1-2 for plassering av overføringstunnelen fra Bjørset til Svorkmo.

3.2 Analyseresultater

Faktaarkene inneholder en oversikt over relevant informasjon om prøvetakingsstasjonene ved Løkken Verk, samt klassifisering av kjemisk og økologisk tilstand for de ulike stasjonene. Alle resultater for utvalgte parametere i faktaarkene er klassifisert i henhold til veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen, 2018).

I tillegg til klassifisering av kjemisk og økologisk tilstand, er det i faktaarkene også vist en tabell med konsentrasjoner for de parametere som anses som aller mest relevante for avrenning fra sulfidgruver:

- Kobber og sink er ansett som to av de viktigste tungmetallene mht. effekter på resipient.
- Kadmium er ofte styrende for den kjemiske tilstanden.
- Labilt aluminium er en viktig parameter for fiskens levevilkår.
- Sulfat er relevant i forbindelse med avrenning fra sulfidgruver. I avrenning fra sulfidbergarter kan det forventes at sulfatkonsentrasjoner er korrelert med konsentrasjoner av metallene som forekommer i sulfider, f.eks. kobber. Dersom det er påvist høye metallkonsentrasjoner, men lave sulfatkonsentrasjoner, kan det indikere at det er en annen kilde til metallavrenning enn sulfidminerale.

Vær obs på at skala er forskjellig fra graf til graf i faktaarkene. For parametere der det ikke er påvist verdier høyere enn deteksjonsgrensen, vil disse parameterne tilegnes en verdi lik halvparten av deteksjonsgrensen ved utregning av gjennomsnittsverdier. Etter faktaarkene presenteres en kort oppsummering av biotaresultater med illustrasjoner av alle stasjonene og en kort beskrivelse av substratskategorier og tilleggsregistreringer for det fysiske habitatet, og en kort oppsummering av vannkjemiske data presentert i figurer.

3.2.1 Faktaark

Løkken Verk prøvestasjon L1 – Wallenberg pumpestasjon



(foto: I. Nygård)

Fakta om vannforekomst og vannlokalitet		Fakta om stasjonen	
Vannlokalitet navn (akronym) og kode:	Løkken verk, Wallenberg pumpestasjon, 121-79487	Beliggenhet:	Pumpestasjonen ved Wallenbergsjaktan. Adkomst fra Løkken Industripark.
Vannforekomst ID:	121-37820-L	Beskrivelse av stasjon:	Gruvevann fra Wallenbergsjaktan. Prøvestasjonen er avmerket ved utløpet av pumpeledningen ut i Fagerlivatnet, men prøven tas inne ved pumpestasjonen i Wallenbergsjaktan. Prøvestasjonen representerer kilden (sterkt forurensset gruvevann).
Vannforekomst navn:	Gruvevann fra Wallenbergsjaktan (Utløp til Fagerlivatnet)	Koordinater (UTM-32):	Ø = 534081, N = 6999566
Vanntype:	Middels, svært kalkfattig type 1d, klar (TOC2-5)	Prøvetyper:	Vannkjemi (hvert år)

Samlet vurdering

Økologisk tilstand*	Kjemisk tilstand
Moderat	Ikke god

*Ettersom det iht. overvåkningsprogrammet ikke tas biotaprøver ved L1, er klassifisering av økologisk tilstand kun basert på tilstand av vannregionspesifikke stoff.

Klassifisering av økologisk tilstand

Vannregionspesifikke stoff viser *ikke god* tilstand.

Vannregionspesifikke stoff				
Matriks	Arsen	Krom	Kobber	Sink
Vann	Ikke god	Ikke god	Ikke god	Ikke god

Klassifisering av kjemisk tilstand

Kjemisk tilstand klassifiseres ikke for L1, da dette er en kildestasjon og ikke en vannforekomst. Kjemisk tilstand er allikevel vist for å gi en indikasjon på vannkjemien. Kjemisk tilstand klassifiseres som *ikke god* på grunn av at kadmium, nikkel og bly klassifiseres som *ikke god* tilstand.

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	Ikke god	God	Ikke god	Ikke god

Konsentrasjoner for utvalgte nøkkelparametere i 2024

Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2024. De seks utvalgte parameterne i tabellen under er ansett som de mest relevante parameterne for avrenning fra sulfidgruver.

Resultatene viser *ikke god* tilstand for kobber, sink og kadmium.

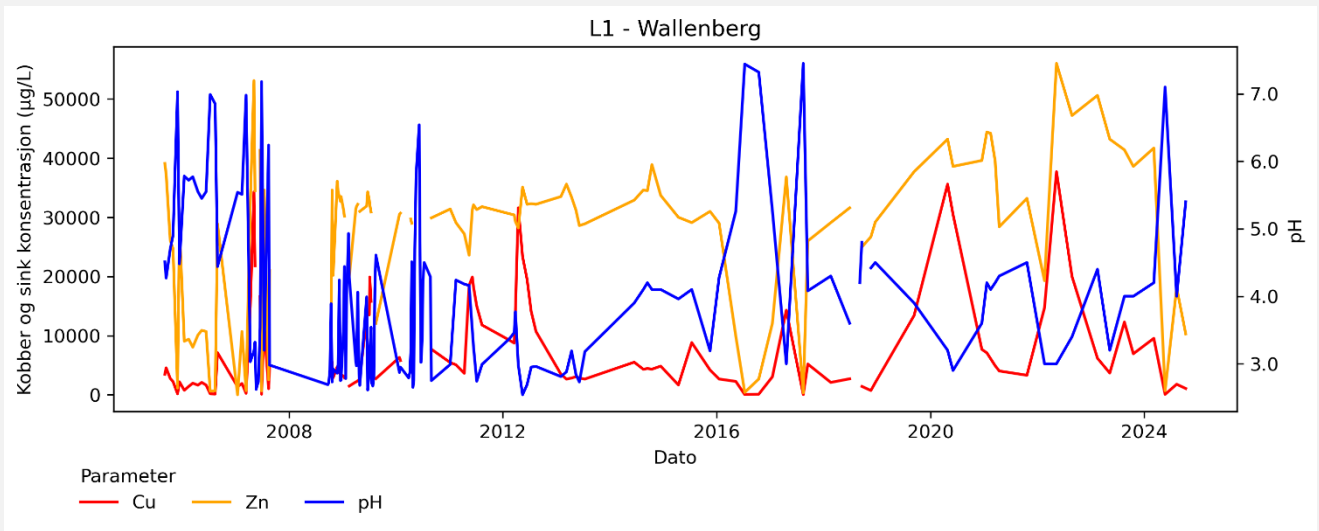
Prøvestasjon L1 er ingen vannforekomst, men sterkt forurensset gruvevann. Vannkjemien er allikevel sammenlignet med klassegrenser for ferskvann fra veileder 02:2018, da vannet ledes videre til Raubekken og Orkla.

L1	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAI* (µg/l)	Sulfat (mg/l)
Mars	4,2	9550	41700	150		2480
Mai	7,1	80	698	4,6	16	347
Aug.	4	1790	18100	49,6	42900	2450
Okt.	5,4	1070	10300	27		1100
Snitt 2024	5,2	3123	17700	57,8	21458	1594

* Klassifisering av labilt aluminium er basert på høyeste verdi målt i løpet av året (sett bort i fra høstprøven grunnet høy rapporteringsgrense). Den er fargelagt iht. Tabell 6-7 i vedlegg 1). Fargeleggingen er skravert, da klassifiseringen kun er veiledende, se vedlegg 1.

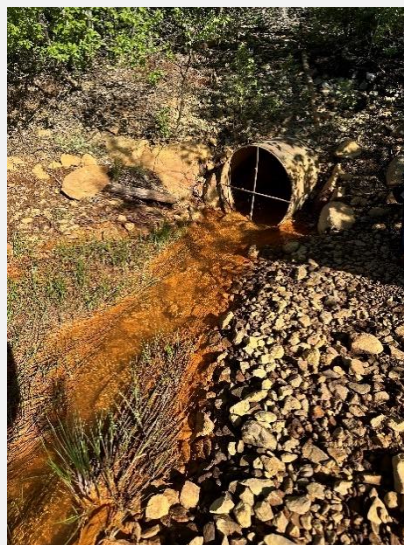
Vurdering av historiske verdier

Figur 3-2 viser historiske data over kobber- og sinkkonsentrasjoner og pH fra Wallenberg pumpestasjon (L1). De historiske dataene fra Wallenbergsjaktten viser store variasjoner i pH-verdier og kobber- og sinkkonsentrasjoner.



Figur 3-2. Historiske data for kobber- og sinkkonsentrasjoner og pH fra 2005 – 2024. Svart stiplet linje indikerer startdato for filtrering av vannprøver ved prøvetaking.

Løkken Verk prøvestasjon L2 – Utløp Fagerlivatnet



(foto: L. Gorseth)

Fakta om vannforekomst og vannlokalitet		Fakta om stasjonen	
Vannlokalitet navn (akronym) og kode:	Fagerlivatnet, utløp, 121-44809	Beliggenhet:	Like ved utløpet til Fagerlivatnet. Adkomst fra veien innover der Fagerlia krysser Bjørnliveien.
Vannforekomst ID:	121-37820-L	Beskrivelse av stasjon:	Prøvestasjonen representerer vannmassene ved utløpet av Fagerlivatnet. Fagerlivatnet er ett deponi under vannspeil. Vannet renner videre ut i Bjørnlivatnet.
Vannforekomst navn:	Fagerlivatnet	Koordinater (UTM-32):	Ø = 534359, N = 6999745
Vanntype:	Middels, svært kalkfattig type 1d, klar (TOC2-5)	Prøvetyper:	Vannkjemi (hvert år)

Samlet vurdering

Økologisk tilstand*	Kjemisk tilstand
Moderat	Ikke god

*Ettersom det iht. overvåkningsprogrammet ikke tas biotaprøver ved L2, er klassifisering av økologisk tilstand kun basert på tilstand av vannregionspesifikke stoff.

Klassifisering av økologisk tilstand

Vannregionspesifikke stoff viser *god tilstand* for arsen og krom, og *ikke god* tilstand for kobber og sink.

Vannregionspesifikke stoff				
Matriks	Arsen	Krom	Kobber	Sink
Vann	God	God	Ikke god	Ikke god

Klassifisering av kjemisk tilstand

Kjemisk tilstand klassifiseres ikke for L2, da dette er en nærstasjon. Kjemisk tilstand er allikevel vist for å gi en indikasjon på vannkjemien. Kjemisk tilstand klassifiseres som *ikke god* på grunn av at kadmium og nikkel har både enkeltmålinger og årsgjennomsnitt som tilsvarer *ikke god* tilstand.

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	Ikke god	God	Ikke god	God

Konsentrasjoner for utvalgte nøkkelparametere i 2024

Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2024. De seks utvalgte parameterne i tabellen under er ansett som de mest relevante parameterne for avrenning fra sulfidgruver. Resultatene viser *ikke god* tilstand for kobber, sink og kadmium.

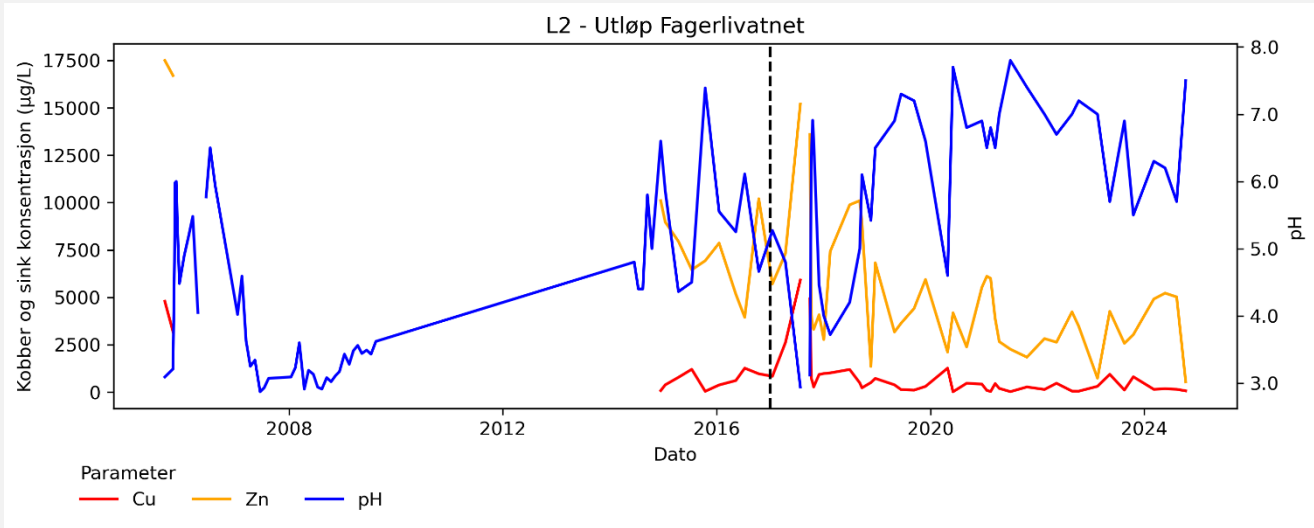
Prøvestasjon L2 er regnet som en nærstasjon. Tilstanden er likevel sammenlignet med klassegrenser fra veileder 02:2018

L2	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAI* (µg/l)	Sulfat (mg/l)
Mars	6,3	143	4910	23,3	<10.0	1320
Mai	6,2	174	5220	21,9	<10.0	967
Aug.	5,7	145	5020	22,1	60	936
Okt.	7,5	62	540	3,73	68	740
Snitt 2024	6,4	131	3923	18	35	991

* Klassifisering av labilt aluminium er basert på høyeste verdi målt i løpet av året (sett bort i fra høstprøven grunnet høy rapporteringsgrense). Den er fargelagt iht. Tabell 6-7 i vedlegg 1). Fargeleggingen er skravert, da klassifiseringen kun er veiledende, se vedlegg 1.

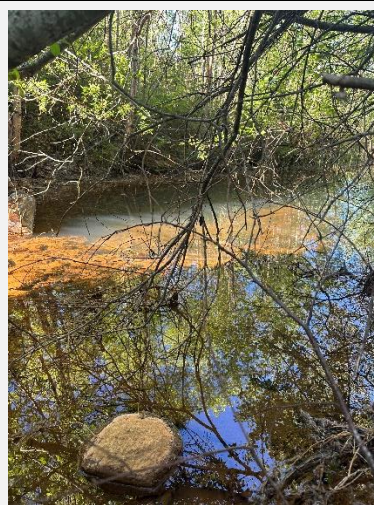
Vurdering av historiske verdier

Figur 3-3 viser historiske data over kobber- og sinkkonsentrasjoner og pH fra Fagerlivatnet (L2). Til tross for store variasjoner i pH-verdier og kobber- og sinkkonsentrasjoner, viser den historiske trenden at pH er økende og kobber- og sinkkonsentrasjonen avtakende. Fra 2007 til 2009 er pH-verdiene er lave. Nøytraliseringsanlegget ble satt i drift i februar 2018 og har ført til en økende pH-verdi og avtakende kobber- og sinkkonsentrasjon.



Figur 3-3. Historiske data for kobber- og sinkkonsentrasjoner og pH fra 2005 – 2024. Svart stiplet linje indikerer startdato for filtrering av vannprøver ved prøvetaking.

Løkken Verk prøvestasjon L7 – Utløp Bjørnlivatnet



(foto: L. Gorseth)

Fakta om vannforekomst og vannlokalitet

Vannlokalitet navn (akronym) og kode:	Bjørnlivatnet, utløp, 121-44087
Vannforekomst ID:	121-37798-L
Vannforekomst navn:	Bjørnlivatnet
Vanntype:	Middels, svært kalkfattig type 1d, klar (TOC2-5)

Fakta om stasjonen

Beliggenhet:	Oppe på terskel ut fra Bjørnlivatnet. Adkomst fra grusveien inn ved Løkken Verk Kirke.
Beskrivelse av stasjon:	Stasjonen representerer vannmassene som renner ut av Bjørnlivatnet.
Koordinater (UTM-32):	Ø = 534727, N = 7000216
Prøvetyper:	Vannkjemi (hvert år)

Samlet vurdering

Økologisk tilstand*	Kjemisk tilstand
Moderat	Ikke god

*Ettersom det iht. overvåkningsprogrammet ikke tas biotaprøver ved L7, er klassifisering av økologisk tilstand kun basert på tilstand av vannregionspesifikke stoff.

Klassifisering av økologisk tilstand

Vannregionspesifikke stoff viser *ikke god* tilstand for kobber og sink, og *god* tilstand for arsen og krom.

Vannregionspesifikke stoff				
Matriks	Arsen	Krom	Kobber	Sink
Vann	God	God	Ikke god	Ikke god

Klassifisering av kjemisk tilstand

Kjemisk tilstand klassifiseres som *ikke god* på grunn av at kadmium har både enkeltmålinger og årsgjennomsnitt, og nikkel har årsgjennomsnitt, som tilsvarer *ikke god* tilstand.

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	Ikke god	God	Ikke god	God

Konsentrasjoner for utvalgte nøkkelparametere i 2024

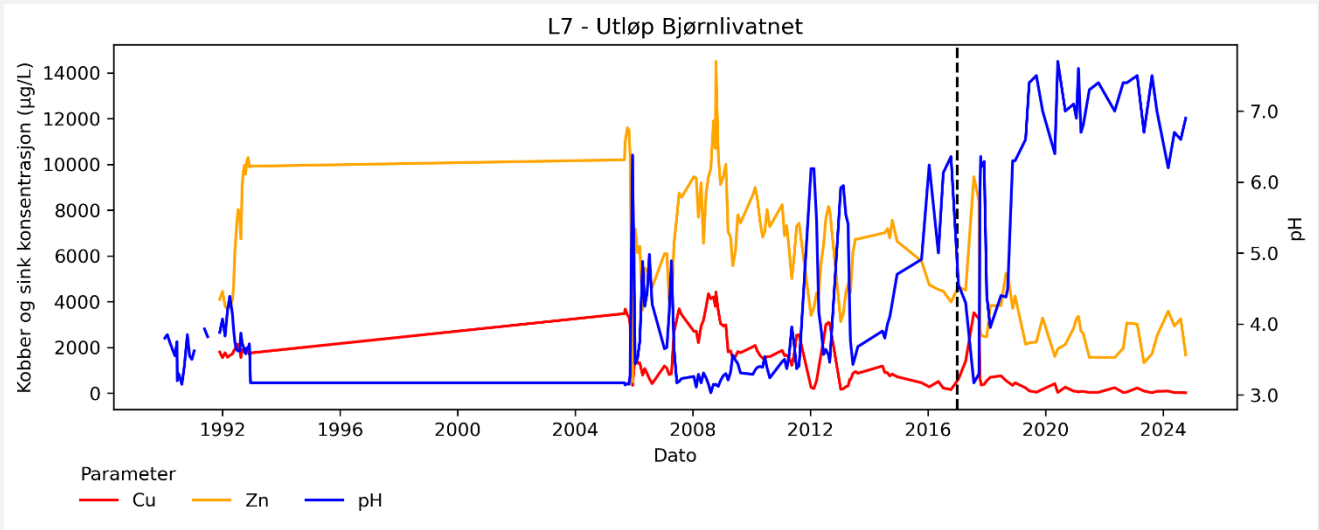
Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2024. De seks utvalgte parametere i tabellen under er ansett som de mest relevante parametere for avrenning fra sulfidgruver. Resultatene viser *ikke god* tilstand for kobber, sink og kadmium.

L7	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAI* (µg/l)	Sulfat (mg/l)
Mars	6,2	94,5	3580	14,4	<10	847
Mai	6,7	25,5	2940	11,1	<10	673
Aug.	6,6	25,4	3250	13,1	19	564
Okt.	6,9	19,2	1670	6,97	<50	730
Snitt 2024	6,6	41,2	2860	11	14	704

* Klassifisering av labilt aluminium er basert på høyeste verdi målt i løpet av året (sett bort i fra høstprøven grunnet høy rapporteringsgrense). Den er fargelagt iht. Tabell 6-7 i vedlegg 1). Fargeleggingen er skravert, da klassifiseringen kun er veiledende, se vedlegg 1.

Vurdering av historiske verdier

Figur 3-4 viser historiske data over kobber- og sinkkonsentrasjoner og pH fra utløpet ved Bjørnlivatnet (L7). Til tross for store variasjoner i pH-verdier og kobber- og sinkkonsentrasjoner, viser den historiske trenden at pH er økende og kobber- og sinkkonsentrasjonen avtakende. Nøytraliseringsanlegget ble satt i drift i februar 2018 og har ført til en økende pH-verdi og avtakende kobber- og sinkkonsentrasjon ved utløpet av Bjørnlivatnet.



Figur 3-4. Historiske data for kobber- og sinkkonsentrasjoner og pH fra 1992 – 2024. Svart stiplet linje indikerer startdato for filtrering av vannprøver ved prøvetaking.

Løkken Verk prøvestasjonen L3 – Liabekken ved utløp i Raubekken



(foto: I. Nygård)

Fakta om vannforekomst og vannlokalitet		Fakta om stasjonen	
Vannlokalitet navn (akronym) og kode:	Liabekken, 121-83105	Beliggenhet:	Liabekken like oppstrøms utløpet til Raubekken. Adkomst ved Løkkenveien 257.
Vannforekomst ID:	121-406-R	Beskrivelse av stasjon:	Vannprøven representerer vannkvaliteten til vannet i Liabekken før den renner ut i Raubekken. Offisielt navn er Bjørnlibekken, men lokalt heter bekken Liabekken, og det gjør også punktet i Vannmiljødatabasen.
Vannforekomst navn:	Liabekken (Bjørnlibekken nedre)	Koordinater (UTM-32):	Ø = 535764, N = 7000603
Vanntype:	Små, kalkfattig, klar (TOC2-5)	Prøvetyper:	Vannkjemi (hvert år) og biota (hvert 3. år)

Samlet vurdering

Økologisk tilstand	Kjemisk tilstand
Svært dårlig (F)	Ikke god

Økologisk tilstand: (B) indikerer at bunndyr, (P) at påvekstalger, (F) fisk og (V) vannregionspesifikke stoffer var styrende kvalitetselement for fastsettelse av økologisk tilstand.

Klassifisering av økologisk tilstand

Bunndyr					Påvekstalger				
EPT-familier	ASPT	ASTP nEQR	Tilstand ASPT	RAMI	Antall indikatorarter (PIT)	PIT	PIT nEQR	Tilstand PIT	AIP
5	5,09	0,37	Dårlig	3,41	3	7,23	0,96	Svært god	7,18*

Grå skrift og ingen fargemarkering betyr at indeks ikke ble benyttet i den endelige tilstandsvurderingen. Stjerne (*): Krav til data om minst tre indikatorarter er ikke oppfylt.

Fisk	Vannregionspesifikke stoff				
Tetthet	Matriks	Arsen	Krom	Kobber	Sink
Svært dårlig	Vann	God	God	Ikke god	Ikke god

Det ble ikke påvist fisk ved stasjon L3 i Liabekken høsten 2024. Dette samsvarer med resultatene fra 2021.

Klassifisering av kjemisk tilstand

Kjemisk tilstand klassifiseres som *ikke god* på grunn av at kadmium har både enkeltmålinger og årsgjennomsnitt, og nikkel har årsgjennomsnitt, som tilsvarer *ikke god* tilstand.

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	Ikke god	God	Ikke god	God

Konsentrasjoner for utvalgte nøkkelparametere i 2024

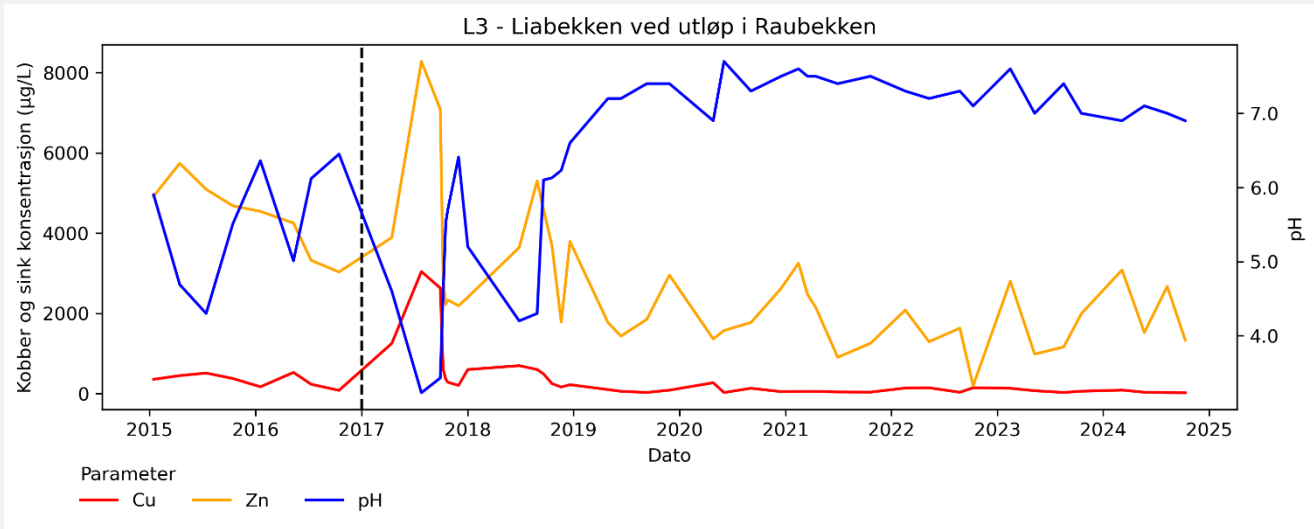
Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2024. De seks utvalgte parametere i tabellen under er ansett som de mest relevante parametere for avrenning fra sulfidgruver. Resultatene viser *ikke god* tilstand for kobber, sink og kadmium.

L3	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAI* (µg/l)	Sulfat (mg/l)
Mars	6,9	84,5	3080	12,2	17	665
Mai	7,1	31,4	1520	6,18	<10	570
Aug.	7	21,3	2670	10,9	12	564
Okt.	6,9	17,7	1330	5,12	<50	660
Snitt 2024	7,0	38,7	2150	8,6	15	615

* Klassifisering av labilt aluminium er basert på høyeste verdi målt i løpet av året (sett bort i fra høstprøven grunnet høy rapporteringsgrense). Den er fargelagt iht. Tabell 6-7 i vedlegg 1). Fargeleggingen er skravert, da klassifiseringen kun er veiledende, se vedlegg 1.

Vurdering av historiske verdier

Figur 3-5 viser historiske data over kobber- og sinkkonsentrasjon og pH fra Liabekken ved utløp i Raubekken (L3). Til tross for store variasjoner i pH-verdier og kobber- og sinkkonsentrasjoner, viser den historiske trenden at pH er økende og kobber- og sinkkonsentrasjonen avtakende. Fra 2018, ved oppstart av nøytraliseringsanlegget, startet pH-verdiene å bli nøytrale.



Figur 3-5. Historiske data for kobber- og sinkkonsentrasjoner og pH fra 2015 – 2024. Svart stiplet linje indikerer startdato for filtrering av vannprøver ved prøvetaking.

Løkken Verk prøvestasjon L4 – Raubekken nedstrøms idrettsplassen



(foto: L. Gorseth)

Fakta om vannforekomst og vannlokalitet		Fakta om stasjonen	
Vannlokalitet navn (akronym) og kode:	Raudbekken nedstrøms idrettsplassen (L4), 121-92638	Beliggenhet:	Like nedstrøms en kulvert/bru (som ligger rett til høyre for der bildet er tatt). Adkomst fra veien til Løkkenveien 257.
Vannforekomst ID:	121-396-R	Beskrivelse av stasjon:	Vannprøven representerer Raubekken før innløpet til Liabekken.
Vannforekomst navn:	Raubekken	Koordinater (UTM-32):	Ø = 535796, N = 7000490
Vanntype:	Små, moderat kalkrik, humøs	Prøvetyper:	Vannkjemi (hvert år) og biota (hvert 3. år)

Samlet vurdering

Økologisk tilstand	Kjemisk tilstand
Svært dårlig (F)	Ikke god

Økologisk tilstand: (B) indikerer at bunndyr, (P) at påvekstalger, (F) fisk og (V) vannregionspesifikke stoffer var styrende kvalitetselement for fastsettelse av økologisk tilstand.

Klassifisering av økologisk tilstand

Bunndyr					Påvekstalger				
EPT-familier	ASPT	ASTP nEQR	Tilstand ASPT	RAMI	Antall indikatorarter (PIT)	PIT	PIT nEQR	Tilstand PIT	AIP
8	6,2	0,65	God	4,57	3	8,51	1,00	Svært god	7,14*

Grå skrift og ingen fargemarkering betyr at indeks ikke ble benyttet i den endelige tilstandsvurderingen. Stjerne (*): Krav til data om minst tre indikatorarter er ikke oppfylt.

Fisk	Vannregionspesifikke stoff				
Tetthet	Matriks	Arsen	Krom	Kobber	Sink
Svært dårlig	Vann	God	God	Ikke god	Ikke god

Det ble ikke påvist fisk ved stasjon L4 i Raubekken høsten 2024. Dette samsvarer med resultatene fra 2021.

Klassifisering av kjemisk tilstand

Kjemisk tilstand klassifiseres som *ikke god* på grunn av at kadmium har årsgjennomsnitt og enkeltmålinger som tilsvarer *ikke god* tilstand.

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	Ikke god	God	God	God

Konsentrasjoner for utvalgte nøkkelparametere i 2024

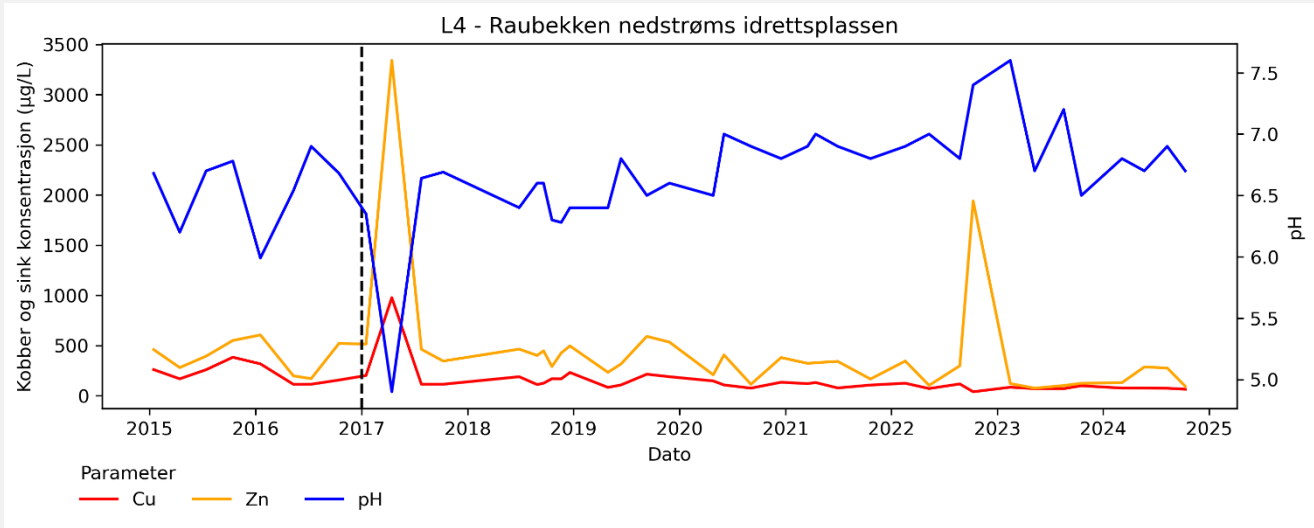
Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2024. De seks utvalgte parametere i tabellen under er ansett som de mest relevante parametere for avrenning fra sulfidgruver. Resultatene viser *ikke god* tilstand for kobber, sink og kadmium.

L4	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAI* (µg/l)	Sulfat (mg/l)
Mars	6,8	75,9	130	0,446	21	15,3
Mai	6,7	75,7	286	0,935	44	29,6
Aug.	6,9	74,4	276	0,868	60	34,7
Okt.	6,7	64,5	94,7	0,293	<50	13
Snitt 2024	6,8	72,6	196,7	0,636	38	23,15

* Klassifisering av labilt aluminium er basert på høyeste verdi målt i løpet av året (sett bort i fra høstprøven grunnet høy rapporteringsgrense). Den er fargelagt iht. Tabell 6-7 i vedlegg 1). Fargeleggingen er skravert, da klassifiseringen kun er veiledende, se vedlegg 1.

Vurdering av historiske verdier

Figur 3-6 viser historiske data over kobber- og sinkkonsentrasjoner og pH fra Raubekken nedstrøms idrettsplass (L4). Til tross for variasjoner i pH-verdier og kobber- og sinkkonsentrasjoner, viser den historiske trenden at pH er relativt stabil/mot økende og kobber- og sinkkonsentrasjonen er avtakende. Fra 2020 startet pH-verdiene å bli nøytrale rundt 7. Det er en avvikende måling fra 2017 som viser lav pH og høye tungmetallverdier i motsetning til de relativt stabile verdiene og konsentrasjonene fra de andre målingene. Denne spikemålingen er også registrert i de andre prøvestasjonene langs Raubekken.



Figur 3-6. Historiske data for kobber- og sinkkonsentrasjoner og pH fra 2015 – 2024. Svart stiplet linje indikerer startdato for filtrering av vannprøver ved prøvetaking.

Løkken Verk prøvestasjon L5 – Raubekken ved bru



(foto: I. Nygård)

Fakta om vannforekomst og vannlokalitet

Vannlokalitet navn (akronym) og kode: Raubekken ved Jordal, 121-83101

Vannforekomst ID: 121-396-R

Vannforekomst navn: Raubekken

Vanntype: Små, moderat kalkrik, humøs

Fakta om stasjonen

Beliggenhet: Like nedstrøms en bru i enden av Jorddal.

Beskrivelse av stasjon: Vannprøven representerer sammenslåingen av Raubekken og Liabekken før inntaket til kraftstasjonen. Prøvepunktet ligger ca. 250 m nedstrøms kommunens underdimensjonerte kloakkrenseanlegg og har et betydelig innslag av gråvann.

Koordinater (UTM-32): Ø = 533804, N = 7001033

Prøvetyper: Vannkjemi (hvert år)

Samlet vurdering

Økologisk tilstand	Kjemisk tilstand
Moderat (V)	Ikke god

Økologisk tilstand: (B) indikerer at bunndyr, (P) at påvekstalter, (F) fisk og (V) vannregionspesifikke stoffer var styrende kvalitetselement for fastsettelse av økologisk tilstand.

Klassifisering av økologisk tilstand

Vannregionspesifikke stoff viser *ikke god* tilstand for kobber og sink, og *god* tilstand for arsen og krom.

Vannregionspesifikke stoff				
Matriks	Arsen	Krom	Kobber	Sink
Vann	God	God	Ikke god	Ikke god

Klassifisering av kjemisk tilstand

Kjemisk tilstand klassifiseres som *ikke god* på grunn av at kadmium har både enkeltmålinger og årsgjennomsnitt som tilsvarer *ikke god* tilstand og nikkel har årsgjennomsnitt som tilsvarer *ikke god* tilstand.

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	Ikke god	God	Ikke god	God

Konsentrasjoner for utvalgte nøkkelparametere i 2024

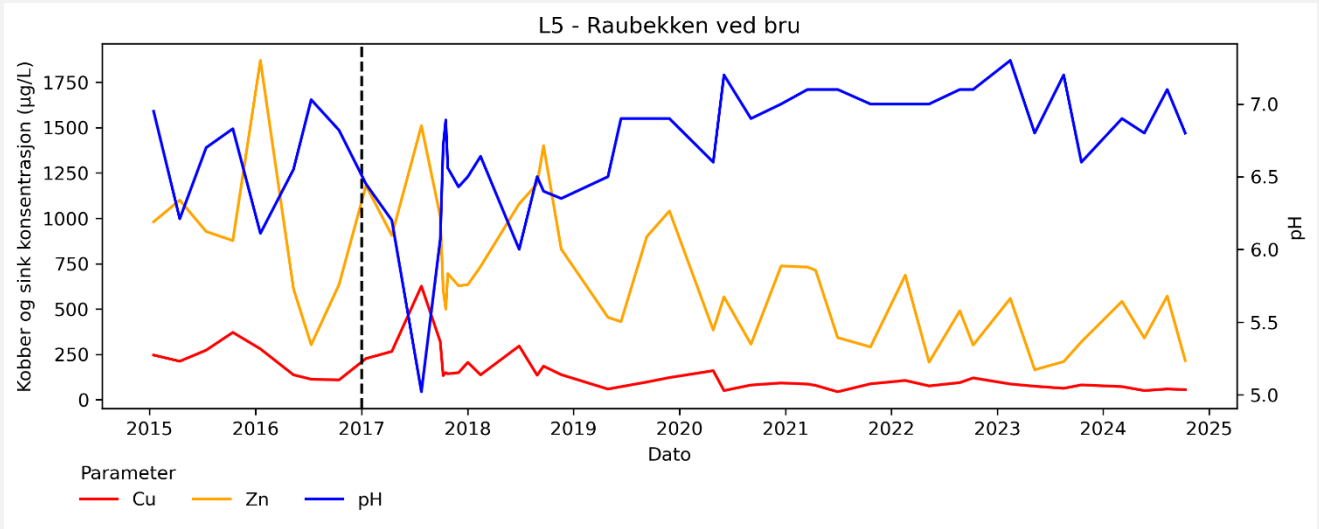
Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2024. De seks utvalgte parametere i tabellen under er ansett som de mest relevante parametere for avrenning fra sulfidgruver. Resultatene viser *ikke god* tilstand for kobber, sink og kadmium. Den stedege grenseverdien for kobber på 175 µg/l overholdes i 2024.

L5	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAI* (µg/l)	Sulfat (mg/l)
Mars	6,9	72,2	542	2,07	26	104
Mai	6,8	50,2	340	1,13	60	65
Aug.	7,1	59,1	571	2,17	79	113
Okt.	6,8	55,5	216	0,806	<50	73
Snitt 2024	6,9	59,3	417	1,544	48	89

* Klassifisering av labilt aluminium er basert på høyeste verdi målt i løpet av året (sett bort i fra høstprøven grunnet høy rapporteringsgrense). Den er fargelagt iht. Tabell 6-7 i vedlegg 1). Fargeleggingen er skravert, da klassifiseringen kun er veiledende, se vedlegg 1.

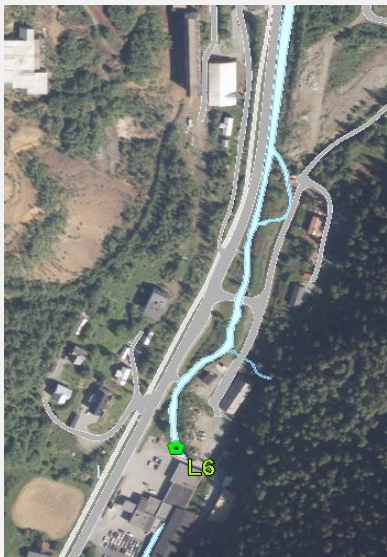
Vurdering av historiske verdier

Figur 3-7 viser historiske data over kobber- og sinkkonsentrasjoner og pH fra Raubekken ved bru (L5). Til tross for store variasjoner i pH-verdier og kobber- og sinkkonsentrasjoner, viser den historiske trenden at pH er økende og kobber- og sinkkonsentrasjonen avtakende. Fra 2020 startet pH-verdiene å bli nøytrale rundt 7. Det er også registrert en spikemåling i 2017 ved denne stasjonen i Raubekken.



Figur 3-7. Historiske data for kobber- og sinkkonsentrasjoner og pH fra 2015 – 2024. Svart stiplet linje indikerer startdato for filtrering av vannprøver ved prøvetaking.

Løkken Verk prøvestasjon L6 – Raubekken oppstrøms Løkken



(foto: L. Gorseth)

Fakta om vannforekomst og vannlokalitet		Fakta om stasjonen	
Vannlokalitet navn (akronym) og kode:	Skaråa (Raubekken) ovenfor gruveområdet, 121-44810	Beliggenhet:	Kulvert nedstrøms bensinstasjonen Circle K Løkken
Vannforekomst ID:	121-396-R	Beskrivelse av stasjon:	Vannprøven er tatt oppstrøms gruvevirksomheten og representerer bakgrunnsverdiene for Raubekken før påvirkningen fra gruvevannet.
Vannforekomst navn:	Skaråa (Raubekken)	Koordinater (UTM-32):	Ø = 535468, N = 6998959
Vanntype:	Små, moderat kalkrik, humøs	Prøvetyper:	Vannkjemi (hvert år) og biota (hvert 3. år)

Samlet vurdering

Økologisk tilstand	Kjemisk tilstand
Moderat (V)	Ikke god

Økologisk tilstand: (B) indikerer at bunndyr, (P) at påvekstalger, (F) fisk og (V) vannregionspesifikke stoffer var styrende kvalitetselement for fastsettelse av økologisk tilstand.

Klassifisering av økologisk tilstand

Bunndyr					Påvekstalger				
EPT-familier	ASPT	ASTP nEQR	Tilstand ASPT	RAMI	Antall indikatorarter (PIT)	PIT	PIT nEQR	Tilstand PIT	AIP
15	7,33	1,00	Svært god	5,06	6	6,50	1,00	Svært god	7,05*

Grå skrift og ingen fargemarkering betyr at indeks ikke ble benyttet i den endelige tilstandsvurderingen. Stjerne (*): Krav til data om minst tre indikatorarter er ikke oppfylt.

Fisk
Tetthet
Svært god

Vannregionspesifikke stoff				
Matriks	Arsen	Krom	Kobber	Sink
Vann	God	God	God	Ikke god

Klassifisering av kjemisk tilstand

Kjemisk tilstand klassifiseres som *god*, da både enkeltverdier og årsgjennomsnitt tilsvarer *god* tilstand.

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	God	God	God	God

Konsentrasjoner for utvalgte nøkkelparametere i 2024

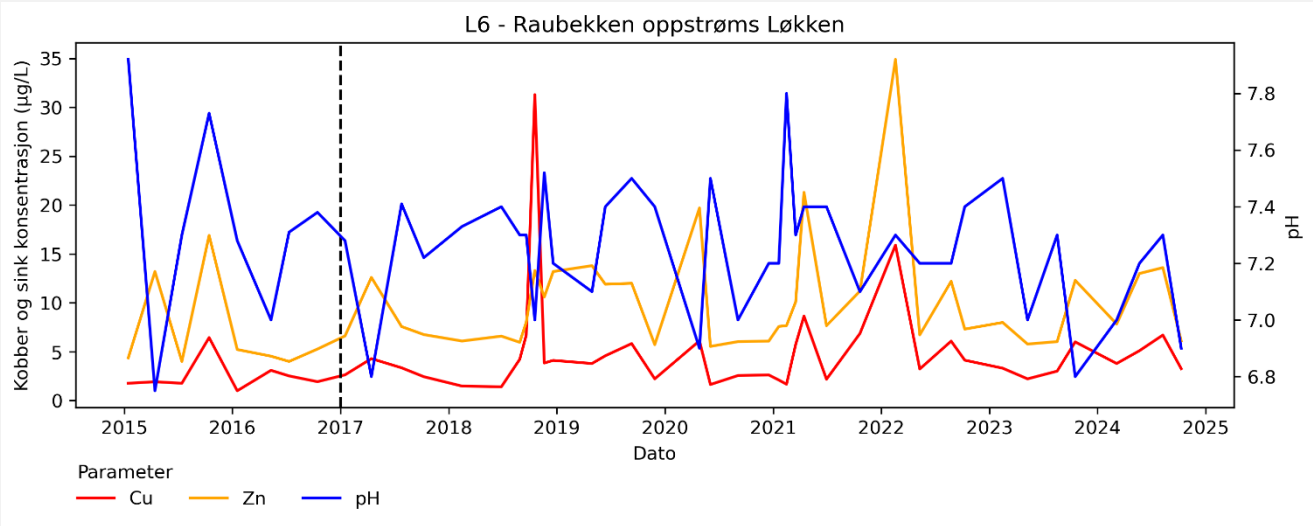
Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2024. De seks utvalgte parametere i tabellen under er ansett som de mest relevante parametere for avrenning fra sulfidgruver. Resultatene viser *ikke god* tilstand for sink.

L6	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAI* (µg/l)	Sulfat (mg/l)
Mars	7	3,79	7,83	<0.05	12	2,1
Mai	7,2	5,1	13	<0.05	16	3
Aug.	7,3	6,7	13,6	<0.05	20	3,84
Okt.	6,9	3,26	6,1	<0.05	<50	<0.5
Snitt 2024	7,1	4,71	10,1	0,025	18	2,30

* Klassifisering av labilt aluminium er basert på høyeste verdi målt i løpet av året (sett bort i fra høstprøven grunnet høy rapporteringsgrense). Den er fargelagt iht. Tabell 6-7 i vedlegg 1). Fargeleggingen er skravert, da klassifiseringen kun er veiledende, se vedlegg 1.

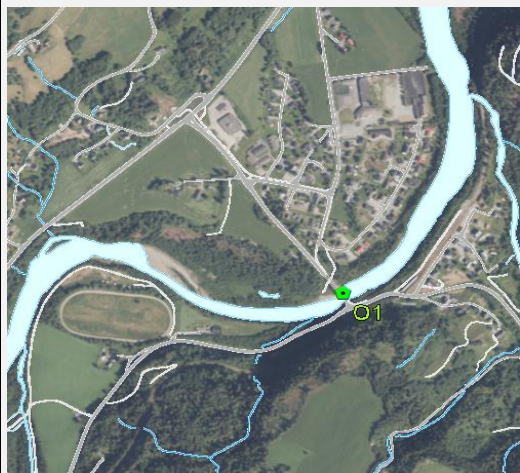
Vurdering av historiske verdier

Figur 3-8 viser historiske data over kobber- og sinkkonsentrasjoner og pH fra Raubekken oppstrøms Løkken (L6). Den historiske trenden viser relativt stabil og nøytral pH-verdi og lave kobber- og sinkkonsentrasjoner.



Figur 3-8. Historiske data for kobber- og sinkkonsentrasjoner og pH fra 2015 – 2024. Svart stiple linje indikerer startdato for filtrering av vannprøver ved prøvetaking.

Løkken Verk prøvestasjon O1 – Orkla ved Svorkmo, oppstrøms tilførsel fra Raubekken



(foto: L. Gorseth)

Fakta om vannforekomst og vannlokalitet		Fakta om stasjonen	
Vannlokalitet navn (akronym) og kode:	Orkla ved Svorkmo, oppstrøms tilførsel fra Raubekken, 002-92639	Beliggenhet:	Like oppstrøms bru ved Svorkmo. Adkomst fra Volløyveien og inn under brua.
Vannforekomst ID:	121-55-R	Beskrivelse av stasjon:	Vannprøven representerer vannmasser oppstrøms utløpet til kraftledningen fra Raubekken ut til Orkla. Det naturlige utløpet til Raubekken ligger oppstrøms denne stasjonen.
Vannforekomst navn:	Orkla, samløp Raubekken - Vormstad	Koordinater (UTM-32):	Ø = 537417, N = 7004482
Vanntype:	Stor, moderat kalkrik, humøs	Prøvetyper:	Vannkjemi (hvert år) og biota (hvert 3. år)

Samlet vurdering

Økologisk tilstand	Kjemisk tilstand
Svært dårlig (F)	Ikke god

Økologisk tilstand: (B) indikerer at bunndyr, (P) at påvekstalger, (F) fisk og (V) vannregionspesifikke stoffer var styrende kvalitetselement for fastsettelse av økologisk tilstand.

Klassifisering av økologisk tilstand

Bunndyr					Påvekstalger				
EPT-familier	ASPT	ASTP nEQR	Tilstand ASPT	RAMI	Antall indikatorarter (PIT)	PIT	PIT nEQR	Tilstand PIT	AIP
8	6,33	0,68	God	5,13	6	7,67	0,93	Svært god	6,92

Grå skrift og ingen fargemarkering betyr at indeks ikke ble benyttet i den endelige tilstandsvurderingen.

Fisk	Vannregionspesifikke stoff				
Tetthet	Matriks	Arsen	Krom	Kobber	Sink
Svært dårlig	Vann	God	God	God	God

Det ble kun fanget to ørret og to laks ved første fiskerunde ved stasjon O1. Fisket ble derfor avsluttet iht. gjeldende metode (Forseth & Forsgren, 2008).

Klassifisering av kjemisk tilstand

Kjemisk tilstand klassifiseres som *god*, da både enkeltverdier og årsgjennomsnitt tilsvarer *god* tilstand.

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	God	God	God	God

Konsentrasjoner for utvalgte nøkkelparametere i 2024

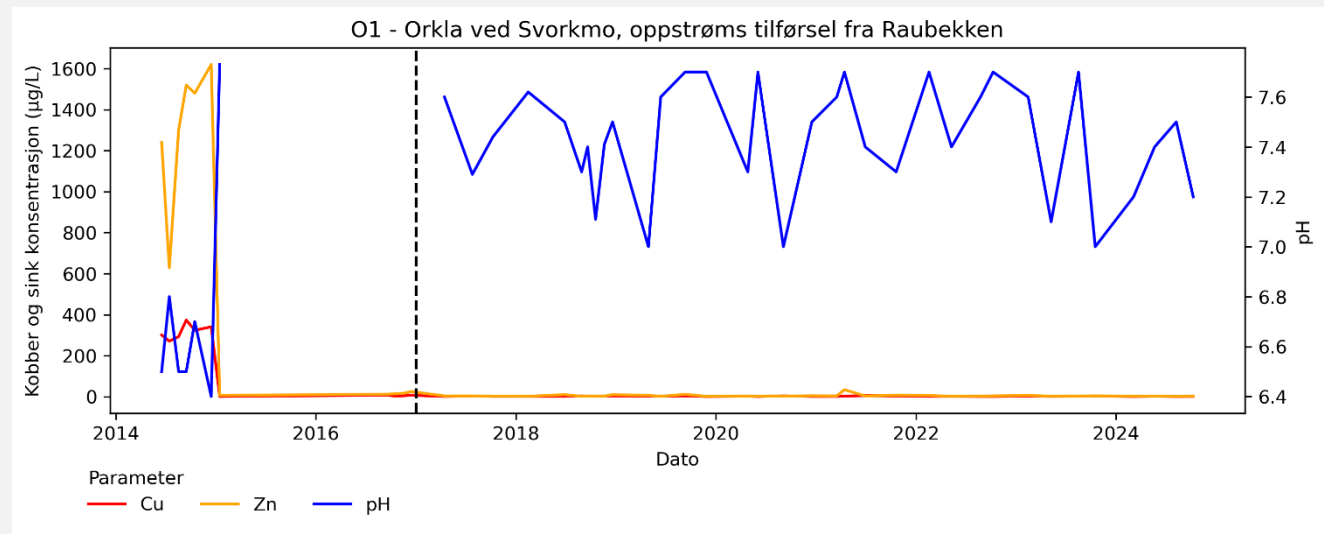
Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2024. De seks utvalgte parametere i tabellen under er ansett som de mest relevante parametere for avrenning fra sulfidgruver. Resultatene viser *god* tilstand for sink, kadmium og kobber. Den stedegne grenseverdien for kobber på 10 µg/l overholdes i 2024.

O1	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAI* (µg/l)	Sulfat (mg/l)
Mars	7,2	<1.0	2,66	<0.05	<10	3,2
Mai	7,4	2	<2.0	<0.05	<10	4,2
Aug.	7,5	1,13	<2.0	<0.05	14	3,4
Okt.	7,2	1,4	2,71	<0.05	<50	1,1
Snitt 2024	7,3	1,3	1,8	0,025	12	3,0

* Klassifisering av labilt aluminium er basert på høyeste verdi målt i løpet av året (sett bort i fra høstprøven grunnet høy rapporteringsgrense). Den er fargelagt iht. Tabell 6-7 i vedlegg 1). Fargeleggingen er skravert, da klassifiseringen kun er veiledende, se vedlegg 1.

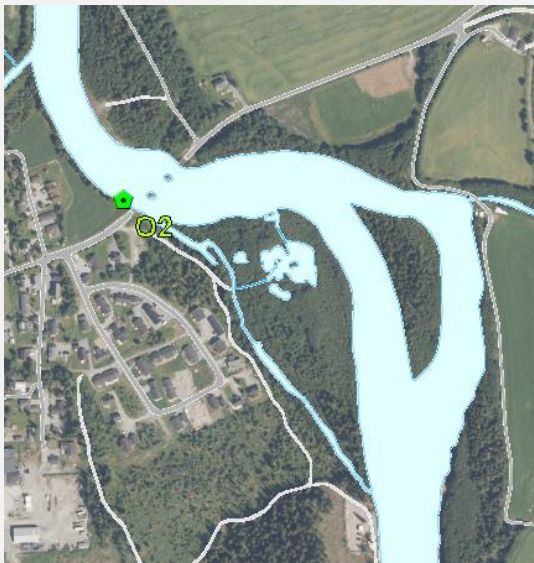
Vurdering av historiske verdier

Figur 3-9 viser historiske data over kobber- og sinkkonsentrasjonene og pH fra Orkla ved Svorkmo, oppstrøms tilførsel fra Raubekken (O1). De historiske verdiene viser at pH er nøytral og kobberkonsentrasjonene er jevnt lave fra 2015.



Figur 3-9. Historiske data for kobber- og sinkkonsentrasjoner og pH fra 2014 – 2024. Svart stiplet linje indikerer startdato for filtrering av vannprøver ved prøvetaking.

Løkken Verk prøvestasjon O2 – Orkla ved Vormstad



(foto: L. Gorseth)

Fakta om vannforekomst og vannlokalitet		Fakta om stasjonen	
Vannlokalitet navn (akronym) og kode:	Orkla ved Vormstad, 121-38517	Beliggenhet:	Like nedstrøms brua ved Vormstad
Vannforekomst ID:	121-55-R	Beskrivelse av stasjon:	Vannprøven representerer Orkla etter utløpet til kraftledningen med vannet fra Raubekken.
Vannforekomst navn:	Orkla, samløp Raubekken - Vormstad	Koordinater (UTM-32):	Ø = 538825, N = 7008147
Vanntype:	Stor, moderat kalkrik, humøs	Prøvetyper:	Vannkjemi (hvert år) og biota (hvert 3. år)

Samlet vurdering

Økologisk tilstand	Kjemisk tilstand
Dårlig (F)	Ikke god

Økologisk tilstand: (B) indikerer at bunndyr, (P) at påvekstalger, (F) fisk og (V) vannregionspesifikke stoffer var styrende kvalitetselement for fastsettelse av økologisk tilstand.

Klassifisering av økologisk tilstand

Bunndyr					Påvekstalger				
EPT-familier	ASPT	ASTP nEQR	Tilstand ASPT	RAMI	Antall indikatorarter (PIT)	PIT	PIT nEQR	Tilstand PIT	AIP
8	5,64	0,51	Moderat	5,29	10	9,02	0,83	Svært god	7,15

Grå skrift og ingen fargemarkering betyr at indeks ikke ble benyttet i den endelige tilstandsvurderingen.

Fisk
Tetthet
Dårlig

Vannregionspesifikke stoff				
Matriks	Arsen	Krom	Kobber	Sink
Vann	God	God	God	God

Klassifisering av kjemisk tilstand

Kjemisk tilstand klassifiseres som *god*.

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	God	God	God	God

Konsentrasjoner for utvalgte nøkkelparametere i 2024

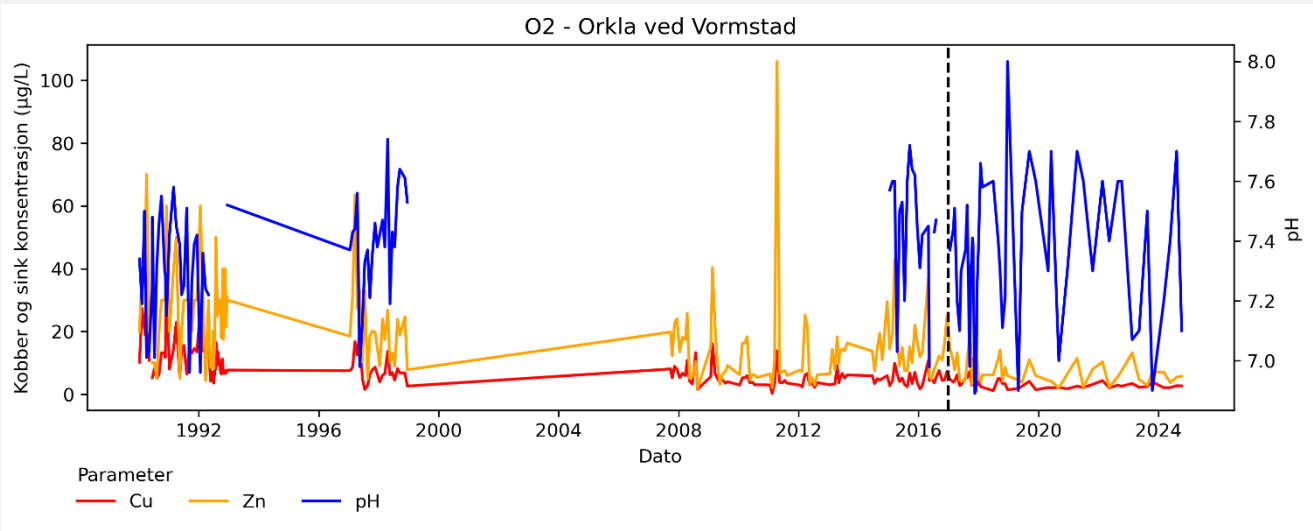
Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2024. De seks utvalgte parametere i tabellen under er ansett som de mest relevante parametere for avrenning fra sulfidgruver. Resultatene viser *god* tilstand for sink, kadmium og kobber. Den stedegne grenseverdien for kobber på 10 µg/l overholdes i 2024.

O2	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAI* (µg/l)	Sulfat (mg/l)
Mars	7,2	2,09	6,98	<0.05	10	3,7
Mai	7,4	2,12	3,72	<0.05	<10	2,7
Aug.	7,7	2,73	5,47	<0.05	16	4,12
Okt.	7,1	2,66	5,73	<0.05	<50	3,4
Snitt 2024	7,4	2,40	5,48	0,025	14	3,5

* Klassifisering av labilt aluminium er basert på høyeste verdi målt i løpet av året (sett bort i fra høstprøven grunnet høy rapporteringsgrense). Den er fargelagt iht. Tabell 6-7 i vedlegg 1). Fargeleggingen er skravert, da klassifiseringen kun er veiledende, se vedlegg 1.

Vurdering av historiske verdier

Figur 3-10 viser historiske data over kobber- og sinkkonsentrasjonene og pH fra Orkla ved Vormstad (O2). pH-verdiene er nøytrale og varierer hovedsakelig mellom 7-8. Kobber- og sinkkonsentrasjonene viser en avtakende trend, med lave konsentrasjoner de siste årene.



Figur 3-10. Historiske data for kobber- og sinkkonsentrasjoner og pH fra 1990 – 2024. Svart stiplet linje indikerer startdato for filtrering av vannprøver ved prøvetaking.

3.2.2 Oppsummering av biotaundersøkelser

Bunndyr og påvekstalger

I Vannforskriftens veileder 02:2018 benyttes blant annet ASPT-indeksen for klassifisering av bunndyr. ASPT-indeksen er utviklet for å respondere på organisk belastning i en vannlokalitet (se mer informasjon i vedlegg 1). Likevel kan indeksen bli påvirket av andre faktorer, som for eksempel substratet ved stasjonen eller metallforurensning. Årsaken til dette er blant annet fordi at ASPT-indeksen tar utgangspunkt i artsdiversiteten, altså hvor mange ulike arter man finner. Derfor vil de artene man finner i prøver med få arter gi større utslag på ASPT-indeksen enn i de prøvene med mange arter, og gi et mer usikkert resultat. Indeksen er i utgangspunktet mindre egnet for å avdekke gruveforurensning, men fravær av enkelte arter i et prøvepunkt vil likevel kunne si noe tilstand i vannmiljøet.

PIT-indeksen for påvekstalger gir et mål på belastning av næringssalter (se mer informasjon i vedlegg 1), og vil i liten grad bli påvirket av andre faktorer som f.eks. gruveavrenning. PIT-indeksen er derfor mindre egnet for å avdekke gruveforurensning, da den er utviklet for å avdekke eutrofiering. Likevel kan antall arter funnet i prøven gi en indikasjon på forhold for påvekstalger uavhengig av belastning av næringssalter. På stasjoner med gode lysforhold og godt substrat (steiner) vil man forvente å finne mange arter. Dersom dette ikke er tilfelle, er det grunn til å tro at det er andre faktorer som påvirker samfunnet av påvekstalger. I vannforekomster som påvirkes av gruveavrenning er det mest nærliggende å tenke på kobber, som er et element som meget effektivt hindrer algevekst.

Både på stasjon L3 i Liabekken og på stasjon L4 i Raubekken, var det et godt substrat og meget gode lysforhold. Vekstforholdene for påvekstalger skulle i utgangspunktet derfor være gode. Til tross for dette ble det funnet få arter ved begge disse stasjonene. En mye lavere artsdiversitet enn forventet ble også registrert her i 2018 og 2021. Tilstandsklassifisering på bakgrunn av PIT-indeks gir tilstandsklasse *svært god* ved begge stasjoner.

Ved stasjon L3 ble det funnet 5 EPT-familier (se informasjon om EPT-familier i vedlegg 1), hvilket er relativt få. Ingen av de tilhørte de mest forurensingssensitive familiene. Gjennomsnittlig ASPT-verdi havnet i øvre del av tilstandsklasse dårlig, hvilket skulle kunne indikere noe organisk påvirkning. Også i 2021 ble det observert en dårligere tilstand i Liabekken enn i Raubekken, men den gang ble tilstanden vurdert som *moderat*. Substratet ved L3 var rødfarget og stedvis dekket med et tynt slimlag med jernreduserende bakterier. Komplett oversikt over arter registrert for bunndyr er vist i vedlegg 11.

Ved stasjon L4 ble det funnet noen flere EPT-familier. Av 8 familier tilhørte 4 de mest forurensingssensitive, fordelt på en døgn- og 3 steinfluefamilier. ASPT-indeks indikerte en *god* økologisk tilstand. Resultatet stemmer godt overens med tidligere funn. Substratet ved L4 var for rødfarget og stedvis dekket med et tynt slimlag med jernreduserende bakterier.

Det ble funnet hele 15 EPT-familier ved stasjon L6, hvorav så mange som 10 tilhørte de mest forurensingssensitive, fordelt på både døgn-, stein- og vårfluer. Gjennomsnittlig ASPT-verdi indikerte en *svært god* økologisk tilstand ved stasjonen, med ubetydelig organisk påvirkning. Resultatet stemmer godt overens med tidligere undersøkelser.

For påvekstalger var forholdene bedre ved stasjon L6 i Raubekken, sammenlignet med stasjon L3 og L4. Det ble funnet i alt seks indikatorarter ved L6, og tre ved L3 og L4. Likevel tilsa PIT-indeks ved de tre stasjonene en *svært god* økologisk tilstand basert på påvekstalger.

Ved stasjonene i Orkla (O1 og O2) ble det begge steder funnet 8 EPT-familier, men antall forurensingssensitive familier varierte fra 6 ved stasjon O1 til 4 ved stasjon O2. Det var også få dyr i prøven fra O2, i antall bare ca. 1/3 av den mengde som ble funnet ved O1. ASPT-indeks indikerte en *god* økologisk tilstand ved O1, og en *moderat* tilstand ved stasjon O2. I 2018 så man også at tilstanden var dårligere ved stasjon O2 enn ved O1, men dette var ikke tilfelle i 2021, da begge stasjoner fikk en *svært god* økologisk tilstand.

Når det gjelder påvekstalger ved stasjonene i Orkla, ble det vurdert ut fra samfunnet av påvekstalger at økologisk tilstand er *svært god* på stasjonene O1 og O2. Bakterien *Sphaerotilus natans* ble ikke påvist ved O2 slik som den ble i 2018 og 2021. Tilstanden ved O2 var riktignok nær grensen til *god*, noe som indikerer høyere organisk belastning ved O2 enn O1. Stasjon O2 ved ligger for øvrig nedstrøms utløpet fra krafttunnelen som kontinuerlig fører fortynnet vann fra Raubekken ut i Orkla når kraftverket er operativt (se Figur 3-15).

Alle stasjonene er kalkrike (kalsium > 20 mg/l) eller moderat kalkrike (kalsium 4 – 20 mg/l). Dette gjør at forsuring ikke bør være en aktuell påvirkning, og forsuringsindeksene RAMI (bunndyr) og AIP (påvekstalger) benyttes derfor ikke i den endelige klassifiseringen.

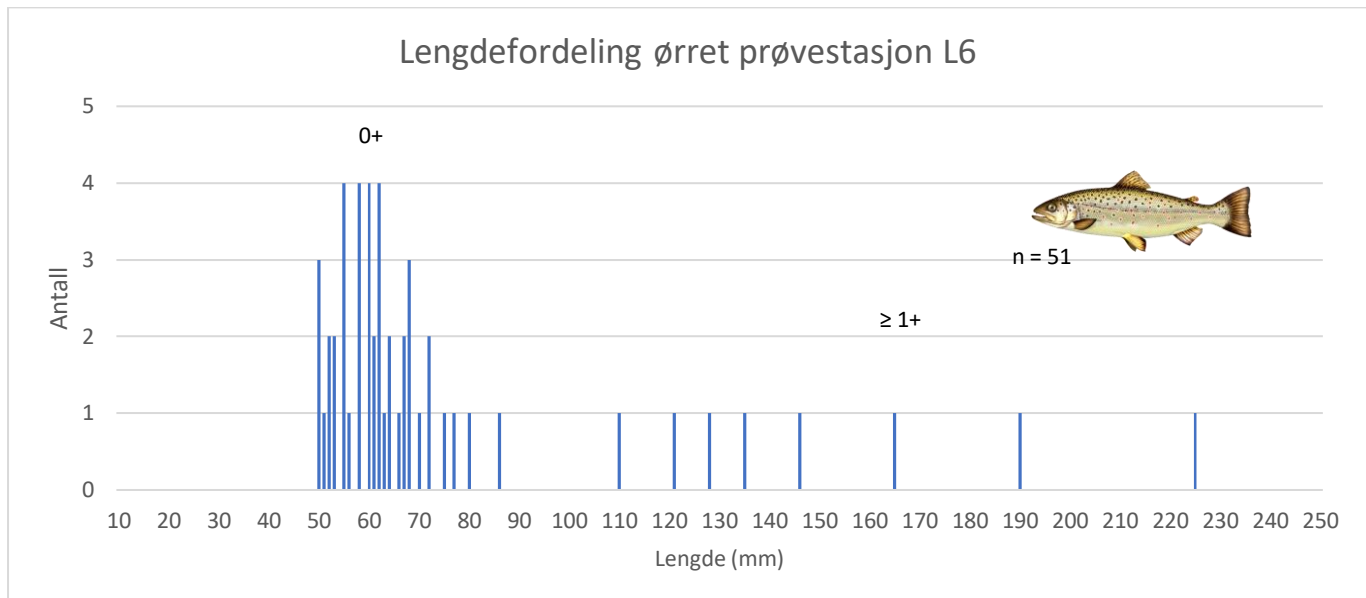


Figur 3-11. Prøvestasjon L3 (venstre) og L4 (høyre) bærer tydelig preg av gruvepåvirkning.

Fisk

Fra prøvestasjon L6 i Raubekken ble det fanget i alt 51 ørret (*Salmo trutta*), fordelt til 37 årsyngel (0+) og 14 eldre ungfisk ($\geq 1+$). Lengden på fisken varierte fra 50 til 225 mm (se Figur 3-12). Fisk ≤ 70 mm ble vurdert som årsyngel (0+). Totalt ble det elektrofisket over et areal på ca. 100 m².

Fiskeforekomsten i Raubekken er vurdert til å være *stasjonær allopatrisk, habitatklasse 2* (se Tabell 6-6 i vedlegg 1). Samlet tetthet og fangbarhet (p) for årsyngel (0+) og ungfisk ($\geq 1+$) ved stasjon L6 i Raubekken ble beregnet til hhv. 66/100² og 0,39. Iht. klassegrenser for økologisk tilstand i bekker og små elver i lavlandet med laksefisk (Direktoratsgruppen, 2018) har da prøvestasjon L6, Raubekken, tilstandsklasse *svært god* for fisk. Det ble ikke fanget tilstrekkelig med fisk med egnet kroppsstørrelse for metallanalyser.



Figur 3-12. Lengdefordeling for ørret fanget ved prøvestasjon L6 i Raubekken høsten 2024. 0+ blir definert som fisk under 70 cm, og $\geq 1+$ blir definert som fisk over 70 cm.

Fra prøvestasjon O1 ved Svorkmo oppstrøms utløpet fra Raubekken i Orkla, ble det kun fanget 2 årsyngel (0+) laks (*Salmo salar*), og 2 ungfisk ($\geq 1+$) av ørret. Lengden på fisken varierte fra 48 til 88 mm. Fisk ≤ 70 mm ble vurdert som årsyngel (0+). Det ble ikke fanget nok fisk for tetthetsestimat i første runde, og fisket ble derfor avsluttet etter gjeldende metode (Forseth & Forsgren, 2008). Da det i motsetning til fiskeundersøkelsene i 2018 og 2021 ble fanget svært få fisk, ble det elektrofisket over et større areal langs elvekanten oppstrøms stasjonen på totalt ca. 150-200 m². Dette tilleggfsket gav ingen ytterlig fangst, selv om området er godt egnet som oppvekstområde.

Fiskeforekomsten ved prøvestasjon O1 er vurdert til å være *Anadrom, habitatklasse 2* (se Tabell 6-6 i vedlegg 1). På bakgrunn av det ikke var mulig å beregne tetthet og fangbarhet på stasjonen inkl. nærområdet, ble da stasjon O1 satt til tilstandsklasse *svært dårlig* for fisk, jf. verdier for gjeldende klassegrenser for økologisk tilstand i bekker og små elver i lavlandet med laksefisk (Direktoratsgruppen, 2018). Det ble ikke fanget fisk med egnet kroppsstørrelse for metallanalyser.

Fra prøvestasjon O2 Vormstad nedstrøms utløpet fra Raubekken i Orkla ble det fanget i alt 13 laks (*Salmo salar*), fordelt til 10 årsyngel (0+) og 3 ungfisk ($\geq 1+$). Lengden på fisken varierte fra 42 til 88 mm. I tillegg ble det fanget en årsyngel av ørret på 45 mm. Fisk ≤ 70 mm ble vurdert som årsyngel (0+). Siden det i motsetning til tidligere år ble fanget svært få fisk, ble det elektrofisket over et areal langs elvekanten på totalt ca. 150-200 m². Dette tilleggfsket gav ingen ytterlig fangst, selv om området er godt egnet som oppvekstområde.

Fiskeforekomsten ved prøvestasjon O2 er vurdert til å være *Anadrom, habitatklasse 2* (se Tabell 6-6 i vedlegg 1). Samlet tetthet og fangbarhet (p) for årsyngel (0+) og ungfisk ($\geq 1+$) samlet ved stasjon O2 i Orkla ble beregnet til henholdsvis 17/100² og 0,43. Etter verdier for gjeldende klassegrenser for økologisk tilstand i bekker og små elver i lavlandet med laksefisk (Direktoratsgruppen, 2018), har da prøvestasjon O2 Vormstad i Orkla tilstandsklasse *dårlig* for fisk. Det ble ikke fanget fisk med egnet kroppsstørrelse for metallanalyser med hensyn risikovurdering av mathelse.

3.2.3 Oppsummering av vannanalyser

Figur 3-13 viser et kart med plassering av prøvestasjonene for vann, den kjemiske tilstanden og tilstand for vannregionspesifikke stoffer for de ulike prøvestasjonene i 2024 i henhold til klassifiseringen i Veileder 02:2018.

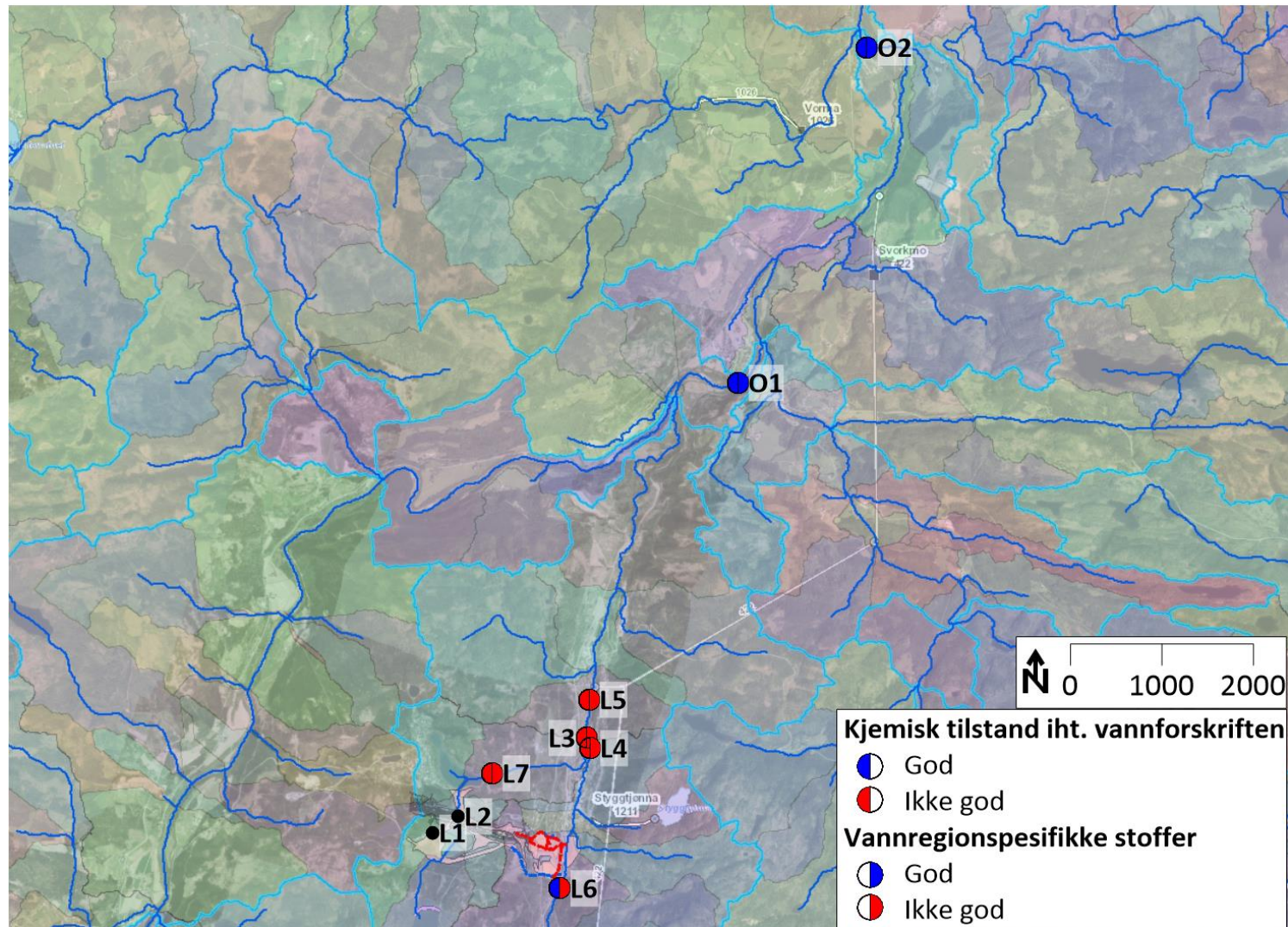
Figur 3-14 viser gjennomsnittlige pH- og kobberkonsentrasjoner for 2024 ved hvert prøvepunkt. I tillegg er kobberkonsentrasjoner sammenlignet med Mac-EQS¹ og AA-EQS².

Gjennomsnittsverdiene fra 2024 for kobber ved hver prøvestasjon er også gitt i flytskjema i Figur 3-15.

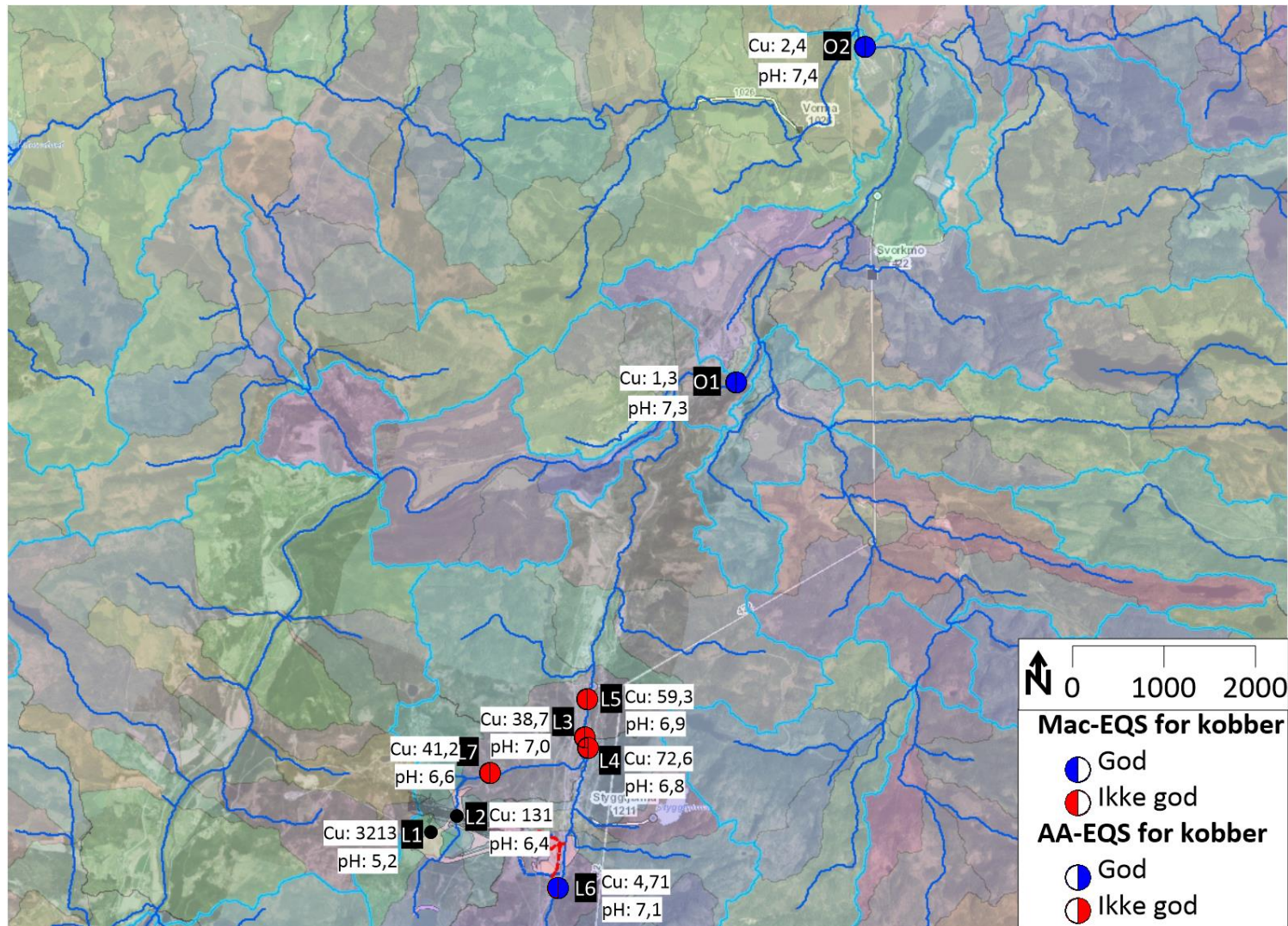
Gjennomsnittsverdiene fra 2024 for pH ved hver prøvestasjon er gitt i flytskjema i Figur 3-16.

¹ Grenseverdien for enkeltverdier gitt i Vannforskriften.

² Grenseverdien for årlig gjennomsnitt gitt i Vannforskriften.

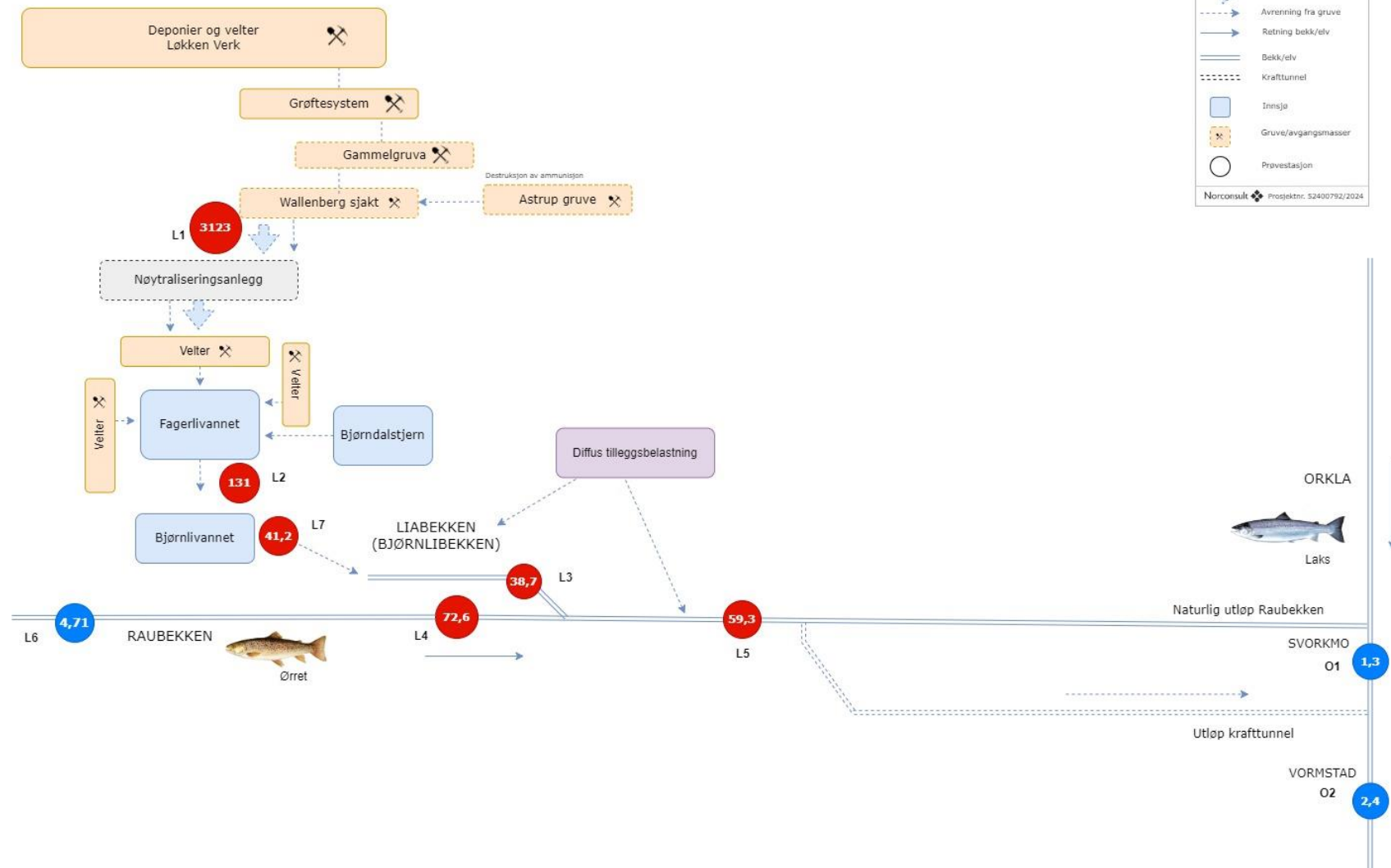


Figur 3-13. Kartet viser kjemisk tilstand og tilstand for vannregionspesifikke stoffer for de ulike prøvestasjonene i 2024. Prøvestasjonene er klassifisert iht. veileder 02:2018. Stasjon L1 og L2 er ikke klassifisert, da L1 er kildestasjon og L2 er nærstasjon. Kartet er delt inn i nedbørfelt (vist med farger og lyseblå streker).

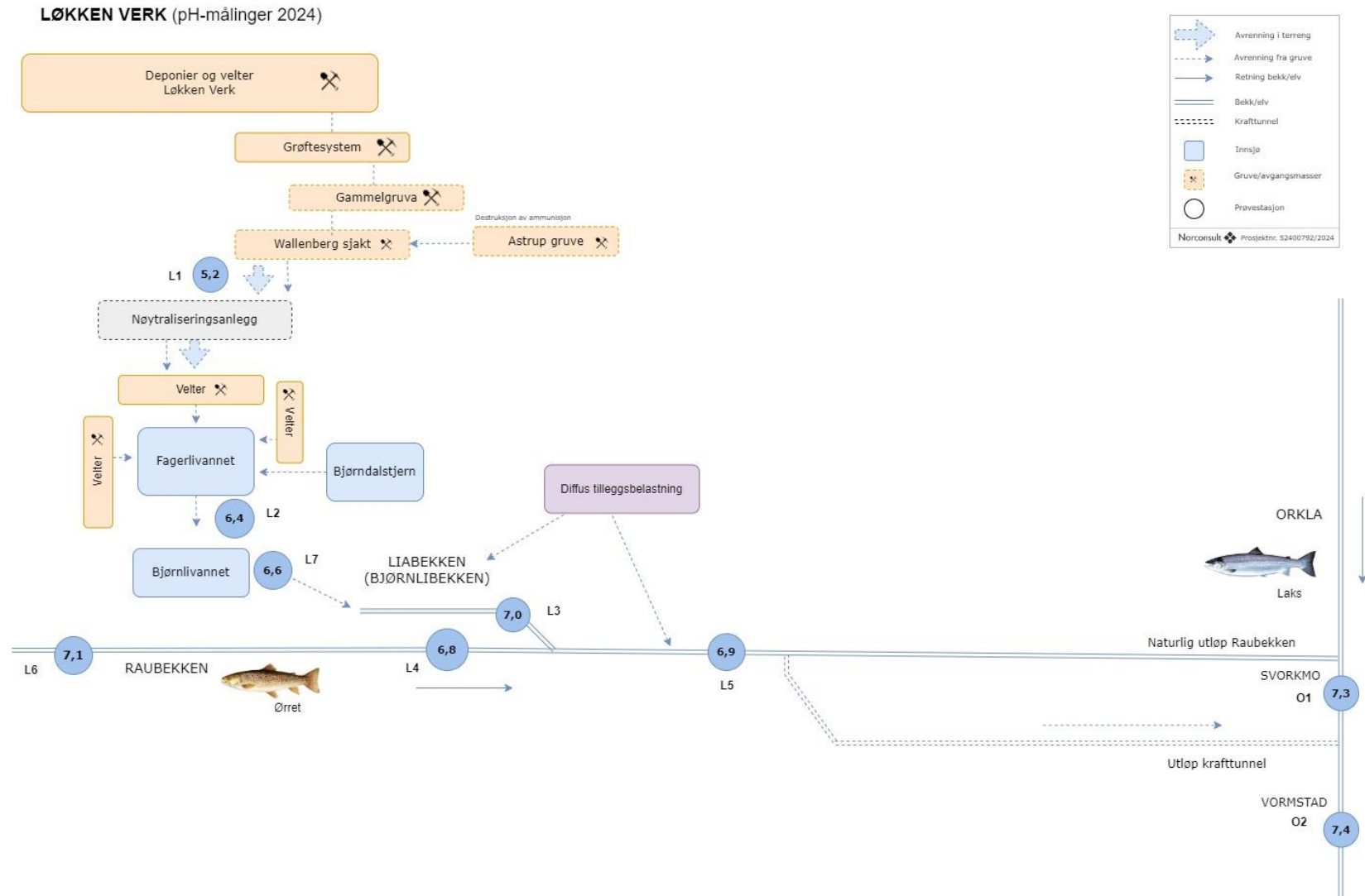


Figur 3-14: Kartet viser gjennomsnittsverdier for pH og kobber (µg/l) fra 2024 ved prøvestasjonene. Punktene er fargelagt basert på konsentrasjonen av kobber (Cu) iht. klassifiseringssystemet i veileder 02:2018 for Mac-EQS og AA-EQS (Direktoratsgruppen, 2018). Kartet er delt inn i nedbørfelt (vist med farger og lyseblå streker).

LØKKEN VERK (kobbermålinger 2024)



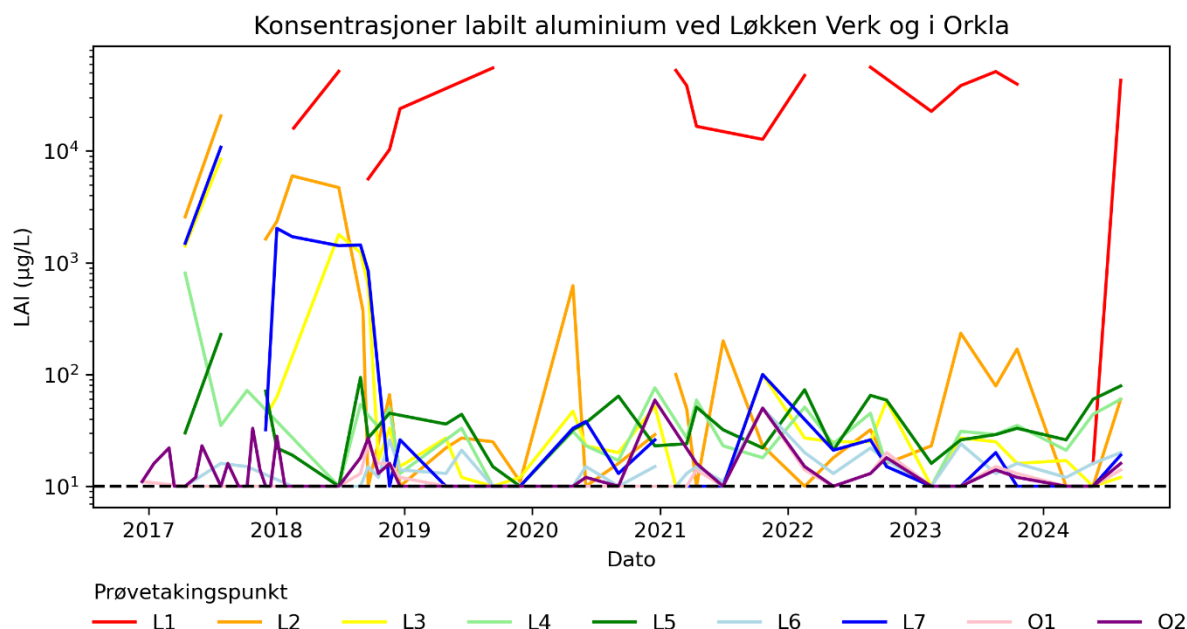
Figur 3-15: Overordnet flytskjema over gjennomsnittlige kobberkonsentrasjoner [µg/l] ved prøvestasjoner fra 2024 klassifisert i henhold til AA-EQS-verdier gitt i veileder 02:2018, samt kilder og resipienter/vannforekomster i tilknytning til Løkken Verk.



Figur 3-16: Overordnet flytskjema over gjennomsnittlige pH-verdier ved prøvestasjoner fra 2024, samt kilder og resipienter/vannforekomster i tilknytning til Løkken Verk.

3.2.4 Langtidsutvikling i labilt aluminium

Figur 3-17 viser graf over langtidsutvikling i LAI ved Løkken Verk og i Orkla. Historisk data viser at det har vært store variasjoner fra år til år ved mange prøvestasjoner. Ved L2, L3, L4, L5 og L7 viser grafen en avtakende LAI-verdi. Ved L1 er den stabilt høy, og ved O1 stabilt lav. Ved O2 er den stabil, men har noe høyere verdier enn O1. Grunnet høy rapporteringsgrense for høstprøvene er resultatet ikke inkludert i figuren under.



Figur 3-17: Graf over labilt aluminium (LAI) ved Løkken Verk og i Orkla fra 2017-2024. Ved enkelte prøvestasjoner er det flere opphold i konsentrasjonene på grunn av manglende rapportering av LAI ved disse tidspunktene.

3.2.5 Vannmiljø

Resultatene fra årets prøvetaking ble lagt inn i Miljødirektoratet sin database *Vannmiljø* i januar 2025. En oversikt over prøvestasjonene med tilhørende Vannlokalitetskode gitt i *Vannmiljø* er vist i Tabell 3-1.

Tabell 3-1: Oversikt over prøvestasjonene som inngår i prøvestasjoner i henhold til overvåkningsprogrammet for Løkken Verk i 2024 (COWI, 2016) og vannlokalitetskoden for prøvestasjonen som gitt i *Vannmiljø*.

Stasjon	Lokalisering	Vannlokalitetskode
L1	Wallenberg	121-79487
L2	Utløp Fagerlivatnet	121-44809
L3	Liabekken ved utløp i Raubekken	121-83105
L4	Raubekken nedstrøms idrettsplassen	121-92638
L5	Raubekken ved bru	121-83101
L6	Raubekken oppstrøms Løkken	121-44810
L7	Utløp Bjørnlivatnet	121-44807
O1	Orkla ved Svorkmo, oppstrøms tilførsel fra Raubekken	121-92639
O2	Orkla ved Vormstad	121-38517

4 Diskusjon

Kildestasjonen

Prøvestasjon L1 viser vannkjemien i gruvevann som pumpes opp fra Wallenbergsjakt, før det ledes inn i nøytraliseringsanlegget og ut i Fagerlivatnet. I 2024 ble prøvene for L1 i august og oktober tatt fra tatt fra transportrøret mellom Wallenbergsjakten og nøytraliseringsanlegget. Dette skal være samme gruvevann som det som pumpes opp til pumpen i Wallenbergsjakten ved prøvepunkt L1 og forventes derfor å ha samme sammensetning.

For labilt aluminium i høstprøvene, overskrider rapporteringsgrensen fra lab grensen for *svært dårlig* iht. klassegrenser oppgitt i Tabell 6-7. På grunn av at rapporteringsgrensen er svært høy er resultatet svært usikkert, og vi har dermed ikke kunnskap om vannkvaliteten med hensyn til labilt aluminium for denne perioden.

Analyser av vann fra stasjon L1 i 2024 viser at gruvevannet har gjennomgående høyt innhold av tungmetaller. Kobber hadde en snittkonsentrasjon på 3 123 µg/l i 2024 som er en del lavere enn i 2023 (7 275 µg/l). Gjennomsnittsverdien for pH for 2024 lå på 5,2, og er høyere enn i 2023 (3,4). Dette skyldes målingen fra mai som viste betydelig høyere pH-verdi (7,1) og lavere tungmetallkonsentrasjoner (80 µg/l Cu) enn normalt.

Dette samsvarer med tendensene de historiske dataene fra 2005 til 2024 viser, store variasjoner i kobberkonsentrasjoner fra år til år. Den historiske pH-verdien viser en svak synkende tendens. Det er store variasjoner i kobber og pH gjennom året. Den årlige variasjonen viser høyeste målinger av kobber i mars (9 550 µg/l) og laveste i mai (80 µg/l). Sink viser høyeste målinger i august (18 100 µg/l) og lavest i oktober (698 µg/l). Verdien av pH er lavest i mars og høyest i mai.

Resultatene viste ingen klar forskjell i vannkjemien fra prøvene tatt i pumpen i Wallenbergsjakt (mars og mai) og prøvene fra pumpen i nøytraliseringsanlegget (august og oktober). Heller ikke når man sammenligner langtidsutvikling i vannkjemien er det en tydelig forskjell.

Nedstrøms kildestasjon (Fagerlivatnet, Bjørnlivatn og Liabekken)

Ved utløpet av Fagerlivatnet (L2) har tungmetallkonsentrasjonene sunket betraktelig i forhold til L1. Gjennomsnittlig kobberkonsentrasjon er på 131 µg/l i 2024 ved L2, mens gjennomsnittsverdien for pH lå på 6,4. Konsentrasjonene for tungmetallene synker noe frem til utløpet av Bjørnlivatn (L7) (snittkonsentrasjon på 41,2 µg Cu/l og snittverdi for pH på 6,6), med en svak reduksjon til utløpet av Liabekken (L3) (snittkonsentrasjon på 38,7 µg Cu/l og snittverdi for pH på 7,0). Effekten av nøytraliseringsanlegget som ble satt i drift ved Fagerlivatnet i februar 2018 viser en tydelig nøytralisering av pH-verdien og avtakende kobber- og sinkkonsentrasjoner fra 2019-2024 sammenliknet med data fra før 2019.

For L2 varierer kobberkonsentrasjonene gjennom året uten å vise en klar trend. Verdien av pH i L2 er omvendt proporsjonal med kobberverdiene og viser variasjoner gjennom året.

Kobberkonsentrasjonene og pH-verdiene ved L7 og L3 varierer likt gjennom året. Alle målingene er over både Mac-EQS og AA-EQS og dermed blir kjemisk tilstand i L2, L7 og L3 klassifisert som *ikke god*.

I henhold til overvåkningsprogrammet ble det høsten 2024 tatt biotaprøver i stasjon L3 i Liabekken, rett før utløpet til Raubekken. Til tross for gode lys- og vekstforhold på stasjonen, ble det funnet få arter av påvekstalg ved L3. En mye lavere artsdiversitet enn forventet ble også registrert her i 2018 og 2021. Tilstandsklassifisering på bakgrunn påvekstalg iht. PIT-indeksen (se mer informasjon om indeksen i vedlegg 1) gir tilstandsklasse *svært god* ved stasjon L3.

Bunndyrsamfunnet framsto som redusert på L3, og ingen av de mest forurensingssensitive familiene var til stede i prøven. En tilstandsvurdering på bakgrunn av ASPT-indeks ved L3 i Liabekken viser at

stasjonen havner i øvre del av tilstandsklasse *dårlig*. Substratet ved L3 var rødfarget og stedvis dekket med et tynt lag med jernreduserende bakterier.

I likhet med resultatene for biotaundersøkelsene i 2018 og 2021, ble det ikke påvist fisk ved stasjon L3 høsten 2024. Tilstandsklasse for fisk ble her derfor satt til *svært dårlig*. Samlet økologisk tilstand ble satt til *svært dårlig* for stasjon L3 basert på fisk.

Raubekken

Prøvestasjon L6 ligger i Raubekken oppstrøms Løkken Verk, og vannkjemien her representerer Raubekken upåvirket av Løkken Verk. L6 viser god kjemisk tilstand. Det vannregionspesifikke stoffet sink hadde overskridelse av Mac-EQS i mai og august. Kobber var under både Mac-EQS og AA-EQS. Gjennomsnittskonsentrasjonen for kobber i 2024 var på 4,71 µg/l og pH på 7,1.

Tungmetallkonsentrasjonene øker betraktelig når Raubekken strømmer forbi Løkken Verk. I Raubekken før utløpet av Liabekken (L4) har kobberkonsentrasjonene steget til 72,6 µg/l. Økte kobberkonsentrasjoner her skyldes sannsynligvis avrenning fra velter og deponier med gruveavfall. Gjennomsnittlig pH-verdi i 2024 var 6,8 og 6,9 på henholdsvis L4 og L5. Ved innløpet til krafttunnelen (stasjon L5) er tilstanden *ikke god* for kobber, sink, nikkel og kadmium. Snittkonsentrasjon for kobber ved stasjon L5 i 2024 var på 59,3 µg/l. Den stedegne grenseverdien for kobber ved L5 i Raubekken på 175 µg/l overholdes i 2024.

I henhold til overvåkningsprogrammet ble det høsten 2024 tatt biotaprøver ved stasjon L6 og L4 i Raubekken. For påvekstalger var forholdene noe bedre ved stasjon L6, sammenlignet med stasjon L4 nedstrøms og L3 i Liabekken. Det ble funnet i alt seks indikatorarter ved L6, og PIT-indeks ved L6 tilsa en *svært god* økologisk tilstand basert på påvekstalger. For bunndyr ble det funnet et rikt utvalg EPT-familier hvorav ti arter var fra de mest forurensingssensitive. ASPT-indeks ved L6 indikerer *svært god* økologisk tilstand basert på bunndyr. Resultatet stemmer godt overens med tidligere funn fra 2018.

På stasjon L4 i Raubekken, var det et godt substrat og meget gode lysforhold. Basert på PIT-indeks for påvekstalger ble L4 satt til *svært god*. Ved stasjon L4 ble det funnet representanter fra fire av de mest forurensingssensitive døgn- og steinfluefamiliene. En tilstandsvurdering på bakgrunn av ASPT-indeks ved L4 plasserer likevel stasjonen bare i nedre del av tilstandsklasse *god*. Resultatet stemmer godt overens med tidligere funn fra 2018. Substratet ved L4 var for øvrig også rødfarget og stedvis dekket med et tynt lag med jernreduserende bakterier. I likhet med undersøkelsene i 2018 og 2021, ble det ikke påvist fisk ved stasjon L4 nedstrøms i Raubekken høsten 2024. Tilstandsklasse for fisk ble satt til *svært dårlig*. Samlet klassifisering av økologisk tilstand i 2024 ble satt til *svært dårlig* for stasjon L4 basert på fisk og det dårlige resultatet for de vannregionspesifikke stoffene kobber og sink.

Fra prøvestasjon L6 i Raubekken ble det fanget i alt 51 ørret, fordelt til 37 årsyngel (0+) og 14 ungfisk (≥1+). Fiskestasjonen på L6 er vurdert til å ha *egnet habitat*, det vil si moderate gytemuligheter og noe skjul til stede. Resultatene fra 2024 var sammenlignbare med de fra 2021. Samlet tetthetsberegning av årsyngel og ungfisk viste at stasjon L6 i Raubekken oppnådde tilstandsklasse *svært god*, basert på fisk. Det ble ikke fanget tilstrekkelig med fisk med egnet kroppsstørrelse for metallanalyser.

Samlet resultat for påvekstalger, bunndyr og fisk ved stasjon L6 er *svært god*. Samlet økologisk tilstand for stasjonene er likevel *moderat*, på bakgrunn av det dårlige resultatet for sink, som er et vannregionspesifikt stoff med innvirkning på samlet tilstandsklassifisering.

Orkla

Vannkjemien i Orkla overvåkes i to stasjoner: O1, Orkla ved Svorkmo, og O2, Orkla ved Vormstad. Stasjon O1 er plassert oppstrøms utløpet til krafttunnelen som leder forurenset vann fra Raubekken ut i Orkla. Derimot er stasjonen plassert nedstrøms selve Raubekken og kan dermed ikke ansees som å være helt upåvirket av gruve drift, til tross for at den omtales som «upåvirket». Stasjon O2 er plassert nedstrøms utløpet fra krafttunnelen og viser samlet vannkjem i Orkla etter påvirkning fra Løkken Verk. Begge stasjonene overholder den stedegne grenseverdien for kobber i Orkla på 10 µg/l

for alle prøvetakinger i 2024. Alle tungmetaller som inngår i kjemisk tilstand og som er vannregionspesifikke stoffer, var under både AA-EQS og Mac-EQS. Kjemisk tilstand og tilstand for vannregionspesifikke stoffer blir klassifisert som *god*.

De historiske dataene fra prøvestasjonene i Orkla viser en nøytral pH-verdi og stabil lav kobberkonsentrasjon (snittkonsentrasjon på 1,26 µg/l i 2024) i O1, og avtakende kobberkonsentrasjon (snittkonsentrasjon på 2,4 µg/l i 2024) i O2.

I henhold til overvåkningsprogrammet for ble det tatt biotaprøver ved begge prøvestasjoner i Orkla høsten 2024. Av de to stasjonene i Orkla, framsto O1 ved Svorkmo som bedre enn O2 nedstrøms utløpet fra Raubekken ved Vormstad. Resultatet var imidlertid relativt likt når det gjelder påvekstalger, da begge stasjonene ble vurdert til *svært god* tilstand. I motsetning til i 2018 og 2021 ble ikke bakterien *Sphaerotilus natans* observert ved O2. Masseforekomster av denne kan sees som såkalte «lammehaler» og brukes som en indikasjon på at det er en viss belastning av lett nedbrytbart organisk stoff.

For bunndyr var det stor forskjell mellom stasjonene i Orkla. Ved begge stasjonene ble det funnet 8 EPT-familier, men antall forurensingssensitive familier varierte fra 6 ved stasjon O1 til 4 ved stasjon O2. ASPT-indeks indikerte en *god* økologisk tilstand ved O1, og en *moderat* tilstand ved stasjon O2. I 2018 så man også at tilstanden var dårligere ved stasjon O2 enn ved O1, men dette var ikke tilfelle i 2021, da begge stasjoner oppnådde *svært god* økologisk tilstand.

Resultatene for prøvene av bunndyr og påvekstalger i Orkla kan imidlertid tyde på at organisk belastning fra diffuse kilder lokalt som f.eks. spredt avløp, avrenning fra dyrka mark og beitedyr trolig er en større påvirkende faktor ved Vormstad, enn påvirkning fra avrenning fra Løkken Verk.

Høsten 2024 ble det nesten ikke påvist fisk ved overvåkningsstasjonene i Orkla. Det ble kun fanget 2 årsyngel av laks og 2 ungfisk av ørret ved O1 Svorkmo, og 10 årsyngel og 3 ungfisk av laks, samt 1 årsyngel av ørret, ved O2 Vormstad. I 2021 ble det til sammenligning fisket 96 laks ved O1, fordelt til 21 årsyngel og 75 ungfisk, og 68 laks ved O2 fordelt til 38 årsyngel og 30 ungfisk. Tilsvarende resultater ble også funnet under den innledende overvåkning høsten 2018. Denne voldsomme nedgangen i fisketetthet er, på bakgrunn av det vi vet om vannkvaliteten i perioden, ikke relatert til gruveavrenningen fra Løkken Verk. Det er derfor nærliggende å tenke at årsaken kan skyldes forhold ved kraftreguleringen (uten at vi har undersøkt dette nærmere).

Ifølge observasjoner ved bru fv. 475 over Orkla ved Svorkmo, var deler av elva mot land ved stasjon O1 nesten tørrlagt den 20. september (Gorseth, L.K, pers. medd.). En avsjekk i *Sildre*, som er NVEs database for vannføringsmålinger (NVE, 2024), viser at det ved målestasjon Storsteinhølen som ligger rett nedstrøms Bjørsetmagasinet, var absolutt laveste minstevannføring (ca. 4,5 m³) på den fraførte strekningen Bjørset - Svorkmo i perioden 20. - 27.9. Dette er i henhold til tillatelse fra NVE (gjeldende fra 2020) om framskyvning av vintervannføring i minstevannføringsløpet mellom Bjørsetmagasinet og Svorkmo allerede fra 15. september (NINA, 2023). Dataene for perioden viser også raske endringer rett før vårt elfiske, trolig grunnet en nedbørshendelse med rask økning og tilsvarende reduksjon i vannføring (og vannstand). Kvelden den 25.9 steg vannføringen raskt fra ca. 4,5 m³ til ca. 33 m³, for så å falle raskt igjen til ca. 4,5 m³ tidlige om morgenen den 27.09. Elfiske ble sånn sett utført på et ugunstig tidspunkt. Den raske vannstandsendringen og tørrlegging, kan trolig forklare den lave fisketettheten ved Svorkmo. At det også ble observert enkelte døde årsyngel, og noen få ungfisk fanget i små vannpytter mot land, underbygger ytterligere denne vurdering. Årsaken til redusert tetthet ved stasjon O2 nedstrøms ved Vormstad er imidlertid mer usikkert, da fraført vann slippes på elva igjen ved Mobakk, som ligger ca. 2 km oppstrøms stasjon O2. Det er imidlertid vurdert at gruveavrenning trolig ikke kan knyttes til den lave tettheten.

Basert på samlet resultat for påvekstalger, bunndyr og fisk, er stasjon O1 og O2 klassifisert som hhv. *svært dårlig* og *dårlig*.

Effekt av nøytraliseringsanlegg

I februar 2018 ble et nøytraliseringsanlegg satt i drift ved Fagerlivatnet. Dette kommer tydelig frem i resultatet fra prøvetakingen i 2024 for prøvepunktene Fagerlivatnet (L2), Bjørnlivatnet (L7) og Liabekken (L3), der pH-verdien øker samtidig som kobberkonsentrasjonen avtar sammenlignet med resultater fra tidligere år før nøytraliseringsanlegget ble satt i drift. Den tilsynelatende effekten av nøytraliseringsanlegget ser ut til å fungere som planlagt og pH-verdien nøytraliserer seg, samtidig som kobberkonsentrasjonene avtar. Dette kommer tydelig frem i figurene som viser de historiske verdiene for L2, L7 og L3 i faktaarkene.

Historiske data

Til tross for store årlige variasjoner for tungmetallkonsentrasjoner og pH-verdier ved de ulike prøvestasjonene, viser de historiske dataene en generell avtakende trend for kobberkonsentrasjonen i resipientene tilknyttet Løkken Verk. Den avtakende trenden er blitt ytterligere forsterket etter oppstart av nøytraliseringsanlegget i 2018, som nøytraliserer pH-verdien i resipientene nedstrøms Wallenberg pumpestasjon (L1). Generelt er konsentrasjonene for tungmetallene omvendt proporsjonale med pH-verdien som vil si at lav pH gir høye konsentrasjoner av tungmetaller i gruvevannet.

I de historiske dataene er det to målinger fra april og juni 2017 som skiller seg ut ved at det er registrert lavere pH-verdi enn normalt i samtlige prøvestasjoner. De lave pH verdiene i 2017 skyldes at det gamle kalkdoseringsanlegget ikke fungerte første halvår i 2017. Det ble derfor pumpet vann ut fra gruva som ikke ble renset, noe som medførte økte utslipp. Det ble utført akutt tiltak med kalking for å begrense skaden.

De historiske dataene viser store årlige variasjoner i både tungmetallkonsentrasjonene og pH-verdiene for Raubekken. Stasjonene L4 og L5 nedstrøms referansestasjonen i Raubekken viser en relativt stabil og nøytral pH-verdi rundt 6,5 og høye kobberkonsentrasjoner før igangsetting av nøytraliseringsanlegget. Siden 2018 har derimot pH-verdien økt til rundt 7 og kobberkonsentrasjonen har en synkende tendens.

Raubekken er tydelig påvirket av bidraget fra gruvevannet og utlekking fra avgangsmassene. Store nedbørsepisoder eller perioder med snøsmelting vil tilføre gruvne og avgangsmasser oksygenrikt vann som medfører oksidasjon av pyrittminerale i gruvne og avgangsmassene. Oksidasjon av pyritt medfører utlekking av svovelsyre som reduserer pH i avrenningen. Den reduserte pH-verdien vil løse opp og mobilisere tungmetaller som igjen gir økte konsentrasjoner av tungmetaller i tillegg til reduserte pH-verdier i vannforekomster nedstrøms gruvne og avgangsmassene.

Labilt aluminium

I anadrome³ elvesystemer blir vannkjemien klassifisert som svært dårlig med tanke på labilt aluminium (LAI) om konsentrasjonen overskrider 40 µg/l. Det er påvist LAI tilsvarende moderat tilstand ved flere prøvetakingsrunder i O1 og O2 i 2024, men ingen av LAI-verdiene overskrider 40 µg/l. På grunn av den nøytrale pH-verdien, og at Orkla klassifiseres med vanntype «stor, moderat kalkrik, humøs», forventes det at LAI ikke har noen negativ påvirkning på fisken i elva. Se kap. 2.4 i vedlegg 1 for mer informasjon om LAI.

Oppsummering

De viktigste punktene fra vannovervåkingen i 2024 er oppsummert i punktene under:

³ Vassdrag med sjøvandrende laksefisk.

- Til tross for store årlige variasjoner ved de ulike prøvestasjonene, er det generelt en avtakende trend for tungmetallkonsentrasjonene i resipientene tilknyttet Løkken Verk. Den avtakende trenden er blitt ytterligere forsterket etter oppstart av nøytraliseringsanlegget i 2018, som nøytraliserer pH-verdien.
- Vannkjemien i Raubekken viser at bekken er påvirket av tidligere gruvedrift. Konsentrasjonene nedstrøms referansestasjonen (L6) viser høye tungmetallkonsentrasjoner. Kjemisk tilstand nedstrøms referansestasjonen (L4 og L5) er *ikke god*, og tilstanden for vannregionspesifikke stoffer er *ikke god*. Den stedegne grenseverdien for kobber ved L5 i Raubekken på 175 µg/l overholdes i 2024.
- Fiskeundersøkelsene i Raubekken viser at fisk er svært negativt påvirket av gruveavrenning nedstrøms Løkken verk. De gode resultatene av elektrofiske ved prøvestasjon L6 oppstrøms Løkken verk gir dermed et godt bilde av potensial for ørret i upåvirket område i bekken.
- Resultatene for prøvene av bunndyr og påvekstalger i Orkla kan tyde på at organisk belastning fra diffuse kilder som for eksempel beitedyr og dyrket mark er en større påvirkende faktor ved Vormstad, enn påvirkning fra avrenning fra Løkken Verk via utløpet av Raubekken.
- Resultater fra vannovervåkingen i 2024, viser at kjemisk tilstand i Orkla ikke blir påvirket negativt av Løkken Verk. Tilstanden for vannregionspesifikke stoffer var også *god*. Grenseverdien for kobber på 10 µg/l overholdes i 2024.
- Det dårlige resultatet fra fiskeundersøkelsen ved O1 Svorkmo, skyldes trolig raske vannstandsendringer og tørrlegging i minste vannføringsløpet mellom Bjørsetmagasinet og Svorkmo. Den lave fisketettheten nedstrøms ved O2 Vormstad har imidlertid mer usikre årsaker. Lave fisketettheter i 2024 ved prøvestasjoner i Orkla både oppstrøms og nedstrøms utløpet fra Raubekken er vurdert til ikke å skyldes gruveavrenning fra Løkken verk.

Miljøtilstanden i resipienter ved Løkken Verk overvåkes årlig for å sikre at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om muligheten for å oppnå god økologisk og kjemisk tilstand. Med grunnlag i resultatene fra 2024, er kjemisk og økologisk tilstand for de enkelte prøvestasjonene oppsummert i Tabell 4-1.

Tabell 4-1: Oppsummering av tilstandsklassifiseringen av prøvestasjoner ved Løkken Verk 2024.

Stasjon	Lokalisering	Kjemisk tilstand	Økologisk tilstand
L1	Wallenberg*	Ikke god*	Moderat
L2	Utløp Fagerlivatnet**	Ikke god**	Moderat
L3	Liabekken ved utløp i Raubekken	Ikke god	Svært dårlig
L4	Raubekken nedstrøms idrettsplassen	Ikke god	Svært dårlig
L5	Raubekken ved bru	Ikke god	Moderat
L6	Raubekken oppstrøms Løkken	God	Moderat
L7	Utløp Bjørnlivatnet	Ikke god	Moderat
O1	Orkla ved Svorkmo, oppstrøms tilførsel fra Raubekken	God	Svært dårlig
O2	Orkla ved Vormstad	God	Dårlig

* Prøvestasjon L1 er ikke en vannforekomst, men gruvevann som pumpes opp fra Wallenbergsjakt. Tilstanden er likevel sammenlignet med klassegrenser fra veileder 02:2018, da vannet ledes videre til Raubekken og Orkla.

** Prøvestasjon L2 er regnet som en nærstasjon. Tilstanden er likevel sammenlignet med klassegrenser fra veileder 02:2018.

5 Referanser

Armitage P.D., Moss D., Wright, J.F., Furse, M.T. (1983). The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Res* 17: 333–347.

COWI (2016). Overvåkingsprogram for gruvepåvirkede vassdrag ved Løkken verk. Oslo: COWI.

Direktoratsgruppen (2018). Veileder 02:2018, Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Rev 27.10.20.

Forseth, T. & Forsgren, E. (red.) (2008). El-fiskemetodikk – Gamle problemer og nye utfordringer. - NINA Rapport 488. 74 s.

Forseth, T. & Harby, A. (red.). (2013). Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag. NINA Temahefte 52. 1-90 s.

Furse, M. T., Wright, J. F., Armitage, P. D., Moss, D. (1981). An appraisal of pond-net samples for biological monitoring of lotic macroinvertebrates. *Water Res.* 15: 679–689.

Miljødirektoratet (2016). Krav om årlig overvåking etter vannforskriften for nedlagt gruvevirksomhet ved Sulitjelma Bergverk, Folldal Verk, (Folldal sentrum), Løkken Verk og Nordgruvefeltet på Røros. Saksnr.: 2016/1630. Dato: 06.12.2016

NIVA (2023). Havn, T.B., Ulvan, E.M., Berg, M., Bøe, K., Havn, J.B., Tonstad, A., Jensås, J.G., Krogdahl, R. & Solem, Ø. 2023. Ungfiskundersøkelser i Orkla. Årsrapport 2022. NINA Rapport 2265. Norsk institutt for naturforskning.

NVE (2024). Sildre. <https://sildre.nve.no/map>

Standard Norge (2003). NS-EN ISO14011:2003. Vannundersøkelse – Innsamling av fisk ved bruk av elektrisk fiskeapparat.

Standard Norge (2009). NS-EN 15708:2009. Vannundersøkelse - Veiledning i overvåking, innsamling og laboratorieanalyse av bentiske alger i grunne elver

Standard Norge (2012). NS-EN ISO 10870:2012. Vannundersøkelse - Veiledning i valg av prøvetakingsmetoder og utstyr til bentiske makroinvertebrater i ferskvann (ISO 10870:2012)

Standard Norge (2016). *Vannundersøkelse – Prøvetaking – Del 6: Veiledning i prøvetaking i elver og bekker.* (NS-ISO 5667-6:2014)

Standard Norge (2017). *Vannundersøkelse – Prøvetaking – Del 4: Veiledning i prøvetaking fra naturlige og kunstige innsjøer.* (NS-ISO 5667-4:2016)

Statens forurensningstilsyn (2008). SFT pålegger herved Nærings- og Handelsdepartementet å utrede mulige forurensningsbegrensende tiltak ved Løkken Gruber. 2008/277-17 408/16-166.

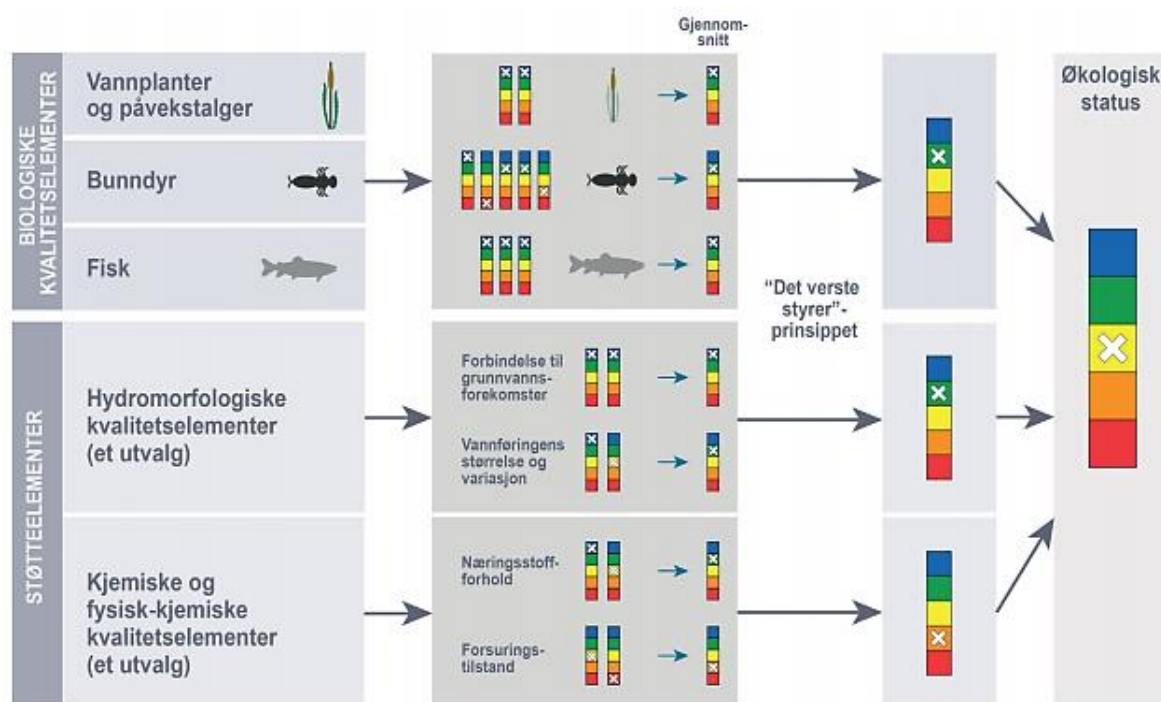
6 Vedlegg

6.1 Vedlegg 1: Metode og vurderingsgrunnlag

Økologisk og kjemisk tilstand er klassifisert etter veileder 02:2018 «Klassifisering av miljøtilstand i vann» (Direktoratsgruppen, 2018).

1 Kilde- og nærstasjoner

Vannforskriften angir hvordan vannforekomster i Norge skal overvåkes og hvordan tilstanden skal klassifiseres. Overvåkingsstasjoner som inngår i klassifiseringen, skal representere tilstanden i hele vannforekomsten. Det er derfor ikke satt en kjemisk tilstand for kildestasjoner som representerer utslipp fra gruvene. For Løkken verk er L1 (Wallenbergsjakt) kildestasjon og altså ikke klassifisert. Nærstasjoner for overvåking av en virksomhets utslipp kan også unntas fra tilstandsklassifisering av vannforekomsten. Nærstasjoner er overvåkingsstasjoner plassert innenfor et influensområde ved et utslippspunkt hvor det forventes en viss påvirkning fra utslippet. For at en prøvetakningsstasjon skal kunne defineres som nærstasjon må den være innenfor 200 meter fra utslippspunktet for gruvevann. For Løkken verk er prøvestasjon L2 (Fagerlivatnet) regnet som en nærstasjon. Dermed er det ikke satt kjemisk tilstand for hverken kildestasjonen L1 eller stasjon L2.



Figur 6-1. Klassifisering av økologisk tilstand etter prinsippet om at det «verste styrer» (Direktoratsgruppen, 2018).

2 Økologisk tilstand

Økologisk tilstand klassifiseres på grunnlag av biologiske kvalitetselementer og kjemisk-fysiske støtteparametere (Figur 6-1). Ved klassifisering av økologisk tilstand vil biologiske parametere være styrende. For alle biologiske og fysisk-kjemiske kvalitetselementer beregnes det en EQR-verdi (*Ecological Quality Ratio*) og en normalisert nEQR-verdi. Dette for å kunne sammenlikne forskjellige indekser. EQR-verdi er beregnet i forhold til en referansetilstand som er avhengig av vanntype. Det er fem tilstandsklasser fra *svært god* til *svært dårlig*, hvor svært dårlig har høyest avvik fra referansetilstand.

2.1 Bunndyr

Feltprosedyre

Innsamling av bunndyr er gjort ved bruk av den såkalte «sparkemetoden» (Furse *et al.*, 1981). Metoden er beskrevet i Miljødirektoratets veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen, 2018), og i NS-EN ISO 10870:2012 (Standard Norge, 2012). En håv på ca. 25 x 25 cm med et finmasket nett (250 µm) plasseres på bunnen mot strømmen. Deretter «sparkes» stein og grus på bunnen opp foran håven (1 x 3 m), slik at bunnlevende dyr rives opp av strømmen og inn i håven. Prosedyren foregår i ca. 1 minutt over 3 m, og gjentas tre ganger over total 9 m. Håven tømmes etter hver runde i hvite kar for inspeksjon og grovsortering. Bunndyrene konserveres deretter med 96% etanol i en 800ml prøveboks for seinere artsbestemmelse under mikroskop.

Analyser

Før analyse blir prøvene overført til et sold-system med tre sikter. Disse er koblet sammen og har maskevidde på henholdsvis 4 mm, 2 mm og 0,33 mm. Prøven skylles skånsomt med vann. De ulike fraksjonene undersøkes, dyrene i prøven plukkes ut med pinsett og overføres til et merket dramsglass med 96% etanol. Dyrene overføres så til en petriskål, og bestemmes og telles i lupe. Om det er mange individer i en prøve tas det ut representative delprøver hvor antallet ganges opp til et estimert totalantall. Døgnfluer, steinfluer og vårfluer bestemmes til art. Øvrige grupper blir bestemt til relevant nivå ut fra de indeksene som er aktuelle å benytte. Individer med skader, manglende bein osv. blir bestemt så langt det er mulig (til slekt eller familie). For bevaring av prøven, og for mulighet for seinere etterprøving av resultatet, blir dyrene fra de to største fraksjonene tilbakeført til et dramsglass som deretter lagres. Alle prøvene ble artsbestemt under mikroskop i laboratorium av fageksperter hos Norconsult.

Indekser for tilstandsvurdering

ASPT-indeks (*Average Score per Taxon*) brukes til vurdering av økologisk tilstand i bunndyrsamfunnet. Indeksen er utviklet for å respondere på organisk belastning i en vannlokalitet. Systemet fungerer slik at hver familie får en indeksverdi fra 1 – 10 i forhold til deres toleranse for organisk belastning, og jo høyere verdien er jo mer sensitiv er bunndyrene (Armitage *et al.*, 1983). Ettersom ulike grupper av bunndyr har forskjellige krav til oksygeninnhold, vil artssammensetningen langs belastningsgradienten gradvis endres. Det samme prinsippet benyttes for RAMI-indeksen (*River Acidification Macroinvertebrate Index*), men den gjelder i hovedsak på artsnivå og baserer seg på de ulike artenes toleranse for forsurening. Klassegrensene ved fastsetting av økologisk tilstand er de samme for alle elvetyper (se Tabell 6-1).

I henhold til Miljødirektoratets veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen, 2018) skal RAMI-indeksen kun benyttes i klare og svært kalkfattige (kalsium <1 mg/l) og kalkfattige (kalsium 1-4 mg/l) vannforekomster. Verdier basert på RAMI-indeksen er derfor ikke tatt med i den endelige klassifisering av miljøtilstand for vannforekomstene der disse kriteriene ikke er oppfylt. I tillegg krever RAMI-indeksen minimum 2 prøver (vår og høst) for å kunne gi et sikkert resultat. Verdier for RAMI-indeksen er imidlertid likevel tatt med i resultattabellen i faktaarkene i kapittel 3.2.1 som informasjon med tanke på problemstillinger knyttet til forsurening grunnet påvirkning fra gruver. Verdiene for RAMI er markert i en dus gråfarge der det har vært mulig å regne den ut ved den enkelte prøvestasjon basert på tilstedeværelse av gjeldende indikatorarter.

Tabell 6-1. Klassegrenser for bunndyr. ASPT gjelder for organisk belastning. RAMI gjelder for forurensning og det er klassegrensene for «kalkfattige» (kalsium: 1 – 4 mg/l) elver som er oppgitt her.

Kvalitets- element	Referanseverdi	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
Bunndyr (ASPT)	6,9	> 6,8	6,8 – 6,0	6,0 – 5,2	5,2 – 4,4	< 4,4
Bunndyr (RAMI)	4,5	>3,87	3,87 – 3,69	3,69 – 3,48	3,48 – 3,28	<3,28

For alle kvalitetselementer beregnes EQR (*Ecological Quality Ratio*) og normaliserte EQR verdier, som benyttes for tilstandsklassifisering. For nEQR er klassegrensene alltid de samme (Tabell 6-2).

Tabell 6-2. Klassegrenser etter normalisering av EQR-verdier (nEQR). Disse gjelder for alle kvalitetselementer.

Tilstands- klasse	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
nEQR	> 0,80	0,80 – 0,60	0,60 – 0,40	0,40 – 0,20	< 0,20

Såkalte EPT-arter, som er vanlig forekommende arter av døgnfluer (Ephemeroptera), steinfluer (Plecoptera) og vårflyer (Trichoptera), er grupper av bunndyr som generelt er mest sensitive for forurensning. Dersom det er en annen type påvirkning, som f.eks. forurensning eller metallforurensning fra gruveavrenning, vil det som regel ha den effekten at artsdiversiteten blant disse går ned. En betydelig reduksjon i EPT-arter vil påvirke ASPT-indeksen negativt, men det kan dermed også avdekke andre typer forurensning enn organisk.

2.2 Påvekstalger

Feltprosedyre

Påvekstalger er samlet inn etter metode beskrevet i siste versjon av Miljødirektoratets veileder 02:2018 for klassifisering av miljøtilstand i vann, i tråd med NS-EN 15708:2009 (Standard Norge, 2009). Prøvene er innhentet på de samme tre stasjonene som det er tatt bunndyrprøver. En strekning på ca. 10 meter ble undersøkt. Mikroskopiske alger ble samlet ved å børste av overflaten (ca. 8 x 8 cm) på ti steiner med en liten håndskrubbe, hver med en diameter på 10-20cm. Alle prøvene ble tilsatt Lugols løsning i felt for konservering før lagring.

Indekser for tilstandsvurdering

Klassifisering gjøres ved bruk av indeksene PIT og AIP. Prinsippet for klassifisering er som for bunndyr, at ulike arter er gitt indeksverdi etter toleranse. Endelig klassifisering gjøres på bakgrunn av gjennomsnittlig indeksverdi. Disse indeksene avdekker belastning av næringssalter og forurensning. I denne undersøkelsen har alle bekkene et kalsiuminnhold på over 1 mg/l, og da er klassegrensene som angitt i Tabell 6-3.

PIT-indeksen (*Periphyton Index of Trophic status*), som i Norge benyttes for å vurdere trofegrad i rennende vann, er derfor bygget opp slik at ulike arter har blitt gitt en indeksverdi ut fra hvor vanlige de er å påtreffe i henholdsvis næringsfattige og næringsrike systemer. Dermed kan to helt ulike samfunn av påvekstalger kunne gi samme økologiske tilstand. For PIT-indeksen (eutrofiering) gjelder det generelt at utregnede verdier strekker seg over en skala fra 1,87 til 68,91, hvor lave PIT-verdier tilsvarer lave fosforverdier (oligotrofe forhold), mens høye PIT-verdier indikerer høye fosforkonsentrasjoner (eutrofe forhold).

En tilsvarende indeks for å vurdere forsuring kalles AIP (Acidification Index Periphyton). AIP-indeksen (forsuring) er basert på indikatorverdier til 108 taksa av bentiske alger (kiselalger er ikke med). En lav AIP-indeks (minimum = 5,13) indikerer surt miljø, mens en høy AIP-indeks (maksimum = 7,50) indikerer nøytrale til lett basiske forhold. I denne undersøkelsen har alle vannprøvene fra prøvestasjonene et kalsiumnivå på over 1 mg/l, og da er gjeldende klassegrenser som angitt i Tabell 6-3 under.

Tabell 6-3. Klassegrenser for PIT i lok. med kalsiuminnhold > 1 mg/l og for AIP i lok. med kalsiuminnhold på 1 – 4 mg/l.

Kvalitets-element	Referanseverdi	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
Påvekstalger (PTI)	6,71	< 9,69	9,69 – 16,18	16,18 – 31,34	31,34 – 46,50	> 46,50
Påvekstalger (AIP)	6,86	6,86 – 6,77	6,77 – 6,59	6,59 – 6,41	6,41 – 6,23	< 6,23

2.3 Fisk og habitatvurdering

Elektrofiske ble utført etter beskrivelse i NS-EN ISO14011:2003 (Standard Norge, 2003), samt etter anbefalinger i NINA Rapport 488 (Forseth & Forsgren, 2008). Elektrofisket danner grunnlag for å estimere bestandstetthet, samt lengde- og årsklassefordeling, innenfor et definert areal.

I forbindelse med elektrofisket er substratsammensetning beskrevet ved alle stasjoner og fordelt etter kornstørrelsesklasser (se Tabell 6-4). Se vedlegg 12 i årsrapport 2018 for Løkken Verk for en detaljert oversikt over substratfordelingen ved prøvestasjon L3, L4, L6, O1 og O2. Øvrig fysisk habitat er beskrevet kvalitativt etter egnethet for gyting og oppvekst for laksefisk (Tabell 6-5).

Vanndekket areal ved prøvestasjonene ble skjønnsmessig vurdert på befaringstidspunktet etter følgende inndeling: *mye*, *moderat* og *lite* vanndekke. Vurderingen gir et øyeblikksbilde av forholdene ved prøvestasjonen under prøveinnsamlingstidspunktet, men sier ikke noe om hvordan dette endres under ulike årsvariasjoner og vannføringer. Substratet på prøvestasjonene er klassifisert i kategorier tilpasset habitatkrav for ørret (*Salmo trutta*) som vist i Tabell 6-4 under (Forseth, 2013). Kategori 1 «silt, sand og fin grus» og kategori 5 «fast fjell» er tilnærmet uegnede habitat for fisk og bunndyr. Substratkategori 2 er områder med egnet gytesubstrat, mens kategori 3 og 4 er leveområder for ungfisk av ulik størrelse.

Tabell 6-4. Bunnsubstrat inndelt i en skala etter habitatkrav for ørret (modifisert fra Forseth, 2013).

Substratkategori	Diameter (cm)	Funksjon for fisk
1) Silt, sand og fin grus	<2	Liten
2) Grus og småstein	2-12	Gytesubstrat
3) Stein	12-29	Skjul/ oppvekst
4) Stor stein og blokk	>29	Skjul/ oppvekst
5) Fast fjell	-	Liten

På bakgrunn av kategorier i Tabell 6-4 er det også gjort en skjønnsmessig vurdering av lokalitetens kvalitet som gytehabitat og for skjul/oppvekst for ungfisk etter følgende inndeling: *dårlig*, *godt*, og *meget godt*.

Tabell 6-5. Klassifisering av habitatklasser for laksefisk (Direktoratsgruppen, 2018).

Kvalitet	Habitatklasse	Beskrivelse
3	Velegnet habitat	Både godt gytehabitat og godt skjul for ungfisk til stede på fisket areal.
2	Egnet habitat	Moderate gytemuligheter og noe skjul til stede.
1	Lite egnet habitat	Verken godt gytehabitat eller godt skjul forekommer på fisket areal.
0	Uegnet habitat	Areala ikke egnet for oppvekst- og/eller gyting for laksefisk.

Tetthet av ungfisk, både årsyngel (0+) og eldre ungfisk ($\geq 1+$), anvendes som parameter for å klassifisere økologisk tilstand for prøvestasjoner (Tabell 6-6). Stasjonene i Orkla er vurdert som *Anadrom*, habitatklasse 2 for laks, og *Stasjonær allopatrisk*, habitatklasse 2 for ørret i Raubekken. Begge årsklasser ungfisk skal registreres, slik at det i kombinasjon med habitatklassifiseringen er grunnlag for å vurdere om rekrutteringen til bestanden er i orden. Dersom en alders-/størrelsesgruppe (enten 0+ eller $\geq 1+$) mangler helt skal årsaken til dette vurderes. Fravær av en årsklasse man forventer å finne medfører nedklassifisering ett trinn dersom vurderingen ellers tilsier at dette skyldes menneskeskapte påvirkninger. Se tabell 6.4 i veileder 02:2018 (Direktoratsgruppen, 2018).

Tabell 6-6. Klassegrenser for økologisk tilstand i bekker og små elver i lavlandet med laksefisk.

Hentet fra: Tabell 6.15 i klassifiseringsveileder 2018:02 (rev. 27.10.2020). Verdier (antall ungfisk pr. 100 m ²) etter «habitat ikke beskrevet» gjelder der habitatdata ikke er registrert. Habitatklasse 1 er «lite egnet», habitatklasse 2 er «egnet», habitatklasse 3 er «velegnet». Nærvær av flere aldersgrupper (både 0+ og $\geq 1+$ og voksenfisk) støtter en konklusjon om at bestanden er i god eller svært god tilstand. Fravær av en årsklasse man forventer å finne medfører nedklassifisering ett trinn dersom vurderingen ellers tilsier at dette skyldes menneskeskapte påvirkninger. Der forventede tettheter er svært lave bør verdiene bare brukes til å skille mellom god og moderat. Etter Sandlund m.fl. 2013.					
Artssamfunn	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Anadrom, habitat ikke beskrevet	>70	69-53	52-35	34-18	<18
Anadrom, habitatklasse 2*	>49	49-37	36-25	25-12	<12
Anadrom, habitatklasse 3	>81	81-61	60-41	40-20	<20
Anadrom sympatrisk, habitat ikke beskrevet	>19	18-15	14-10	9-5	<5
Anadrom sympatrisk, habitatklasse 2		≥ 5	≤ 4		
Anadrom sympatrisk, habitatklasse 3	>25	24-19	18-13	12-6	<6
Stasjonær allopatrisk, habitat ikke beskrevet	>58	58-44	43-29	28-15	<15
Stasjonær allopatrisk, habitatklasse 1	>34	34-26	25-17	16-9	<8
Stasjonær allopatrisk, habitatklasse 2**	>55	55-41	40-28	27-14	<14
Stasjonær allopatrisk, habitatklasse 3	>67	67-50	50-34	33-17	<17

* Gjelder for prøvestasjon O1 og O2 i Orkla (anadrom = vandringsstrekning, lakseførende).

** Gjelder prøvestasjon L6 i Raubekken, oppstrøms Løkken (stasjonær allopatrisk = stasjonær, uten konkurranse).

2.4 Forsuringsparametere (Labilt Al)

For forsuringsparametere er det kun utarbeidet klassegrenser for vannforekomster med lavt innhold av kalsium (<4 mg/L), da slike vassdrag er ansett som å være mest sårbare mot forsurening og den giftige formen av aluminium (labilt aluminium). DOC (løst organisk karbon), pH og vannets hardhet er de tre mest viktige variablene som styrer aluminiums toksisitet i vann.

Aluminium påvirker fisk gjennom gjellene. Den nøyaktige mekanismen er avhengig av vannkjemi (spesifikt konsentrasjoner av H⁺ (pH), Ca og Al) og er knyttet til ionereguleringen, respirasjon eller begge deler. Høye kalsiumkonsentrasjoner har en beskyttende effekt mot labilt aluminium.

Avrenning fra gruver kan derimot ha lav pH, høye konsentrasjoner av labilt aluminium og høyt innhold av kalsium (fra forvittringsprosesser forårsaket av svovelsyre). Det er lite forskning på om høye kalsiumkonsentrasjoner fortsatt har en beskyttelseseffekt i elver med lav pH.

Siden det er ikke utarbeidet klassegrenser for forsuringsparametere for gruvepåvirket vassdrag sammenlignes konsentrasjoner av labilt aluminium med klassegrenser for anadrome⁴ elver (Tabell 6-7).

Tabell 6-7. Klassegrenser for labilt aluminium i anadrome elver. Konsentrasjoner i µg/l.

Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
<5	5-10	10-20	20-40	>40

2.5 Næringssalter

Nitrogen og fosfor-forbindelser er inkludert i prøvetakingsprogram, men de er ikke klassifisert i denne rapporten fordi forsurening, og ikke eutrofiering, er hovedpåvirkning på vassdraget.

2.6 Vannregionspesifikke stoffer

Vannregionspesifikke stoffer klassifiseres i henhold til EQS-verdier som er beskrevet under i kapittel 3 i Vedlegg 1. I denne rapporten er relevante vannregionspesifikke stoff **arsen, kobber, krom og sink**. Prøvetakingsmetoden er beskrevet i kapittel 3.

2.7 Samlet tilstand

Samlet tilstand er basert på prinsippet om at det «verste styrer» dvs. at tilstand er lik tilstand til det biologiske kvalitetselementet med dårligst nEQR-verdi (Figur 6-1). Dersom det verste av de biologiske kvalitetselementene gir moderat, dårlig eller svært dårlig tilstand trenger man ikke bruke de abiotiske kvalitetselementene i klassifiseringen. Dersom de fysiske-kjemiske støtteparametere er dårligere enn resultatene for biota, vil de ikke kunne trekke økologisk tilstand lenger ned enn til moderat. For eksempel, dersom tilstanden for verste biologiske parameter er moderat, vil altså ikke støtteparametere kunne trekke tilstanden lavere enn dette, selv om tilstanden er dårligere enn moderat.

3 Kjemisk tilstand og vannregionspesifikke stoff (økologisk tilstand)

Vannprøvetaking

Prøvetaking ble utført etter NS-ISO 5667-6:2014-1 (elver) (Standard Norge, 2016) og NS-ISO 5667-4:2016A (innsjøer) (Standard Norge, 2017). Prøver for metallanalyse var filtrert i felt (0,45 µm filter). Vannprøver oppbevares i egnet prøvetakingsemballasje og ble analysert av ALS Laboratory Group Norway AS som er et akkreditert laboratorium for denne typen analyser. Informasjon om hvilken standard som er brukt til å analysere hvilken parameter, samt rapporteringsgrenser og måleusikkerhet finnes i analyserapport fra laboratoriet (vedlegg 11). Det er noen analyser som ikke er akkrediterte på grunn av tiden det tok å få analysene til laboratoriet og på grunn av manglende konservering av vannprøven i felt. Disse er merket i sammenstillingen av analyseresultatene i vedlegg 2 - vedlegg 10.

Tilstandsvurdering

Vannregionspesifikke stoffer (økologisk tilstand) og prioriterte stoffer (kjemisk tilstand) er klassifisert i henhold til EQS-verdier (miljøkvalitetsstandard), som er grenseverdien mellom *god* og *ikke god* tilstand. Grenseverdien er bestemt ut fra et risikohensyn for helse og miljø for eller via akvatiske økosystem. Grenseverdiene i vann er oppgitt som to verdier; årlig gjennomsnitt (AA-EQS) og maksimal verdi (Mac-EQS). AA-EQS er ment å gi beskyttelse for kronisk eksponering, mens Mac-EQS er ment å gi beskyttelse for akutt eksponering. For å oppnå god tilstand må **både** det årlige

⁴ Vassdrag med sjøvandrende laksefisk

gjennomsnittet være under AA-EQS-verdi **og** hver enkelt prøve må være under Mac-EQS-verdi (se Tabell 6-8).

Tabell 6-8. Klassifisering av vannregionspesifikke og prioriterte stoffer.

God	Ikke god
Årlig gjennomsnitt under AA-EQS og Hver enkeltverdi under Mac-EQS	Årlig gjennomsnitt over AA-EQS eller Enkeltverdier over Mac-EQS

Det årlige gjennomsnittet skal baseres på minst 4 prøver tatt fra forskjellige årstider (vår/snøsmelting, sommer, høst, vinter). For parametere der det ikke er påvist verdier høyere enn kvantifiseringsgrensen (LOQ), vil disse parameterne tilegnes en verdi lik halvparten av kvantifiseringsgrensen ved utregning av gjennomsnittsverdier.

Kjemisk tilstand er også basert på «verste styrer»-prinsippet. Dersom minst én parameter er klassifisert som *ikke god* er kjemisk tilstand *ikke god*. I denne rapporten er kjemisk tilstand basert på konsentrasjonen av **kadmium, bly, kvikksølv og nikkel**. EQS-verdier for metallene med størst påvirkning fra gruveaktiviteten er vist i Tabell 6-9. Ellers henvises det til Miljødirektoratet sin veileder 02:2018 for resterende EQS-verdier.

Tabell 6-9. EQS-verdier for ferskvann for de mest relevante parameterne (Direktoratsgruppen, 2018). EQS-verdier for kadmium varierer ut fra vannets hardhet målt i ekvivalent konsentrasjon av CaCO₃.

Parameter	AA-EQS (µg/l)	Mac-EQS (µg/l)
Kobber	7,8	7,8
Sink	11	11
Kadmium		
CaCO ₃ < 40 mg/L	≤ 0,08	≤ 0,45
CaCO ₃ 40- < 50 mg/L	0,08	0,45
CaCO ₃ 50- < 100 mg/L	0,09	0,6
CaCO ₃ 100 - < 200 mg/L	0,15	0,9
CaCO ₃ ≥ 200 mg/L	0,25	1,5

Stedegne grenseverdier:

Miljødirektoratet utpekte i 1988 10 gruveområder i Norge med behov for videre oppfølging og tiltak, deriblant Løkken Verk. Samtidig ble det stilt krav til at kobberinnholdet i hovedresipienten nedstrøms gruveområdet ikke skal overstige **10 µg/L**. For Løkken Verk betyr dette at kobberkonsentrasjonen i Orkla, nedstrøms utløpet til Raubekken (stasjon O1 og O2), ikke skal overskride 10 µg/l. Det er i tillegg en stedegen grenseverdi på **175 µg/l** kobber ved inntaket til Raubekken kraftverk (stasjon L5).

6.2 Vedlegg 2: L1 Wallenberg pumpestasjon (2024)

Tabell 6-10. Tabellen viser analyseresultater fra 2024 for punkt L1 – Wallenbergsjakt.

Parameter	Enhet	Mars	Mai	August	Oktober
Sampling Date		2024-03-06	2024-05-22	2024-08-09	2024-10-10
Al (Aluminium)	µg/L	69000	49.5	28100	1550
Al, ikke-labilt	µg/L		<10	35	
Al, labilt	µg/L		16	42900	
Al, reaktivt	µg/L		16	42900	
Alkalinitet pH 4.5	mmol/L	<0.20	2.1	<0.150	0.54
As (Arsen)	µg/L	46.8	0.549	25.3	7.14
Ba (Barium)	µg/L	4.21	13.2	2.44	4.3
Ca (Kalsium)	mg/L	381	126	440	230
Cd (Kadmium)	µg/L	150	4.6	49.6	27
Co (Kobolt)	µg/L	1140	13.5	480	284
Cr (Krom)	µg/L	48.3	<0.5	15	2.21
Cu (Kopper)	µg/L	9550	80	1790	1070
Fe (Jern)	mg/L	280	0.05	122	65.2
Fosfat (PO ₄)	mg/L			0.015	
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
K (Kalium)	mg/L	<2	1.42	<2	1.39
Klorid (Cl ⁻)	mg/L	6	24	6.91	
Konduktivitet	mS/m	297	75.8*	290	147*
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	1.31	0.89		1.3
Mg (Magnesium)	mg/L	119	21.8	136	69.8
Mn (Mangan)	µg/L	4630	26.9	2030	1360
Mo (Molybden)	µg/L	1.5	2.48	0.858	3.01
Na (Natrium)	mg/L	34.2	11.7	38.7	38.1
Ni (Nikkel)	µg/L	301	8.66	125	82.2
Nitrat (NO ₃)	mg/L	0.674	0.459*	<0.66	<0.10
P-total	mg/L		0.073	0.056	
Pb (Bly)	µg/L	21.4	<0.2	13.9	3.52
Si (Silisium)	mg/L	35.4	5.4	36.5	15.6
Sulfat (SO ₄)	mg/L	2480	347	2450	1100
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0.32	0.22	0.35	0.17
Turbiditet	ZFn (NTU)	13*	79	<0.050	86*
U (Uran)	µg/L	6.73	0.235	3.26	0.857
V (Vanadium)	µg/L	19.9	0.328	10.7	2.65
Zn (Sink)	µg/L	41700	698	18100	10300
pH-verdi		4.2	7.1*	4	5.4*

*Ikke akkreditert

6.3 Vedlegg 3: L2 Utløp Fagerlivatnet (2024)

Tabell 6-11. Tabellen viser analyseresultater fra 2024 for L2 – Utløp Fagerlivatnet.

Parameter	Enhet	Mars	Mai	August	Oktober
Sampling Date		2024-03-06	2024-05-22	2024-08-09	2024-10-10
Al (Aluminium)	µg/L	330	4.8	26.8	26.9
Al, ikke-labilt	µg/L	29	<10	<10	<50
Al, labilt	µg/L	<10	<10	60	68
Al, reaktivt	µg/L	29	<10	60	76
Alkalinitet pH 4.5	mmol/L	1.3	<0.20	<0.150	1.3
As (Arsen)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Ba (Barium)	µg/L	4	4.44	4.85	3.19
Ca (Kalsium)	mg/L	404	297	280	270
Cd (Kadmium)	µg/L	23.3	21.9	22.1	3.73
Co (Kobolt)	µg/L	202	194	191	52.1
Cr (Krom)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cu (Kopper)	µg/L	143	174	145	62
Fe (Jern)	mg/L	10.4	0.10	0.81	0.01
Fosfat (PO4)	mg/L			<0.0120	
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
K (Kalium)	mg/L	1.45	1.1	1.02	0.92
Klorid (Cl-)	mg/L	11	7	7.2	
Konduktivitet	mS/m	200	148*	140	118*
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	1.39	0.61		1.9
Mg (Magnesium)	mg/L	62.8	45	43.8	36.9
Mn (Mangan)	µg/L	1790	1340	1330	754
Mo (Molybden)	µg/L	0.658	<0.5	<0.5	<0.5
Na (Natrium)	mg/L	24.6	16.4	16.7	14.8
Ni (Nikkel)	µg/L	49.4	49.4	50.1	16.1
Nitrat (NO3)	mg/L	<0.027	0.055*	<0.27	0.15
P-total	mg/L		<0.0040	<0.0040	
Pb (Bly)	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Si (Silisium)	mg/L	5.22	5.57	5.94	3.29
Sulfat (SO4)	mg/L	1320	967	936	740
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0.22	0.25	0.21	0.2
Turbiditet	ZFn (NTU)	160*	6	12	3.4*
U (Uran)	µg/L	0.664	0.0266	0.0667	0.363
V (Vanadium)	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Zn (Sink)	µg/L	4910	5220	5020	540
pH-verdi		6.3	6.2*	5.7	7.5*

*Ikke akkreditert

6.4 Vedlegg 4: L3 Liabekken ved utløp i Raubekken (2024)

Tabell 6-12. Tabellen viser analyseresultater fra 2024 for L3 – Liabekken ved utløp i Raubekken.

Parameter	Enhet	Mars	Mai	August	Oktober
Sampling Date		2024-03-06	2024-05-22	2024-08-09	2024-10-10
Al (Aluminium)	µg/L	11	12.9	8.55	21.6
Al, ikke-løslig	µg/L	<10	<10	<10	<50
Al, løslig	µg/L	17	<10	12	<50
Al, reaktivt	µg/L	17	<10	12	50
Alkalinitet pH 4.5	mmol/L	0.6	0.52	0.267	0.62
As (Arsen)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Ba (Barium)	µg/L	4.69	5.52	4.64	3.26
Ca (Kalsium)	mg/L	205	186	210	213
Cd (Kadmium)	µg/L	12.2	6.18	10.9	5.12
Co (Kobolt)	µg/L	102	5.21	21.8	27.6
Cr (Krom)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cu (Kopper)	µg/L	84.5	31.4	21.3	17.7
Fe (Jern)	mg/L	0.0225	0.0227	0.0436	0.0752
Fosfat (PO4)	mg/L			<0.0120	
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
K (Kalium)	mg/L	1.4	1.19	1.04	1.26
Klorid (Cl-)	mg/L	9	6	7.61	
Konduktivitet	mS/m	119	102*	120	98.8*
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	1.93	1.3		3.4
Mg (Magnesium)	mg/L	32	27.2	32.3	30.4
Mn (Mangan)	µg/L	1010	96.2	296	302
Mo (Molybden)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Na (Natrium)	mg/L	14.1	11.5	13.5	13.2
Ni (Nikkel)	µg/L	29.2	16.5	25.8	16.6
Nitrat (NO3)	mg/L	4.3	0.691*	<0.27	0.47
P-total	mg/L		0.0069	0.0042	
Pb (Bly)	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Si (Silisium)	mg/L	3.58	2.54	3.7	3.55
Sulfat (SO4)	mg/L	665	570	564	660
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0.65	0.34	0.2	0.25
Turbiditet	ZFn (NTU)	0.86*	0.42	3.5	2.7*
U (Uran)	µg/L	0.0868	0.0435	0.0176	0.0889
V (Vanadium)	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Zn (Sink)	µg/L	3080	1520	2670	1330
pH-verdi		6.9	7.1*	7	6.9*

*Ikke akkreditert

6.5 Vedlegg 5: L4 Raubekken nedstrøms idrettsplassen (2024)

Tabell 6-13. Tabellen viser analyseresultater fra 2024 for L4 – Raubekken nedstrøms idrettsplassen.

Parameter	Enhet	Mars	Mai	August	Oktober
Sampling Date		2024-03-06	2024-05-22	2024-08-09	2024-10-10
Al (Aluminium)	µg/L	335	29.2	143	279
Al, ikke-labilt	µg/L	61	11	65	<50
Al, labilt	µg/L	21	44	60	<50
Al, reaktivt	µg/L	82	55	125	56
Alkalinitet pH 4.5	mmol/L	0.36	0.24	0.294	0.36
As (Arsen)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Ba (Barium)	µg/L	3.43	3.24	3.72	2.41
Ca (Kalsium)	mg/L	10.5	12.5	14.5	9.5
Cd (Kadmium)	µg/L	0.446	0.935	0.868	0.293
Co (Kobolt)	µg/L	4	9.92	9.08	2.41
Cr (Krom)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	0.518
Cu (Kopper)	µg/L	75.9	75.7	74.4	64.5
Fe (Jern)	mg/L	0.649	0.54	0.365	0.506
Fosfat (PO4)	mg/L			<0.0120	
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
K (Kalium)	mg/L	0.752	0.586	0.568	<0.5
Klorid (Cl-)	mg/L	11	5	5.63	
Konduktivitet	mS/m	11	11.8*	12	7.72*
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	4.2	1.2		7.3
Mg (Magnesium)	mg/L	1.61	2.08	2.2	1.22
Mn (Mangan)	µg/L	40.5	73.1	66.5	22.6
Mo (Molybden)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Na (Natrium)	mg/L	5.46	3.5	3.96	3.56
Ni (Nikkel)	µg/L	2.22	5.72	4.99	1.83
Nitrat (NO3)	mg/L	6.02	0.845*	1.17	0.75
P-total	mg/L		0.0068	<0.0040	
Pb (Bly)	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Si (Silisium)	mg/L	2.13	2.18	2.53	2.05
Sulfat (SO4)	mg/L	15.3	29.6	34.7	13
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0.55	0.44	0.45	0.36
Turbiditet	ZFn (NTU)	1.4*	4	3.5	1.4*
U (Uran)	µg/L	0.0298	0.0163	0.0252	0.0301
V (Vanadium)	µg/L	0.0814	<0.05	<0.05	0.118
Zn (Sink)	µg/L	130	286	276	94.7
pH-verdi		6.8	6.7*	6.9	6.7*

*Ikke akkreditert

6.6 Vedlegg 6: L5 Raubekken ved bru (2024)

Tabell 6-14. Tabellen viser analyseresultater fra 2024 for L5 Raubekken ved bru.

Parameter	Enhet	Mars	Mai	August	Oktober
Sampling Date		2024-03-06	2024-05-22	2024-08-09	2024-10-10
Al (Aluminium)	µg/L	271	21.7	144	240
Al, ikke-labilt	µg/L	62	<10	22	<50
Al, labilt	µg/L	26	60	79	<50
Al, reaktivt	µg/L	89	60	101	<50
Alkalinitet pH 4.5	mmol/L	0.4	0.27	0.317	0.4
As (Arsen)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Ba (Barium)	µg/L	3.8	3.44	3.99	2.3
Ca (Kalsium)	mg/L	37.3	21.7	40.8	29.2
Cd (Kadmium)	µg/L	2.07	1.13	2.17	0.806
Co (Kobolt)	µg/L	17.3	8.93	10.4	4.83
Cr (Krom)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cu (Kopper)	µg/L	72.2	50.2	59.1	55.5
Fe (Jern)	mg/L	0.523	0.267	0.247	0.426
Fosfat (PO4)	mg/L			<0.0120	
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
K (Kalium)	mg/L	0.846	0.639	0.662	0.569
Klorid (Cl-)	mg/L	11	5	5.26	
Konduktivitet	mS/m	30.2	17.8*	29	20.2*
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	3.21	1.2		6.7
Mg (Magnesium)	mg/L	5.7	3.35	6.23	3.97
Mn (Mangan)	µg/L	173	70.3	96.5	48.9
Mo (Molybden)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Na (Natrium)	mg/L	6.56	3.9	5.26	4.31
Ni (Nikkel)	µg/L	5.77	4.84	7.02	2.97
Nitrat (NO3)	mg/L	6.02	0.931*	1.25	0.81
P-total	mg/L		0.0064	0.0064	
Pb (Bly)	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Si (Silisium)	mg/L	2.33	2.22	2.67	2.19
Sulfat (SO4)	mg/L	104	65	113	73
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0.43	0.5	0.42	0.39
Turbiditet	ZFn (NTU)	1.4*	3.4	3.7	1.8*
U (Uran)	µg/L	0.0414	0.021	0.0238	0.0421
V (Vanadium)	µg/L	0.0793	<0.05	<0.05	0.123
Zn (Sink)	µg/L	542	340	571	216
pH-verdi		6.9	6.8*	7.1	6.8*

*Ikke akkreditert

6.7 Vedlegg 7: L6 Raubekken oppstrøm Løkken (2024)

Tabell 6-15. Tabellen viser analyseresultater fra 2024 for L6 Raubekken oppstrøms Løkken.

Parameter	Enhet	Mars	Mai	August	Oktober
Sampling Date		2024-03-06	2024-05-22	2024-08-09	2024-10-10
Al (Aluminium)	µg/L	56.4	46	60.2	82
Al, ikke-låbilt	µg/L	14	<10	10	<50
Al, låbilt	µg/L	12	16	20	<50
Al, reaktivt	µg/L	26	16	30	<50
Alkalinitet pH 4.5	mmol/L	0.43	0.42	0.523	0.41
As (Arsen)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Ba (Barium)	µg/L	3.22	2.94	3.48	2.22
Ca (Kalsium)	mg/L	8.61	7.95	9.76	7.88
Cd (Kadmium)	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Co (Kobolt)	µg/L	0.245	0.201	0.213	0.119
Cr (Krom)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cu (Kopper)	µg/L	3.79	5.1	6.7	3.26
Fe (Jern)	mg/L	0.14	0.0513	0.109	0.126
Fosfat (PO4)	mg/L			<0.0120	
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
K (Kalium)	mg/L	0.741	0.544	0.506	<0.5
Klorid (Cl-)	mg/L	11	5	5.51	
Konduktivitet	mS/m	8.9	6.77*	7.7	6.04*
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	3.66	2.6		7.4
Mg (Magnesium)	mg/L	1.08	0.803	0.926	0.819
Mn (Mangan)	µg/L	15	4.21	3.87	6.08
Mo (Molybden)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Na (Natrium)	mg/L	5.36	3.29	3.64	3.39
Ni (Nikkel)	µg/L	<0.5	1	0.741	0.563
Nitrat (NO3)	mg/L	6.46	0.792*	1.2	0.75
P-total	mg/L		0.007	0.083	
Pb (Bly)	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Si (Silisium)	mg/L	1.78	1.3	1.66	1.77
Sulfat (SO4)	mg/L	2.1	3	3.84	<0.50
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0.44	0.4	0.5	0.42
Turbiditet	ZFn (NTU)	0.83*	0.49	0.64	1*
U (Uran)	µg/L	0.0211	0.021	0.0245	0.0216
V (Vanadium)	µg/L	0.143	0.0611	0.111	0.149
Zn (Sink)	µg/L	7.83	13	13.6	6.1
pH-verdi		7	7.2*	7.3	6.9*

*Ikke akkreditert

6.8 Vedlegg 8: L7 Utløp Bjørnlivatnet (2024)

Tabell 6-16. Tabellen viser analyseresultater fra 2024 for L7 Utløp Bjørnlivatnet.

Parameter	Enhet	Mars	Mai	August	Oktober
Sampling Date		2024-03-06	2024-05-22	2024-08-09	2024-10-10
Al (Aluminium)	µg/L	11.4	4.62	7.41	15.5
Al, ikke-løst	µg/L	10	<10	<10	<50
Al, løst	µg/L	<10	<10	19	<50
Al, reaktivt	µg/L	12	<10	19	<50
Alkalinitet pH 4.5	mmol/L	0.73	0.51	0.211	0.68
As (Arsen)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Ba (Barium)	µg/L	4.3	3.8	4.1	3.34
Ca (Kalsium)	mg/L	236	228	226	247
Cd (Kadmium)	µg/L	14.4	11.1	13.1	6.97
Co (Kobolt)	µg/L	146	63	75.1	54.7
Cr (Krom)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cu (Kopper)	µg/L	94.5	25.5	25.4	19.2
Fe (Jern)	mg/L	0.331	0.0376	0.0634	0.0551
Fosfat (PO ₄)	mg/L			<0.0120	
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
K (Kalium)	mg/L	1.37	1.03	0.924	1.11
Klorid (Cl ⁻)	mg/L	9	6	7.41	
Konduktivitet	mS/m	135	119*	120	112*
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	1.65	1		2.8
Mg (Magnesium)	mg/L	37.1	34	34.6	35.4
Mn (Mangan)	µg/L	1410	549	613	590
Mo (Molybden)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Na (Natrium)	mg/L	15.5	13.4	13.9	14.6
Ni (Nikkel)	µg/L	33	29.6	31.6	19.4
Nitrat (NO ₃)	mg/L	0.128	0.091*	<0.27	0.11
P-total	mg/L		0.0099	0.018	
Pb (Bly)	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Si (Silisium)	mg/L	3.82	2.87	4.11	3.73
Sulfat (SO ₄)	mg/L	847	673	564	730
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0.65	0.27	0.17	0.21
Turbiditet	ZFn (NTU)	7.1*	2	10	2.9*
U (Uran)	µg/L	0.117	0.0528	0.0237	0.126
V (Vanadium)	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Zn (Sink)	µg/L	3580	2940	3250	1670
pH-verdi		6.2	6.7*	6.6	6.9*

*Ikke akkreditert

6.9 Vedlegg 9: O1 Orkla ved Svorkmo, oppstrøms tilførsel fra Raubekken (2024)

Tabell 6-17. Tabellen viser analyseresultater fra 2024 for O1 Orkla ved Svorkmo, oppstrøms tilførsel fra Raubekken.

Parameter	Enhet	Mars	Mai	August	Oktober
Sampling Date		2024-03-06	2024-05-22	2024-08-09	2024-10-10
Al (Aluminium)	µg/L	25.2	25.4	26.6	43.8
Al, ikke-labilt	µg/L	<10	<10	<10	<50
Al, labilt	µg/L	<10	<10	14	<50
Al, reaktivt	µg/L	<10	<10	14	<50
Alkalinitet pH 4.5	mmol/L	0.47	0.37	0.461	0.58
As (Arsen)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Ba (Barium)	µg/L	6.17	5.05	6.56	4.62
Ca (Kalsium)	mg/L	9.72	6.87	8.62	11.3
Cd (Kadmium)	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Co (Kobolt)	µg/L	0.0639	<0.05	<0.05	<0.05
Cr (Krom)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cu (Kopper)	µg/L	<1	2	1.13	1.4
Fe (Jern)	mg/L	0.0661	0.0444	0.0367	0.0787
Fosfat (PO4)	mg/L			<0.0120	
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
K (Kalium)	mg/L	1.22	0.787	0.962	0.8
Klorid (Cl-)	mg/L	9	3	3.3	
Konduktivitet	mS/m	8.42	5.44*	6.4	7.56*
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	2.85	1.8		5.1
Mg (Magnesium)	mg/L	1.06	0.616	0.748	0.873
Mn (Mangan)	µg/L	6	2.23	0.82	1.05
Mo (Molybden)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Na (Natrium)	mg/L	4.3	1.83	2.31	2.82
Ni (Nikkel)	µg/L	0.738	0.935	0.596	0.658
Nitrat (NO3)	mg/L	4.95	0.536*	0.84	1.2
P-total	mg/L		0.0069	0.069	
Pb (Bly)	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Si (Silisium)	mg/L	1.43	1.12	1.32	1.72
Sulfat (SO4)	mg/L	3.2	4.2	3.4	1.1
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0.34	0.47	0.36	0.34
Turbiditet	ZFn (NTU)	0.96*	0.8	0.39	0.33*
U (Uran)	µg/L	0.07	0.0659	0.0723	0.0841
V (Vanadium)	µg/L	0.0631	0.069	0.0846	0.111
Zn (Sink)	µg/L	2.66	<2	<2	2.71
pH-verdi		7.2	7.4*	7.5	7.2*

*Ikke akkreditert

6.10 Vedlegg 10: O2 Orkla ved Vormstad (2024)

Tabell 6-18. Tabellen viser analyseresultater fra 2024 for O2 Orkla ved Vormstad.

Parameter	Enhet	Mars	Mai	August	Oktober
Sampling Date		2024-03-06	2024-05-22	2024-08-09	2024-10-10
Al (Aluminium)	µg/L	26.4	23.6	31.6	39.1
Al, ikke-labilt	µg/L	<10	<10	<10	<50
Al, labilt	µg/L	10	<10	16	<50
Al, reaktivt	µg/L	10	<10	16	<50
Alkalinitet pH 4.5	mmol/L	0.47	0.38	0.464	0.48
As (Arsen)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Ba (Barium)	µg/L	6.13	4.98	6.08	4.22
Ca (Kalsium)	mg/L	9.45	6.97	8.73	9.17
Cd (Kadmium)	µg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Co (Kobolt)	µg/L	0.221	<0.05	0.059	0.0956
Cr (Krom)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cu (Kopper)	µg/L	2.09	2.12	2.73	2.66
Fe (Jern)	mg/L	0.0716	0.0502	0.0551	0.0951
Fosfat (PO4)	mg/L			<0.0120	
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
K (Kalium)	mg/L	1.16	0.77	0.894	0.744
Klorid (Cl-)	mg/L	7	3	3.89	
Konduktivitet	mS/m	8.24	5.47*	6.3	6.52*
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	2.6	1.9		4.4
Mg (Magnesium)	mg/L	1.04	0.627	0.768	0.783
Mn (Mangan)	µg/L	7.83	3.39	1.78	2.32
Mo (Molybden)	µg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Na (Natrium)	mg/L	3.96	1.81	2.28	2.4
Ni (Nikkel)	µg/L	0.648	0.883	0.619	0.669
Nitrat (NO3)	mg/L	4.77	0.492*	0.71	0.76
P-total	mg/L		0.011	0.014	
Pb (Bly)	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Si (Silisium)	mg/L	1.43	1.1	1.31	1.6
Sulfat (SO4)	mg/L	3.7	2.7	4.12	3.4
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0.31	0.37	0.31	0.3
Turbiditet	ZFn (NTU)	0.84*	0.64	0.83	0.42*
U (Uran)	µg/L	0.0632	0.0707	0.0777	0.0602
V (Vanadium)	µg/L	0.0749	0.063	<0.05	0.0528
Zn (Sink)	µg/L	6.98	3.72	5.47	5.73
pH-verdi		7.2	7.4*	7.7	7.1*

*Ikke akkreditert

6.11 Vedlegg 11: Oversikt over registrerte bunndyr (2024)

	L3	L4	L6	O1	O2
Døgnfluer					
<i>Ameletus inopinatus</i>				75	16
<i>Baetis muticus</i>			1		
<i>Baetis muticus/B. niger</i>		4	121	21	4
<i>Baetis sp.</i>	12	26	1006	163	29
<i>Ephemerella aurivilli</i>			2		
<i>Heptagenia dalecarlica</i>			1	1	
<i>Heptagenia sp.</i>		1	34	8	1
Heptageniidae (indet.)		4		4	1
<i>Leptophlebia sp.</i>			1		
Steinfluer					
<i>Amphinemura sp.</i>		5	482	24	21
<i>Brachyptera risi</i>		8	90	4	
<i>Capnia sp.</i>			20	33	4
<i>Capnopsis schilleri</i>		21	36		2
<i>Diura nanseni</i>			4	1	1
<i>Isoperla sp.</i>			16		2
<i>Leuctra hippopus</i>			1		
<i>Leuctra sp.</i>		5	51	4	
<i>Nemoura sp.</i>		5	6		1
Nemouridae (indet.)	20	28		4	
<i>Nemurella pictetii</i>	1				
<i>Protonemura meyeri</i>			5		
<i>Siphonoperla burmeisteri</i>			9		
Vårfluer					
<i>Agapetus sp.</i>			2		
<i>Hydropsyche newae</i>					1
<i>Hydroptila sp.</i>			1		4
Limnephilidae (indet.)	1	13	6		
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	1				
Polycentropidae (indet.)	16	4			
<i>Potamophylax latipennis</i>		1	1		
<i>Potamophylax sp.</i>	1				
<i>Rhyacophila nubila</i>	1		2		
<i>Rhyacophila sp.</i>			9		
<i>Sericostoma personatum</i>			1		
<i>Silo pallipes</i>			2		
Biller					
Curculionidae (indet.)	2				
Elmidae (indet.)			12		
<i>Elmis aenea</i>		4	6		
<i>Hydraena gracilis</i>			5		
<i>Hydraena sp.</i>			12		
Hydrophilidae (indet.)		1			
<i>Limnius volckmari</i>			8	4	
Scirtidae (indet.)		1			
Muslinger					
<i>Pisidium sp.</i>				4	2
Nebbmunner					
Corixidae (indet.)		1			

Snegler

<i>Gyraulus sp.</i>	1				
Lymnaeidae (indet.)			8	10	
Planorbidae (indet.)	1			4	
<i>Radix balthica</i>			1		

Tovinger

Ceratopogonidae (indet.)	20	24	20	4	
Chironomidae (indet.)	16	48	66	27	4
<i>Dicranota sp.</i>	5	2	22	6	
Diptera (indet.)	4				
Limoniidae (indet.)		5	4		
Psychodidae (indet.)		4	36		2
<i>Rhypholophus sp.</i>	1				
<i>Scleroprocta sp.</i>		4			
Simuliidae (indet.)	136	16	50	8	4
Tipulidae (indet.)				1	

Øyenstikkere

Aeshnidae (indet.)	1				
--------------------	---	--	--	--	--

Øvrige

Acari (indet.)			4		2
Collembola (indet.)	4	16	2		
Nematoda (indet.)		4		4	
Oligochaeta (indet.)	4	16	546	113	55
Ostracoda (indet.)	4	16	55	12	16
Planariidae (indet.)			8		

Totalt antall	252	287	2766	534	186
----------------------	------------	------------	-------------	------------	------------

6.12 Vedlegg 12: Originale analyserapporter 2024



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2404874	Side	: 1 av 20
Kunde	: Norconsult Norge AS	Prosjekt	: Direktoratet for mineralforvaltning - Overvåkning av nedlagte gruver - Løkken
Kontakt	: A: 107925 Anja Bergensen	Prosjektnummer	: 52400792
Adresse	: Klæbuveien 127 B 7031 Trondheim Norge	Prøvetaker	: ----
Epost	: anja.bergensen@norconsult.com	Sted	: ----
Telefon	: ----	Dato prøvemottak	: 2024-03-07 11:36
COC nummer	: ----	Analysedato	: 2024-03-07
Tilbuds- nummer	: OF211514	Dokumentdato	: 2024-03-18 14:25
		Antall prøver mottatt	: 9
		Antall prøver til analyse	: 9

Om rapporten

Detaljer og anmerkninger om analysemetoder er gitt på slutten av rapporten.

Denne rapporten erstatter enhver foreløpig rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

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

Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

Kommentarer

Prøver NO2404874/002-009, metode W-AL-CFA - metode er ikke akkreditert i denne matriksen.

Prøve(r) NO2404874/001 - Når analyseusikkerheter tas i betraktning passer forholdet mellom totalt fosfor og orto-fosfat-P.

Prøver NO2404874-001, 002, 003, 004, 005, 006, 007, 008, 009, metode W-TUR/PCT: Tidssensitive parametere analyseres uakkreditert da tiden fra prøvetaking overstiger analysens krav. Dette kan påvirke analyseresultatet.

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER



Laboratorium	: ALS Laboratory Group avd. Oslo	Nettside	: www.alsglobal.no
Adresse	: Drammensveien 264 0283 Oslo Norge	Epost	: info.on@alsglobal.com
		Telefon	: ----



Analyseresultater

Submatriks: AVLØPSVANN

Kundes prøvenavn
Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

L1
NO2404874001
2024-03-06 15:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
P (Fosfor)	0.056	± 0.01	mg/L	0.003	2024-03-11	W-P (6603.00)	DK	a ulev
Oppløste elementer/metaller								
Si (Silisium)	35.4	± 4.10	mg/L	0.04	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
U (Uran)	6.73	± 0.87	µg/L	0.010	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	262	± 31.00	mg/L	0.02	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	4090	± 476.00	µg/L	10	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	69000	± 8870.00	µg/L	2.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	46.8	± 5.70	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	4.21	± 0.55	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	381	± 47.00	mg/L	0.2	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	150	± 19.00	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	1140	± 161.00	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	48.3	± 6.70	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	9550	± 1260.00	µg/L	1.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	280	± 38.00	mg/L	0.0040	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2024-03-08	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	<2	----	mg/L	0.5	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	119	± 14.00	mg/L	0.09	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	4630	± 635.00	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	1.50	± 0.42	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	34.2	± 4.10	mg/L	0.2	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	301	± 40.00	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	21.4	± 2.60	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	19.9	± 2.80	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	41700	± 6050.00	µg/L	2.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	6	± 0.60	mg/L	1	2024-03-07	W-CL-DA	NO	a
Sulfat som SO4 2-	2480	± 371.00	mg/L	0.7	2024-03-07	W-SO4-DA	NO	a
Fysikalsk								
Ledningsevne (konduktivitet)	297	± 44.10	mS/m	1.00	2024-03-07	W-CON-PCT	NO	a
Alkalinitet pH 4.5	<0.20	----	mmol/L	0.20	2024-03-07	W-ALK-SKAL	NO	a
pH-verdi	4.2	± 0.20	-	4.0	2024-03-07	W-PH-PCT	NO	a
Temperatur	23	----	°C	1	2024-03-07	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	13	----	FNU	0.100	2024-03-07	W-TUR-PCT	NO	*
Næringsstoffer								
Løst organisk karbon (DOC)	1.31	± 0.26	mg/L	0.50	2024-03-11	W-DOC-IR	PR	a ulev

Dokumentdato
Side
Ordrenummer
Kunde

: 2024-03-18 14:25
: 3 av 20
: NO2404874
: Norconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Nitrat som NO3	0.674	----	mg/L	0.027	2024-03-14	W-NO3N-DA-CALC	NO	a
Total nitrogen (Tot-N)	0.32	± 0.10	mg/L	0.10	2024-03-11	W-NTOT-CL	PR	a ulev
orto-Fosfat-P (filtrert)	0.057	± 0.01	mg/L	0.001	2024-03-12	W-PO4P (6613.10)	DK	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		L2			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
Parameter		Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller									
Al, ikke-labilt		29	± 8.00	µg/L	10	2024-03-14	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt		<10	----	µg/L	10	2024-03-14	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt		29	± 8.00	µg/L	10	2024-03-14	W-AL-CFA	CS	a ulev
P (Fosfor)		0.0070	± 0.01	mg/L	0.003	2024-03-11	W-P (6603.00)	DK	a ulev
Oppløste elementer/metaller									
Si (Silisium)		5.22	± 0.61	mg/L	0.04	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
U (Uran)		0.664	± 0.09	µg/L	0.010	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)		10.0	± 1.20	mg/L	0.02	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)		1670	± 194.00	µg/L	10	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)		330	± 43.00	µg/L	2.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)		<0.5	----	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)		4.00	± 0.52	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)		404	± 50.00	mg/L	0.2	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)		23.3	± 2.90	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)		202	± 28.00	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)		<0.5	----	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)		143	± 19.00	µg/L	1.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)		10.4	± 1.40	mg/L	0.0040	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)		<0.02	----	µg/L	0.02	2024-03-08	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)		1.45	± 0.18	mg/L	0.5	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)		62.8	± 7.40	mg/L	0.09	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)		1790	± 246.00	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)		0.658	± 0.37	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)		24.6	± 3.00	mg/L	0.2	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)		49.4	± 6.60	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)		<0.2	----	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)		<0.05	----	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)		4910	± 712.00	µg/L	2.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner									
Klorid (Cl-)		11	± 1.00	mg/L	1	2024-03-07	W-CL-DA	NO	a
Sulfat som SO4 2-		1320	± 198.00	mg/L	0.7	2024-03-07	W-SO4-DA	NO	a
Fysikalsk									
Ledningsevne (konduktivitet)		200	± 29.70	mS/m	1.00	2024-03-07	W-CON-PCT	NO	a
Alkalinitet pH 4.5		1.3	± 0.19	mmol/L	0.20	2024-03-07	W-ALK-SKAL	NO	a
pH-verdi		6.3	± 0.20	-	4.0	2024-03-07	W-PH-PCT	NO	a
Temperatur		23	----	°C	1	2024-03-07	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet		160	----	FNU	0.100	2024-03-07	W-TUR-PCT	NO	*
Næringsstoffer									
Løst organisk karbon (DOC)		1.39	± 0.28	mg/L	0.50	2024-03-11	W-DOC-IR	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Nitrat som NO3	<0.027	----	mg/L	0.027	2024-03-14	W-NO3N-DA-CALC	NO	a
Total nitrogen (Tot-N)	0.22	± 0.07	mg/L	0.10	2024-03-11	W-NTOT-CL	PR	a ulev
orto-Fosfat-P (filtrert)	0.0040	± 0.01	mg/L	0.001	2024-03-12	W-PO4P (6613.10)	DK	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		L3			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
NO2404874003									
2024-03-06 15:00									
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Totale elementer/metaller									
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2024-03-14	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, labilt	17	----	µg/L	10	2024-03-14	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, reaktivt	17	± 7.00	µg/L	10	2024-03-14	W-AL-CFA	CS	a ulev	
P (Fosfor)	0.010	± 0.01	mg/L	0.003	2024-03-11	W-P (6603.00)	DK	a ulev	
Oppløste elementer/metaller									
Si (Silisium)	3.58	± 0.42	mg/L	0.04	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
U (Uran)	0.0868	± 0.02	µg/L	0.010	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.0257	± 0.0032	mg/L	0.02	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	928	± 108.00	µg/L	10	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
Al (Aluminium)	11.0	± 5.60	µg/L	2.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ba (Barium)	4.69	± 0.60	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ca (Kalsium)	205	± 26.00	mg/L	0.2	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
Cd (Kadmium)	12.2	± 1.50	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Co (Kobolt)	102	± 14.00	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cu (Kopper)	84.5	± 11.10	µg/L	1.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.0225	± 0.0055	mg/L	0.0040	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2024-03-08	W-AFS-17V3a	LE	a ulev	
K (Kalium)	1.40	± 0.17	mg/L	0.5	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mg (Magnesium)	32.0	± 3.80	mg/L	0.09	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	1010	± 138.00	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Na (Natrium)	14.1	± 1.70	mg/L	0.2	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
Ni (Nikkel)	29.2	± 3.90	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Zn (Sink)	3080	± 447.00	µg/L	2.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Anioner									
Klorid (Cl-)	9	± 0.90	mg/L	1	2024-03-07	W-CL-DA	NO	a	
Sulfat som SO4 2-	665	± 99.70	mg/L	0.7	2024-03-07	W-SO4-DA	NO	a	
Fysikalsk									
Ledningsevne (konduktivitet)	119	± 17.60	mS/m	1.00	2024-03-07	W-CON-PCT	NO	a	
Alkalinitet pH 4.5	0.60	± 0.09	mmol/L	0.20	2024-03-07	W-ALK-SKAL	NO	a	
pH-verdi	6.9	± 0.20	-	4.0	2024-03-07	W-PH-PCT	NO	a	
Temperatur	23	----	°C	1	2024-03-07	W-PH-PCT	NO	*	
Turbiditet	0.86	----	FNU	0.100	2024-03-07	W-TUR-PCT	NO	*	
Næringsstoffer									
Løst organisk karbon (DOC)	1.93	± 0.38	mg/L	0.50	2024-03-11	W-DOC-IR	PR	a ulev	



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Nitrat som NO3	4.30	----	mg/L	0.027	2024-03-14	W-NO3N-DA-CALC	NO	a
Total nitrogen (Tot-N)	0.65	± 0.20	mg/L	0.10	2024-03-11	W-NTOT-CL	PR	a ulev
orto-Fosfat-P (filtret)	0.010	± 0.01	mg/L	0.001	2024-03-12	W-PO4P (6613.10)	DK	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		L4			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
Parameter		Resultat	MU	Enhhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller									
Al, ikke-labilt	61	± 11.00	µg/L	10	2024-03-14	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, labilt	21	----	µg/L	10	2024-03-14	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, reaktivt	82	± 14.00	µg/L	10	2024-03-14	W-AL-CFA	CS	a ulev	
P (Fosfor)	0.011	± 0.01	mg/L	0.003	2024-03-11	W-P (6603.00)	DK	a ulev	
Oppløste elementer/metaller									
Si (Silisium)	2.13	± 0.25	mg/L	0.04	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
U (Uran)	0.0298	± 0.01	µg/L	0.010	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.670	± 0.08	mg/L	0.02	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	39.3	± 4.60	µg/L	10	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
Al (Aluminium)	335	± 43.00	µg/L	2.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ba (Barium)	3.43	± 0.45	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ca (Kalsium)	10.5	± 1.30	mg/L	0.2	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
Cd (Kadmium)	0.446	± 0.07	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Co (Kobolt)	4.00	± 0.57	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cu (Kopper)	75.9	± 10.00	µg/L	1.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.649	± 0.09	mg/L	0.0040	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2024-03-08	W-AFS-17V3a	LE	a ulev	
K (Kalium)	0.752	± 0.09	mg/L	0.5	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mg (Magnesium)	1.61	± 0.19	mg/L	0.09	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	40.5	± 5.60	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Na (Natrium)	5.46	± 0.66	mg/L	0.2	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
Ni (Nikkel)	2.22	± 0.42	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
V (Vanadium)	0.0814	± 0.04	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Zn (Sink)	130	± 19.00	µg/L	2.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Anioner									
Klorid (Cl-)	11	± 1.00	mg/L	1	2024-03-07	W-CL-DA	NO	a	
Sulfat som SO4 2-	15.3	± 2.30	mg/L	0.7	2024-03-07	W-SO4-DA	NO	a	
Fysikalsk									
Ledningsevne (konduktivitet)	11.0	± 1.63	mS/m	1.00	2024-03-07	W-CON-PCT	NO	a	
Alkalinitet pH 4.5	0.36	± 0.05	mmol/L	0.20	2024-03-07	W-ALK-SKAL	NO	a	
pH-verdi	6.8	± 0.20	-	4.0	2024-03-07	W-PH-PCT	NO	a	
Temperatur	23	----	°C	1	2024-03-07	W-PH-PCT	NO	*	
Turbiditet	1.4	----	FNU	0.100	2024-03-07	W-TUR-PCT	NO	*	
Næringsstoffer									
Løst organisk karbon (DOC)	4.20	± 0.84	mg/L	0.50	2024-03-11	W-DOC-IR	PR	a ulev	



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Nitrat som NO3	6.02	----	mg/L	0.027	2024-03-14	W-NO3N-DA-CALC	NO	a
Total nitrogen (Tot-N)	0.55	± 0.16	mg/L	0.10	2024-03-11	W-NTOT-CL	PR	a ulev
orto-Fosfat-P (filtrert)	0.0069	± 0.01	mg/L	0.001	2024-03-12	W-PO4P (6613.10)	DK	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		L5			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
Parameter		Resultat	MU	Enhhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller									
Al, ikke-labilt		62	± 11.00	µg/L	10	2024-03-14	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt		26	----	µg/L	10	2024-03-14	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt		89	± 15.00	µg/L	10	2024-03-14	W-AL-CFA	CS	a ulev
P (Fosfor)		0.010	± 0.01	mg/L	0.003	2024-03-11	W-P (6603.00)	DK	a ulev
Oppløste elementer/metaller									
Si (Silisium)		2.33	± 0.27	mg/L	0.04	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
U (Uran)		0.0414	± 0.02	µg/L	0.010	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)		0.538	± 0.07	mg/L	0.02	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)		164	± 19.00	µg/L	10	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)		271	± 35.00	µg/L	2.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)		<0.5	----	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)		3.80	± 0.49	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)		37.3	± 4.60	mg/L	0.2	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)		2.07	± 0.26	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)		17.3	± 2.40	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)		<0.5	----	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)		72.2	± 9.50	µg/L	1.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)		0.523	± 0.07	mg/L	0.0040	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)		<0.02	----	µg/L	0.02	2024-03-08	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)		0.846	± 0.10	mg/L	0.5	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)		5.70	± 0.67	mg/L	0.09	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)		173	± 24.00	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)		<0.5	----	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)		6.56	± 0.79	mg/L	0.2	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)		5.77	± 0.83	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)		<0.2	----	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)		0.0793	± 0.04	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)		542	± 79.00	µg/L	2.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner									
Klorid (Cl-)		11	± 1.00	mg/L	1	2024-03-07	W-CL-DA	NO	a
Sulfat som SO4 2-		104	± 15.50	mg/L	0.7	2024-03-07	W-SO4-DA	NO	a
Fysikalsk									
Ledningsevne (konduktivitet)		30.2	± 4.49	mS/m	1.00	2024-03-07	W-CON-PCT	NO	a
Alkalinitet pH 4.5		0.40	± 0.06	mmol/L	0.20	2024-03-07	W-ALK-SKAL	NO	a
pH-verdi		6.9	± 0.20	-	4.0	2024-03-07	W-PH-PCT	NO	a
Temperatur		23	----	°C	1	2024-03-07	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet		1.4	----	FNU	0.100	2024-03-07	W-TUR-PCT	NO	*
Næringsstoffer									
Løst organisk karbon (DOC)		3.21	± 0.64	mg/L	0.50	2024-03-11	W-DOC-IR	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Nitrat som NO3	6.02	----	mg/L	0.027	2024-03-14	W-NO3N-DA-CALC	NO	a
Total nitrogen (Tot-N)	0.43	± 0.13	mg/L	0.10	2024-03-11	W-NTOT-CL	PR	a ulev
orto-Fosfat-P (filtrert)	0.0077	± 0.01	mg/L	0.001	2024-03-12	W-PO4P (6613.10)	DK	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		L6			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
Parameter		Resultat	MU	Enhhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller									
Al, ikke-labilt	14	± 7.00	µg/L	10	2024-03-14	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, labilt	12	----	µg/L	10	2024-03-14	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, reaktivt	26	± 8.00	µg/L	10	2024-03-14	W-AL-CFA	CS	a ulev	
P (Fosfor)	0.010	± 0.01	mg/L	0.003	2024-03-11	W-P (6603.00)	DK	a ulev	
Oppløste elementer/metaller									
Si (Silisium)	1.78	± 0.21	mg/L	0.04	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
U (Uran)	0.0211	± 0.01	µg/L	0.010	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.147	± 0.02	mg/L	0.02	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	14.4	± 1.70	µg/L	10	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
Al (Aluminium)	56.4	± 9.10	µg/L	2.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ba (Barium)	3.22	± 0.42	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ca (Kalsium)	8.61	± 1.07	mg/L	0.2	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Co (Kobolt)	0.245	± 0.10	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cu (Kopper)	3.79	± 0.53	µg/L	1.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.140	± 0.02	mg/L	0.0040	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2024-03-08	W-AFS-17V3a	LE	a ulev	
K (Kalium)	0.741	± 0.09	mg/L	0.5	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mg (Magnesium)	1.08	± 0.13	mg/L	0.09	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	15.0	± 2.10	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Na (Natrium)	5.36	± 0.64	mg/L	0.2	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
Ni (Nikkel)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
V (Vanadium)	0.143	± 0.04	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Zn (Sink)	7.83	± 1.43	µg/L	2.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Anioner									
Klorid (Cl-)	11	± 1.00	mg/L	1	2024-03-07	W-CL-DA	NO	a	
Sulfat som SO4 2-	2.1	± 0.50	mg/L	0.7	2024-03-07	W-SO4-DA	NO	a	
Fysikalsk									
Ledningsevne (konduktivitet)	8.90	± 1.32	mS/m	1.00	2024-03-07	W-CON-PCT	NO	a	
Alkalinitet pH 4.5	0.43	± 0.06	mmol/L	0.20	2024-03-07	W-ALK-SKAL	NO	a	
pH-verdi	7.0	± 0.20	-	4.0	2024-03-07	W-PH-PCT	NO	a	
Temperatur	23	----	°C	1	2024-03-07	W-PH-PCT	NO	*	
Turbiditet	0.83	----	FNU	0.100	2024-03-07	W-TUR-PCT	NO	*	
Næringsstoffer									
Løst organisk karbon (DOC)	3.66	± 0.73	mg/L	0.50	2024-03-11	W-DOC-IR	PR	a ulev	



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Nitrat som NO3	6.46	----	mg/L	0.027	2024-03-14	W-NO3N-DA-CALC	NO	a
Total nitrogen (Tot-N)	0.44	± 0.13	mg/L	0.10	2024-03-11	W-NTOT-CL	PR	a ulev
orto-Fosfat-P (filtrert)	0.0059	± 0.01	mg/L	0.001	2024-03-12	W-PO4P (6613.10)	DK	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		L7			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
Parameter		Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller									
Al, ikke-labilt		10	± 7.00	µg/L	10	2024-03-14	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt		<10	----	µg/L	10	2024-03-14	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt		12	± 7.00	µg/L	10	2024-03-14	W-AL-CFA	CS	a ulev
P (Fosfor)		0.021	± 0.01	mg/L	0.003	2024-03-11	W-P (6603.00)	DK	a ulev
Oppløste elementer/metaller									
Si (Silisium)		3.82	± 0.44	mg/L	0.04	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
U (Uran)		0.117	± 0.02	µg/L	0.010	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)		0.334	± 0.04	mg/L	0.02	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)		1300	± 151.00	µg/L	10	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)		11.4	± 5.60	µg/L	2.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)		<0.5	----	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)		4.30	± 0.56	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)		236	± 29.00	mg/L	0.2	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)		14.4	± 1.80	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)		146	± 21.00	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)		<0.5	----	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)		94.5	± 12.40	µg/L	1.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)		0.331	± 0.05	mg/L	0.0040	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)		<0.02	----	µg/L	0.02	2024-03-08	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)		1.37	± 0.17	mg/L	0.5	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)		37.1	± 4.40	mg/L	0.09	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)		1410	± 194.00	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)		<0.5	----	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)		15.5	± 1.90	mg/L	0.2	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)		33.0	± 4.40	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)		<0.2	----	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)		<0.05	----	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)		3580	± 519.00	µg/L	2.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner									
Klorid (Cl-)		9	± 0.90	mg/L	1	2024-03-07	W-CL-DA	NO	a
Sulfat som SO4 2-		847	± 127.00	mg/L	0.7	2024-03-07	W-SO4-DA	NO	a
Fysikalsk									
Ledningsevne (konduktivitet)		135	± 20.10	mS/m	1.00	2024-03-07	W-CON-PCT	NO	a
Alkalinitet pH 4.5		0.73	± 0.11	mmol/L	0.20	2024-03-07	W-ALK-SKAL	NO	a
pH-verdi		6.2	± 0.20	-	4.0	2024-03-07	W-PH-PCT	NO	a
Temperatur		23	----	°C	1	2024-03-07	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet		7.1	----	FNU	0.100	2024-03-07	W-TUR-PCT	NO	*
Næringsstoffer									
Løst organisk karbon (DOC)		1.65	± 0.33	mg/L	0.50	2024-03-11	W-DOC-IR	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Nitrat som NO3	0.128	----	mg/L	0.027	2024-03-14	W-NO3N-DA-CALC	NO	a
Total nitrogen (Tot-N)	0.65	± 0.19	mg/L	0.10	2024-03-11	W-NTOT-CL	PR	a ulev
orto-Fosfat-P (filtrert)	0.018	± 0.01	mg/L	0.001	2024-03-12	W-PO4P (6613.10)	DK	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		O1			
				NO2404874008					
				2024-03-06 15:00					
Parameter		Resultat	MU	Enhhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller									
Al, ikke-labilt		<10	----	µg/L	10	2024-03-14	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt		<10	----	µg/L	10	2024-03-14	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt		<10	----	µg/L	10	2024-03-14	W-AL-CFA	CS	a ulev
P (Fosfor)		0.012	± 0.01	mg/L	0.003	2024-03-11	W-P (6603.00)	DK	a ulev
Oppløste elementer/metaller									
Si (Silisium)		1.43	± 0.17	mg/L	0.04	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
U (Uran)		0.0700	± 0.02	µg/L	0.010	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)		0.0711	± 0.0086	mg/L	0.02	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)		<10	----	µg/L	10	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)		25.2	± 6.30	µg/L	2.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)		<0.5	----	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)		6.17	± 0.79	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)		9.72	± 1.21	mg/L	0.2	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)		<0.05	----	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)		0.0639	± 0.10	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)		<0.5	----	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)		<1	----	µg/L	1.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)		0.0661	± 0.01	mg/L	0.0040	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)		<0.02	----	µg/L	0.02	2024-03-08	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)		1.22	± 0.15	mg/L	0.5	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)		1.06	± 0.13	mg/L	0.09	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)		6.00	± 0.96	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)		<0.5	----	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)		4.30	± 0.52	mg/L	0.2	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)		0.738	± 0.32	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)		<0.2	----	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)		0.0631	± 0.03	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)		2.66	± 0.96	µg/L	2.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner									
Klorid (Cl-)		9	± 0.80	mg/L	1	2024-03-07	W-CL-DA	NO	a
Sulfat som SO4 2-		3.2	± 0.60	mg/L	0.7	2024-03-07	W-SO4-DA	NO	a
Fysikalsk									
Ledningsevne (konduktivitet)		8.42	± 1.25	mS/m	1.00	2024-03-07	W-CON-PCT	NO	a
Alkalinitet pH 4.5		0.47	± 0.07	mmol/L	0.20	2024-03-07	W-ALK-SKAL	NO	a
pH-verdi		7.2	± 0.20	-	4.0	2024-03-07	W-PH-PCT	NO	a
Temperatur		23	----	°C	1	2024-03-07	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet		0.96	----	FNU	0.100	2024-03-07	W-TUR-PCT	NO	*
Næringsstoffer									
Løst organisk karbon (DOC)		2.85	± 0.57	mg/L	0.50	2024-03-11	W-DOC-IR	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Nitrat som NO3	4.95	----	mg/L	0.027	2024-03-14	W-NO3N-DA-CALC	NO	a
Total nitrogen (Tot-N)	0.34	± 0.10	mg/L	0.10	2024-03-11	W-NTOT-CL	PR	a ulev
orto-Fosfat-P (filtrert)	0.0042	± 0.01	mg/L	0.001	2024-03-12	W-PO4P (6613.10)	DK	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		O2			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
				NO2404874009					
				2024-03-06 15:00					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Totale elementer/metaller									
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2024-03-14	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, labilt	10	----	µg/L	10	2024-03-14	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, reaktivt	10	± 7.00	µg/L	10	2024-03-14	W-AL-CFA	CS	a ulev	
P (Fosfor)	0.012	± 0.01	mg/L	0.003	2024-03-11	W-P (6603.00)	DK	a ulev	
Oppløste elementer/metaller									
Si (Silisium)	1.43	± 0.17	mg/L	0.04	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
U (Uran)	0.0632	± 0.02	µg/L	0.010	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.0759	± 0.0091	mg/L	0.02	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	<10	----	µg/L	10	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
Al (Aluminium)	26.4	± 6.40	µg/L	2.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ba (Barium)	6.13	± 0.78	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ca (Kalsium)	9.45	± 1.18	mg/L	0.2	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Co (Kobolt)	0.221	± 0.10	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cu (Kopper)	2.09	± 0.33	µg/L	1.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.0716	± 0.01	mg/L	0.0040	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2024-03-08	W-AFS-17V3a	LE	a ulev	
K (Kalium)	1.16	± 0.14	mg/L	0.5	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mg (Magnesium)	1.04	± 0.12	mg/L	0.09	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	7.83	± 1.18	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Na (Natrium)	3.96	± 0.48	mg/L	0.2	2024-03-08	W-AES-1B	LE	a ulev	
Ni (Nikkel)	0.648	± 0.31	µg/L	0.50	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
V (Vanadium)	0.0749	± 0.04	µg/L	0.050	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Zn (Sink)	6.98	± 1.34	µg/L	2.0	2024-03-08	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Anioner									
Klorid (Cl-)	7	± 0.70	mg/L	1	2024-03-07	W-CL-DA	NO	a	
Sulfat som SO4 2-	3.7	± 0.70	mg/L	0.7	2024-03-07	W-SO4-DA	NO	a	
Fysikalsk									
Ledningsevne (konduktivitet)	8.24	± 1.22	mS/m	1.00	2024-03-07	W-CON-PCT	NO	a	
Alkalinitet pH 4.5	0.47	± 0.07	mmol/L	0.20	2024-03-07	W-ALK-SKAL	NO	a	
pH-verdi	7.2	± 0.20	-	4.0	2024-03-07	W-PH-PCT	NO	a	
Temperatur	23	----	°C	1	2024-03-07	W-PH-PCT	NO	*	
Turbiditet	0.84	----	FNU	0.100	2024-03-07	W-TUR-PCT	NO	*	
Næringsstoffer									
Løst organisk karbon (DOC)	2.60	± 0.52	mg/L	0.50	2024-03-11	W-DOC-IR	PR	a ulev	



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Nitrat som NO3	4.77	----	mg/L	0.027	2024-03-14	W-NO3N-DA-CALC	NO	a
Total nitrogen (Tot-N)	0.31	± 0.09	mg/L	0.10	2024-03-11	W-NTOT-CL	PR	a ulev
orto-Fosfat-P (filtrert)	0.0060	± 0.01	mg/L	0.001	2024-03-12	W-PO4P (6613.10)	DK	a ulev

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
W-AES-1B	Bestemmelse av metaller i avløpsvann ved ICP-AES iht SS-EN ISO 11885:2009 og US EPA Method 200.7:1994. Prøvene er surgjort med 1ml høyren salpetersyre per 100 ml i forkant av analyse. Dette gjelder ikke allerede surgjorte prøver. Ingen oppslutning.
W-AFS-17V3a	Bestemmelse av kvikksølv (Hg) i avløpsvann ved AFS iht SS-EN ISO 17852:2008. Prøvene er surgjort med 1ml høyren salpetersyre pr 100ml prøve i forkant av analyse. Dette gjelder ikke prøver som allerede er surgjort. Ingen oppslutning.
W-SFMS-5D	Bestemmelse av metaller i urent vann ved ICP-SFMS iht SS-EN ISO 17294-2:2016 og US EPA Method 200.8:1994. Prøvene er surgjort med 1ml høyren salpetersyre per 100ml før analyse. Dette gjelder ikke prøver som allerede er surgjort ved ankomst lab. Ingen oppslutning.
W-P (6603.00)	Spektrofotometrisk bestemmelse av P-total, total fosfor i vann. Metode: DS/EN ISO 6878 Del 7:2004 + DS/EN ISO 15681-2:2018. Relativ måleusikkerhet: 15%, Absolutt måleusikkerhet: 0.01 mg/l.
W-PO4P (6613.10)	Bestemmelse av fosfat-P. Metode: DS/ISO 15923-1:2013. Relativ måleusikkerhet: 15%
W-AL-CFA	CZ_SOP_D06_07_101 (company metode SKALAR) Bestemmelse av reaktiv og ikke-labil aluminium ved continuous flow analysis (CFA) spektrofotometrisk og bestemmelse av labilt aluminium ved utregning fra målte verdier.
W-ALK-SKAL	Bestemmelse av total alkalinitet (TALK) i rent vann, bassengvann, avløpsvann og sjøvann, som sluttpunktdetektering ved pH 4.5, i hht. ISO 9963-1:1994(metode 5.3.1).
W-CL-DA	Discrete analyzer, fotometrisk deteksjon iht ISO 15923-1
W-CON-PCT	Bestemmelse av konduktivitet (ledningsevne) i rentvann, sjøvann og avløpsvann ihht. NS-EN 27888.
W-NO3N-DA-CALC	Discrete analyzer, fotometrisk deteksjon iht ISO 15923-1. Beregnede verdier basert på andre analyser.
W-PH-PCT	Bestemmelse av pH i rentvann, bassengvann og avløpsvann ihht. NS-EN ISO 10523:2012. Sjøvann basert på NS-EN ISO 10523:2012.
W-SO4-DA	Bestemmelse av sulfat i rent vann og avløpsvann, som absorbanse ved 540nm, ihht. ISO 15923-1 (2013).
W-TUR-PCT	Bestemmelse av turbiditet i rentvann, badebassengvann, avløpsvann og sjøvann ihht NS-EN ISO 7027-1:2016.
W-DOC-IR	CZ_SOP_D06_02_056 (CSN EN 1484, CSN EN 16192, SM 5310) Bestemmelse av totalt organisk karbon (TOC), løst organisk karbon (DOC), totalt uorganisk karbon (TIC) og totalt karbon (TC) ved IR-deteksjon.
W-NTOT-CL	CZ_SOP_D06_02_094.A (CSN EN 12260) Determination of bound nitrogen (TNb) after oxidation to nitrogen oxides by chemiluminescence detection.



Noter: **LOR** = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parameterne for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortynning grunnet matriksinterferens eller ved for lite prøvemateriale

MU = Måleusikkerhet

a = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS

a ulev = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør

***** = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

Måleusikkerhet:

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

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.

Utførende lab

	Utførende lab
CS	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa 470 01
DK	Analysene er utført av: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk
LE	Analysene er utført av: ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75
NO	Analysene er utført av: ALS Laboratory Group avd. Oslo, Drammensveien 264 Oslo Norge 0283
PR	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2411251	Side	: 1 av 20
Kunde	: Norconsult Norge AS	Prosjekt	: Direktoratet for mineralforvaltning - Overvåkning av nedlagte gruver - Løkken
Kontakt	: 107925 Anja Bergersen	Prosjektnummer	: 52400792
Adresse	: Klæbuveien 127 B 7031 Trondheim Norge	Prøvetaker	: ----
Epost	: Anja.Bergersen@norconsult.com	Sted	: ----
Telefon	: ----	Dato prøvemottak	: 2024-05-24 12:10
COC nummer	: ----	Analysedato	: 2024-05-24
Tilbuds- nummer	: OF211514	Dokumentdato	: 2024-07-23 09:46
		Antall prøver mottatt	: 9
		Antall prøver til analyse	: 9

Om rapporten

Detaljer og anmerkninger om analysemetoder er gitt på slutten av rapporten.

Denne rapporten erstatter enhver foreløpig rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

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

Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

Kommentarer

Nitrat, pH, konduktivitet: Tidssensitive parametere analyseres uakkreditert da tiden fra prøvetaking overstiger analysens krav. Dette kan påvirke analyseresultatet.

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER



Laboratorium	: ALS Laboratory Group Norway AS	Nettside	: www.alsglobal.no
Adresse	: Drammensveien 264 0283 Oslo Norge	Epost	: info.on@alsglobal.com
		Telefon	: ----



Analyseresultater

Submatriks: AVLØPSVANN

Kundes prøvenavn
Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

L1
NO2411251001
2024-05-22 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	16	----	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	16	± 7.00	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev
Oppløste elementer/metaller								
Si (Silisium)	5.40	± 0.63	mg/L	0.04	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev
U (Uran)	0.235	± 0.03	µg/L	0.010	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0508	± 0.0061	mg/L	0.02	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	27.3	± 3.20	µg/L	10	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	49.5	± 8.40	µg/L	2.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	0.549	± 0.13	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	13.2	± 1.70	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	126	± 16.00	mg/L	0.2	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	4.60	± 0.58	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	13.5	± 1.90	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	80.0	± 10.50	µg/L	1.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0523	± 0.0085	mg/L	0.0040	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2024-05-27	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	1.42	± 0.17	mg/L	0.5	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	21.8	± 2.60	mg/L	0.09	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	26.9	± 3.70	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	2.48	± 0.50	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	11.7	± 1.40	mg/L	0.2	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	8.66	± 1.19	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	0.328	± 0.06	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	698	± 101.00	µg/L	2.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	24	± 2.00	mg/L	1	2024-05-24	W-CL-DA	NO	a
Sulfat som SO4 2-	347	± 52.00	mg/L	0.7	2024-05-24	W-SO4-DA	NO	a
Fysikalsk								
Ledningsevne (konduktivitet)	75.8	----	mS/m	1.00	2024-05-24	W-CON-PCT	NO	*
Alkalinitet pH 4.5	2.1	± 0.32	mmol/L	0.20	2024-05-24	W-ALK-SKAL	NO	a
pH-verdi	7.1	----	-	4.0	2024-05-24	W-PH-PCT	NO	*
Temperatur	25	----	°C	1	2024-05-24	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	79	± 15.80	FNU	0.100	2024-05-24	W-TUR-PCT	NO	a



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer								
Nitrat som NO3	0.459	----	mg/L	0.027	2024-05-31	W-NO3N-DA-CALC	NO	*
Total nitrogen (Tot-N)	0.22	± 0.05	mg/L	0.10	2024-05-24	W-NTOT-SKAL	NO	a
P-total	0.073	± 0.01	mg/L	0.0040	2024-05-24	W-PTOT-SAN	NO	a
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	0.89	± 0.50	mg/L	0.1	2024-05-24	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		L2			
				Prøvenummer lab		NO2411251002			
				Kundes prøvetakingsdato		2024-05-22 00:00			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Totale elementer/metaller									
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, labilt	<10	----	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, reaktivt	<10	----	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Oppløste elementer/metaller									
Si (Silisium)	5.57	± 0.65	mg/L	0.04	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
U (Uran)	0.0266	± 0.01	µg/L	0.010	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.0989	± 0.01	mg/L	0.02	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	1360	± 158.00	µg/L	10	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Al (Aluminium)	4.80	± 5.47	µg/L	2.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ba (Barium)	4.44	± 0.57	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ca (Kalsium)	297	± 37.00	mg/L	0.2	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Cd (Kadmium)	21.9	± 2.70	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Co (Kobolt)	194	± 27.00	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cu (Kopper)	174	± 23.00	µg/L	1.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.0955	± 0.01	mg/L	0.0040	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2024-05-27	W-AFS-17V3a	LE	a ulev	
K (Kalium)	1.10	± 0.13	mg/L	0.5	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mg (Magnesium)	45.0	± 5.30	mg/L	0.09	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	1340	± 183.00	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Na (Natrium)	16.4	± 2.00	mg/L	0.2	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Ni (Nikkel)	49.4	± 6.60	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Zn (Sink)	5220	± 756.00	µg/L	2.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Anioner									
Klorid (Cl-)	7	± 0.70	mg/L	1	2024-05-24	W-CL-DA	NO	a	
Sulfat som SO4 2-	967	± 145.00	mg/L	0.7	2024-05-24	W-SO4-DA	NO	a	
Fysikalsk									
Ledningsevne (konduktivitet)	148	----	mS/m	1.00	2024-05-24	W-CON-PCT	NO	*	
Alkalinitet pH 4.5	<0.20	----	mmol/L	0.20	2024-05-24	W-ALK-SKAL	NO	a	
pH-verdi	6.2	----	-	4.0	2024-05-24	W-PH-PCT	NO	*	
Temperatur	25	----	°C	1	2024-05-24	W-PH-PCT	NO	*	
Turbiditet	6.0	± 1.20	FNU	0.100	2024-05-24	W-TUR-PCT	NO	a	
Næringsstoffer									
Nitrat som NO3	0.055	----	mg/L	0.027	2024-05-31	W-NO3N-DA-CALC	NO	*	
Total nitrogen (Tot-N)	0.25	± 0.05	mg/L	0.10	2024-05-24	W-NTOT-SKAL	NO	a	

Dokumentdato: 2024-07-23 09:46

Side: 5 av 20

Ordrenummer: NO2411251

Kunde: Norconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
P-total	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2024-05-24	W-PTOT-SAN	NO	a
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	0.61	± 0.50	mg/L	0.1	2024-05-24	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		L3			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
				NO2411251003					
				2024-05-22 00:00					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Totale elementer/metaller									
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, labilt	<10	----	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, reaktivt	<10	----	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Oppløste elementer/metaller									
Si (Silisium)	2.54	± 0.30	mg/L	0.04	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
U (Uran)	0.0435	± 0.02	µg/L	0.010	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.0241	± 0.0030	mg/L	0.02	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	94.3	± 11.00	µg/L	10	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Al (Aluminium)	12.9	± 5.70	µg/L	2.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ba (Barium)	5.52	± 0.71	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ca (Kalsium)	186	± 23.00	mg/L	0.2	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Cd (Kadmium)	6.18	± 0.77	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Co (Kobolt)	5.21	± 0.74	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cu (Kopper)	31.4	± 4.10	µg/L	1.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.0227	± 0.0055	mg/L	0.0040	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2024-05-27	W-AFS-17V3a	LE	a ulev	
K (Kalium)	1.19	± 0.15	mg/L	0.5	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mg (Magnesium)	27.2	± 3.20	mg/L	0.09	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	96.2	± 13.20	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Na (Natrium)	11.5	± 1.40	mg/L	0.2	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Ni (Nikkel)	16.5	± 2.20	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Zn (Sink)	1520	± 221.00	µg/L	2.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Anioner									
Klorid (Cl-)	6	± 0.60	mg/L	1	2024-05-24	W-CL-DA	NO	a	
Sulfat som SO4 2-	570	± 85.50	mg/L	0.7	2024-05-24	W-SO4-DA	NO	a	
Fysikalsk									
Ledningsevne (konduktivitet)	102	----	mS/m	1.00	2024-05-24	W-CON-PCT	NO	*	
Alkalinitet pH 4.5	0.52	± 0.08	mmol/L	0.20	2024-05-24	W-ALK-SKAL	NO	a	
pH-verdi	7.1	----	-	4.0	2024-05-24	W-PH-PCT	NO	*	
Temperatur	24	----	°C	1	2024-05-24	W-PH-PCT	NO	*	
Turbiditet	0.42	± 0.09	FNU	0.100	2024-05-24	W-TUR-PCT	NO	a	
Næringsstoffer									
Nitrat som NO3	0.691	----	mg/L	0.027	2024-05-31	W-NO3N-DA-CALC	NO	*	
Total nitrogen (Tot-N)	0.34	± 0.06	mg/L	0.10	2024-05-24	W-NTOT-SKAL	NO	a	

Dokumentdato: 2024-07-23 09:46

Side: 7 av 20

Ordrenummer: NO2411251

Kunde: Norconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
P-total	0.0069	± 0.0020	mg/L	0.0040	2024-05-24	W-PTOT-SAN	NO	a
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	1.3	± 0.50	mg/L	0.1	2024-05-24	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		L4			
				Prøvenummer lab		NO2411251004			
				Kundes prøvetakingsdato		2024-05-22 00:00			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Totale elementer/metaller									
Al, ikke-labilt	11	± 7.00	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, labilt	44	----	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, reaktivt	55	± 11.00	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Oppløste elementer/metaller									
Si (Silisium)	2.18	± 0.25	mg/L	0.04	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
U (Uran)	0.0163	± 0.01	µg/L	0.010	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.576	± 0.07	mg/L	0.02	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	71.1	± 8.30	µg/L	10	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Al (Aluminium)	29.2	± 6.60	µg/L	2.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ba (Barium)	3.24	± 0.43	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ca (Kalsium)	12.5	± 1.60	mg/L	0.2	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Cd (Kadmium)	0.935	± 0.12	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Co (Kobolt)	9.92	± 1.40	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cu (Kopper)	75.7	± 10.00	µg/L	1.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.540	± 0.07	mg/L	0.0040	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2024-05-27	W-AFS-17V3a	LE	a ulev	
K (Kalium)	0.586	± 0.07	mg/L	0.5	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mg (Magnesium)	2.08	± 0.24	mg/L	0.09	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	73.1	± 10.00	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Na (Natrium)	3.50	± 0.42	mg/L	0.2	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Ni (Nikkel)	5.72	± 0.82	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Zn (Sink)	286	± 42.00	µg/L	2.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Anioner									
Klorid (Cl-)	5	± 0.60	mg/L	1	2024-05-24	W-CL-DA	NO	a	
Sulfat som SO4 2-	29.6	± 4.50	mg/L	0.7	2024-05-24	W-SO4-DA	NO	a	
Fysikalsk									
Ledningsevne (konduktivitet)	11.8	----	mS/m	1.00	2024-05-24	W-CON-PCT	NO	*	
Alkalinitet pH 4.5	0.24	± 0.04	mmol/L	0.20	2024-05-24	W-ALK-SKAL	NO	a	
pH-verdi	6.7	----	-	4.0	2024-05-24	W-PH-PCT	NO	*	
Temperatur	24	----	°C	1	2024-05-24	W-PH-PCT	NO	*	
Turbiditet	4.0	± 0.79	FNU	0.100	2024-05-24	W-TUR-PCT	NO	a	
Næringsstoffer									
Nitrat som NO3	0.845	----	mg/L	0.027	2024-05-31	W-NO3N-DA-CALC	NO	*	
Total nitrogen (Tot-N)	0.44	± 0.08	mg/L	0.10	2024-05-24	W-NTOT-SKAL	NO	a	

Dokumentdato: 2024-07-23 09:46

Side: 9 av 20

Ordrenummer: NO2411251

Kunde: Norconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
P-total	0.0068	± 0.0019	mg/L	0.0040	2024-05-24	W-PTOT-SAN	NO	a
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	1.2	± 0.50	mg/L	0.1	2024-05-24	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		L5			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
Parameter		Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller									
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, labilt	60	----	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, reaktivt	60	± 11.00	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Oppløste elementer/metaller									
Si (Silisium)	2.22	± 0.26	mg/L	0.04	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
U (Uran)	0.0210	± 0.01	µg/L	0.010	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.287	± 0.03	mg/L	0.02	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	72.2	± 8.40	µg/L	10	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Al (Aluminium)	21.7	± 6.10	µg/L	2.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ba (Barium)	3.44	± 0.45	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ca (Kalsium)	21.7	± 2.70	mg/L	0.2	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Cd (Kadmium)	1.13	± 0.15	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Co (Kobolt)	8.93	± 1.26	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cu (Kopper)	50.2	± 6.60	µg/L	1.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.267	± 0.04	mg/L	0.0040	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2024-05-27	W-AFS-17V3a	LE	a ulev	
K (Kalium)	0.639	± 0.08	mg/L	0.5	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mg (Magnesium)	3.35	± 0.39	mg/L	0.09	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	70.3	± 9.70	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Na (Natrium)	3.90	± 0.47	mg/L	0.2	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Ni (Nikkel)	4.84	± 0.71	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Zn (Sink)	340	± 49.00	µg/L	2.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Anioner									
Klorid (Cl-)	5	± 0.60	mg/L	1	2024-05-24	W-CL-DA	NO	a	
Sulfat som SO4 2-	65.0	± 9.70	mg/L	0.7	2024-05-24	W-SO4-DA	NO	a	
Fysikalsk									
Ledningsevne (konduktivitet)	17.8	----	mS/m	1.00	2024-05-24	W-CON-PCT	NO	*	
Alkalinitet pH 4.5	0.27	± 0.04	mmol/L	0.20	2024-05-24	W-ALK-SKAL	NO	a	
pH-verdi	6.8	----	-	4.0	2024-05-24	W-PH-PCT	NO	*	
Temperatur	24	----	°C	1	2024-05-24	W-PH-PCT	NO	*	
Turbiditet	3.4	± 0.69	FNU	0.100	2024-05-24	W-TUR-PCT	NO	a	
Næringsstoffer									
Nitrat som NO3	0.931	----	mg/L	0.027	2024-05-31	W-NO3N-DA-CALC	NO	*	
Total nitrogen (Tot-N)	0.50	± 0.08	mg/L	0.10	2024-05-24	W-NTOT-SKAL	NO	a	



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
P-total	0.0064	± 0.0019	mg/L	0.0040	2024-05-24	W-PTOT-SAN	NO	a
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	1.2	± 0.50	mg/L	0.1	2024-05-24	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		L6			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
				NO2411251006					
				2024-05-22 00:00					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Totale elementer/metaller									
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, labilt	16	----	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, reaktivt	16	± 7.00	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Oppløste elementer/metaller									
Si (Silisium)	1.30	± 0.15	mg/L	0.04	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
U (Uran)	0.0210	± 0.01	µg/L	0.010	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.0541	± 0.0065	mg/L	0.02	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	<10	----	µg/L	10	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Al (Aluminium)	46.0	± 8.00	µg/L	2.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ba (Barium)	2.94	± 0.39	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ca (Kalsium)	7.95	± 0.99	mg/L	0.2	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Co (Kobolt)	0.201	± 0.10	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cu (Kopper)	5.10	± 0.69	µg/L	1.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.0513	± 0.0084	mg/L	0.0040	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2024-05-27	W-AFS-17V3a	LE	a ulev	
K (Kalium)	0.544	± 0.07	mg/L	0.5	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mg (Magnesium)	0.803	± 0.10	mg/L	0.09	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	4.21	± 0.77	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Na (Natrium)	3.29	± 0.40	mg/L	0.2	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Ni (Nikkel)	1.00	± 0.33	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
V (Vanadium)	0.0611	± 0.03	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Zn (Sink)	13.0	± 2.10	µg/L	2.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Anioner									
Klorid (Cl-)	5	± 0.50	mg/L	1	2024-05-24	W-CL-DA	NO	a	
Sulfat som SO4 2-	3.0	± 0.60	mg/L	0.7	2024-05-24	W-SO4-DA	NO	a	
Fysikalsk									
Ledningsevne (konduktivitet)	6.77	----	mS/m	1.00	2024-05-24	W-CON-PCT	NO	*	
Alkalinitet pH 4.5	0.42	± 0.06	mmol/L	0.20	2024-05-24	W-ALK-SKAL	NO	a	
pH-verdi	7.2	----	-	4.0	2024-05-24	W-PH-PCT	NO	*	
Temperatur	25	----	°C	1	2024-05-24	W-PH-PCT	NO	*	
Turbiditet	0.49	± 0.10	FNU	0.100	2024-05-24	W-TUR-PCT	NO	a	
Næringsstoffer									
Nitrat som NO3	0.792	----	mg/L	0.027	2024-05-31	W-NO3N-DA-CALC	NO	*	
Total nitrogen (Tot-N)	0.40	± 0.07	mg/L	0.10	2024-05-24	W-NTOT-SKAL	NO	a	

Dokumentdato: 2024-07-23 09:46

Side: 13 av 20

Ordrenummer: NO2411251

Kunde: Norconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
P-total	0.0070	± 0.0020	mg/L	0.0040	2024-05-24	W-PTOT-SAN	NO	a
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	2.6	± 0.52	mg/L	0.1	2024-05-24	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		L7			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
NO2411251007									
2024-05-22 00:00									
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Totale elementer/metaller									
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, labilt	<10	----	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, reaktivt	<10	----	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Oppløste elementer/metaller									
Si (Silisium)	2.87	± 0.33	mg/L	0.04	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
U (Uran)	0.0528	± 0.02	µg/L	0.010	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.0402	± 0.0049	mg/L	0.02	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	572	± 67.00	µg/L	10	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Al (Aluminium)	4.62	± 5.47	µg/L	2.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ba (Barium)	3.80	± 0.49	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ca (Kalsium)	228	± 28.00	mg/L	0.2	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Cd (Kadmium)	11.1	± 1.40	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Co (Kobolt)	63.0	± 8.80	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cu (Kopper)	25.5	± 3.40	µg/L	1.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.0376	± 0.0068	mg/L	0.0040	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2024-05-27	W-AFS-17V3a	LE	a ulev	
K (Kalium)	1.03	± 0.13	mg/L	0.5	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mg (Magnesium)	34.0	± 4.00	mg/L	0.09	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	549	± 75.00	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Na (Natrium)	13.4	± 1.60	mg/L	0.2	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Ni (Nikkel)	29.6	± 4.00	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Zn (Sink)	2940	± 426.00	µg/L	2.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Anioner									
Klorid (Cl-)	6	± 0.60	mg/L	1	2024-05-24	W-CL-DA	NO	a	
Sulfat som SO4 2-	673	± 101.00	mg/L	0.7	2024-05-24	W-SO4-DA	NO	a	
Fysikalsk									
Ledningsevne (konduktivitet)	119	----	mS/m	1.00	2024-05-24	W-CON-PCT	NO	*	
Alkalinitet pH 4.5	0.51	± 0.08	mmol/L	0.20	2024-05-24	W-ALK-SKAL	NO	a	
pH-verdi	6.7	----	-	4.0	2024-05-24	W-PH-PCT	NO	*	
Temperatur	25	----	°C	1	2024-05-24	W-PH-PCT	NO	*	
Turbiditet	2.0	± 0.40	FNU	0.100	2024-05-24	W-TUR-PCT	NO	a	
Næringsstoffer									
Nitrat som NO3	0.091	----	mg/L	0.027	2024-05-31	W-NO3N-DA-CALC	NO	*	
Total nitrogen (Tot-N)	0.27	± 0.06	mg/L	0.10	2024-05-24	W-NTOT-SKAL	NO	a	

Dokumentdato: 2024-07-23 09:46

Side: 15 av 20

Ordrenummer: NO2411251

Kunde: Norconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
P-total	0.0099	± 0.0022	mg/L	0.0040	2024-05-24	W-PTOT-SAN	NO	a
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	1.0	± 0.50	mg/L	0.1	2024-05-24	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		O1			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
				NO2411251008					
				2024-05-22 00:00					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Totale elementer/metaller									
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, labilt	<10	----	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, reaktivt	<10	----	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Oppløste elementer/metaller									
Si (Silisium)	1.12	± 0.13	mg/L	0.04	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
U (Uran)	0.0659	± 0.02	µg/L	0.010	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.0500	± 0.0060	mg/L	0.02	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	<10	----	µg/L	10	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Al (Aluminium)	25.4	± 6.30	µg/L	2.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ba (Barium)	5.05	± 0.65	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ca (Kalsium)	6.87	± 0.86	mg/L	0.2	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Co (Kobolt)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cu (Kopper)	2.00	± 0.32	µg/L	1.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.0444	± 0.0076	mg/L	0.0040	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2024-05-27	W-AFS-17V3a	LE	a ulev	
K (Kalium)	0.787	± 0.10	mg/L	0.5	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mg (Magnesium)	0.616	± 0.07	mg/L	0.09	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	2.23	± 0.59	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Na (Natrium)	1.83	± 0.22	mg/L	0.2	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Ni (Nikkel)	0.935	± 0.33	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
V (Vanadium)	0.0690	± 0.03	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Zn (Sink)	<2	----	µg/L	2.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Anioner									
Klorid (Cl-)	3	± 0.40	mg/L	1	2024-05-24	W-CL-DA	NO	a	
Sulfat som SO4 2-	4.2	± 0.80	mg/L	0.7	2024-05-24	W-SO4-DA	NO	a	
Fysikalsk									
Ledningsevne (konduktivitet)	5.44	----	mS/m	1.00	2024-05-24	W-CON-PCT	NO	*	
Alkalinitet pH 4.5	0.37	± 0.06	mmol/L	0.20	2024-05-24	W-ALK-SKAL	NO	a	
pH-verdi	7.4	----	-	4.0	2024-05-24	W-PH-PCT	NO	*	
Temperatur	25	----	°C	1	2024-05-24	W-PH-PCT	NO	*	
Turbiditet	0.80	± 0.16	FNU	0.100	2024-05-24	W-TUR-PCT	NO	a	
Næringsstoffer									
Nitrat som NO3	0.536	----	mg/L	0.027	2024-05-31	W-NO3N-DA-CALC	NO	*	
Total nitrogen (Tot-N)	0.47	± 0.08	mg/L	0.10	2024-05-24	W-NTOT-SKAL	NO	a	

Dokumentdato: 2024-07-23 09:46

Side: 17 av 20

Ordrenummer: NO2411251

Kunde: Norconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
P-total	0.0069	± 0.0020	mg/L	0.0040	2024-05-24	W-PTOT-SAN	NO	a
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	1.8	± 0.50	mg/L	0.1	2024-05-24	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		O2			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
				NO2411251009					
				2024-05-22 00:00					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Totale elementer/metaller									
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, labilt	<10	----	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, reaktivt	<10	----	µg/L	10	2024-05-29	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Oppløste elementer/metaller									
Si (Silisium)	1.10	± 0.13	mg/L	0.04	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
U (Uran)	0.0707	± 0.02	µg/L	0.010	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.0505	± 0.0061	mg/L	0.02	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	<10	----	µg/L	10	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Al (Aluminium)	23.6	± 6.20	µg/L	2.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ba (Barium)	4.98	± 0.64	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ca (Kalsium)	6.97	± 0.87	mg/L	0.2	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Co (Kobolt)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cu (Kopper)	2.12	± 0.33	µg/L	1.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.0502	± 0.0082	mg/L	0.0040	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.02	2024-05-27	W-AFS-17V3a	LE	a ulev	
K (Kalium)	0.770	± 0.09	mg/L	0.5	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mg (Magnesium)	0.627	± 0.07	mg/L	0.09	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	3.39	± 0.68	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Na (Natrium)	1.81	± 0.22	mg/L	0.2	2024-05-27	W-AES-1B	LE	a ulev	
Ni (Nikkel)	0.883	± 0.32	µg/L	0.50	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
V (Vanadium)	0.0630	± 0.03	µg/L	0.050	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Zn (Sink)	3.72	± 1.03	µg/L	2.0	2024-05-27	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Anioner									
Klorid (Cl-)	3	± 0.40	mg/L	1	2024-05-24	W-CL-DA	NO	a	
Sulfat som SO4 2-	2.7	± 0.60	mg/L	0.7	2024-05-24	W-SO4-DA	NO	a	
Fysikalsk									
Ledningsevne (konduktivitet)	5.47	----	mS/m	1.00	2024-05-24	W-CON-PCT	NO	*	
Alkalinitet pH 4.5	0.38	± 0.06	mmol/L	0.20	2024-05-24	W-ALK-SKAL	NO	a	
pH-verdi	7.4	----	-	4.0	2024-05-24	W-PH-PCT	NO	*	
Temperatur	25	----	°C	1	2024-05-24	W-PH-PCT	NO	*	
Turbiditet	0.64	± 0.13	FNU	0.100	2024-05-24	W-TUR-PCT	NO	a	
Næringsstoffer									
Nitrat som NO3	0.492	----	mg/L	0.027	2024-05-31	W-NO3N-DA-CALC	NO	*	
Total nitrogen (Tot-N)	0.37	± 0.07	mg/L	0.10	2024-05-24	W-NTOT-SKAL	NO	a	



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
P-total	0.011	± 0.0023	mg/L	0.0040	2024-05-24	W-PTOT-SAN	NO	a
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	1.9	± 0.50	mg/L	0.1	2024-05-24	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
W-AES-1B	Bestemmelse av metaller i avløpsvann ved ICP-AES iht SS-EN ISO 11885:2009 og US EPA Method 200.7:1994. Prøvene er surgjort med 1ml høyren salpetersyre per 100 ml i forkant av analyse. Dette gjelder ikke allerede surgjorte prøver. Ingen oppslutning.
W-AFS-17V3a	Bestemmelse av kvikksølv (Hg) i avløpsvann ved AFS iht SS-EN ISO 17852:2008. Prøvene er surgjort med 1ml høyren salpetersyre pr 100ml prøve i forkant av analyse. Dette gjelder ikke prøver som allerede er surgjort. Ingen oppslutning.
W-SFMS-5D	Bestemmelse av metaller i urent vann ved ICP-SFMS iht SS-EN ISO 17294-2:2016 og US EPA Method 200.8:1994. Prøvene er surgjort med 1ml høyren salpetersyre per 100ml før analyse. Dette gjelder ikke prøver som allerede er surgjort ved ankomst lab. Ingen oppslutning.
W-DOC (6260.10)	Analyse av løst organisk karbon, DOC. Metode: DS/EN 1484:1997. Relativ målesikkerhet: 20%
W-AL-CFA	CZ_SOP_D06_07_101 (company metode SKALAR) Bestemmelse av reaktiv og ikke-labil aluminium ved continuous flow analysis (CFA) spektrofotometrisk og bestemmelse av labilt aluminium ved utregning fra målte verdier.
W-ALK-SKAL	Bestemmelse av total alkalinitet (TALK) i rent vann, bassengvann, avløpsvann og sjøvann, som sluttpunktdetektering ved pH 4.5, i hht. ISO 9963-1:1994(metode 5.3.1).
W-CL-DA	Discrete analyser, fotometrisk deteksjon iht ISO 15923-1
W-CON-PCT	Bestemmelse av konduktivitet (ledningsevne) i rentvann, sjøvann og avløpsvann ihht. NS-EN 27888.
W-NO3N-DA-CALC	Discrete analyser, fotometrisk deteksjon iht ISO 15923-1. Beregnede verdier basert på andre analyser.
W-NTOT-SKAL	Bestemmelse av total nitrogen i rent vann og avløpsvann i hht. EN ISO 20236.
W-PH-PCT	Bestemmelse av pH i rentvann, bassengvann og avløpsvann ihht. NS-EN ISO 10523:2012. Sjøvann basert på NS-EN ISO 10523:2012.
W-PTOT-SAN	Bestemmelse av totalfosfor og ortofosfat (filtrert) i rentvann, avløpsvann og sjøvann, som absorbanse ved 880 nm, iht. ISO 15681-2 (2018).
W-SO4-DA	Bestemmelse av sulfat i rent vann og avløpsvann, som absorbanse ved 540nm, iht. ISO 15923-1 (2013).
W-TUR-PCT	Bestemmelse av turbiditet i rentvann, badebassengvann, avløpsvann og sjøvann ihht NS-EN ISO 7027-1:2016.

Noter: **LOR** = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parameterne for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortynning grunnet matriksinterferens eller ved for lite prøvemateriale

MU = Målesikkerhet

a = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS

a ulev = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør

***** = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

Målesikkerhet:

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

Målesikkerheten angis som en utvidet målesikkerhet (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%.

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



Utførende lab

	Utførende lab
CS	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa 470 01
DK	Analysene er utført av: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk
LE	Analysene er utført av: ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75
NO	Analysene er utført av: ALS Laboratory Group Norway AS, Drammensveien 264 Oslo Norge 0283



Dette analysertifikatet erstatter tidligere sertifikat med samme nummer

ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2417551	Side	: 1 av 20
Endring	: 1		
Kunde	: Norconsult Norge AS	Prosjekt	: Direktoratet for mineralforvaltning - Overvåkning av nedlagte gruver - Løkken
Kontakt	: A: 107925 Anja Bergensen	Prosjektnummer	: 52400792
Adresse	: Klæbuveien 127 B 7031 Trondheim Norge	Prøvetaker	: ----
Epost	: anja.bergensen@norconsult.com	Sted	: ----
Telefon	: ----	Dato prøvemottak	: 2024-08-09 12:12
COC nummer	: ----	Analysedato	: 2024-08-09
Tilbuds- nummer	: OF211514	Dokumentdato	: 2024-09-12 11:39
		Antall prøver mottatt	: 9
		Antall prøver til analyse	: 9

Om rapporten

Detaljer og anmerkninger om analysemetoder er gitt på slutten av rapporten.

Denne rapporten erstatter enhver foreløpig rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

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

Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

Kommentarer

Prøve(r)) NO2417551/001, metode W-NO3-SPC - Rapporteringrense økt på grunn av matriksinterferens.

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER



Laboratorium	: ALS Laboratory Group Norway AS	Nettside	: www.alsglobal.no
Adresse	: Drammensveien 264 0283 Oslo Norge	Epost	: info.on@alsglobal.com
		Telefon	: ----

Dokumentdato : 2024-09-12 11:39

Side : 2 av 20

Ordrenummer : NO2417551 Endring 1

Kunde : Norconsult Norge AS



Analyseresultater

Submatriks: FERSKVANN

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

L1

NO2417551001

2024-08-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
Al, ikke-labilt	35	± 8.00	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	42900	----	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	42900	± 6440.00	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev
Oppløste elementer/metaller								
Si (Silisium)	36.5	± 4.30	mg/L	0.04	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
U (Uran)	3.26	± 0.42	µg/L	0.010	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	275	± 33.00	mg/L	0.02	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	4530	± 527.00	µg/L	10	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	28100	± 3610.00	µg/L	2.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	25.3	± 3.10	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	2.44	± 0.33	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	440	± 55.00	mg/L	0.2	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	49.6	± 6.20	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	480	± 67.00	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	15.0	± 2.10	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	1790	± 236.00	µg/L	1.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	122	± 17.00	mg/L	0.0040	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.020	2024-08-12	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	<2	----	mg/L	0.5	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	136	± 16.00	mg/L	0.09	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	2030	± 278.00	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	0.858	± 0.38	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	38.7	± 4.60	mg/L	0.2	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	125	± 17.00	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	13.9	± 1.70	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	10.7	± 1.50	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	18100	± 2620.00	µg/L	2.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	6.91	± 1.04	mg/L	1.00	2024-09-09	W-CL-IC	PR	a ulev
Sulfat (SO4)	2450	± 368.00	mg/L	0.060	2024-09-09	W-ANI-ENV	PR	a ulev
Fysikalsk								
Alkalinitet pH 4.5	<0.150	----	mmol/L	0.150	2024-08-14	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2024-08-14	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Ledningsevne (konduktivitet)	290	± 43.50	mS/m	1.5	2024-08-12	W-CON (6040.09)	DK	a ulev
pH	4.0	± 0.40	pH	0.1	2024-08-12	W-PH (6050.06)	DK	a ulev
Turbiditet	<0.050	----	FNU	0.05	2024-08-12	W-TURB (6030.11)	DK	a ulev

Dokumentdato
Side
Ordrenummer
Kunde

: 2024-09-12 11:39
: 3 av 20
: NO2417551 Endring 1
: Norconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer								
Nitrat (NO3)	<0.66	----	mg/L	0.27	2024-08-16	W-NO3-SPC	PR	a ulev
Nitrat-N (NO3-N)	<0.150	----	mg/L	0.060	2024-08-16	W-NO3-SPC	PR	a ulev
Total nitrogen (Tot-N)	0.35	± 0.06	mg/L	0.10	2024-08-09	W-NTOT-SKAL	NO	a
orto-Fosfat-P (filtrert)	0.0051	± 0.0020	mg/L	0.0040	2024-08-09	W-PO4O-SAN	NO	a
orto-Fosfat-PO4 (filtrert)	0.015	----	mg/L	0.0120	2024-08-09	W-PO4O-SAN	NO	a
P-total	0.056	± 0.0085	mg/L	0.0040	2024-08-09	W-PTOT-SAN	NO	a

Dokumentdato : 2024-09-12 11:39
Side : 4 av 20
Ordrenummer : NO2417551 Endring 1
Kunde : Norconsult Norge AS



Submatriks: FERSKVANN

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

L2

NO2417551002

2024-08-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	60	----	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	60	± 11.00	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev
Oppløste elementer/metaller								
Si (Silisium)	5.94	± 0.69	mg/L	0.04	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
U (Uran)	0.0667	± 0.02	µg/L	0.010	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.845	± 0.10	mg/L	0.02	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	1280	± 149.00	µg/L	10	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	26.8	± 6.40	µg/L	2.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	4.85	± 0.62	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	280	± 35.00	mg/L	0.2	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	22.1	± 2.80	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	191	± 27.00	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	145	± 19.00	µg/L	1.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.811	± 0.11	mg/L	0.0040	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.020	2024-08-12	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	1.02	± 0.12	mg/L	0.5	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	43.8	± 5.10	mg/L	0.09	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	1330	± 182.00	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	16.7	± 2.00	mg/L	0.2	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	50.1	± 6.70	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	5020	± 728.00	µg/L	2.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	7.20	± 1.08	mg/L	1.00	2024-09-09	W-CL-IC	PR	a ulev
Sulfat (SO4)	936	± 140.00	mg/L	0.060	2024-09-09	W-ANI-ENV	PR	a ulev
Fysikalsk								
Alkalinitet pH 4.5	<0.150	----	mmol/L	0.150	2024-08-14	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2024-08-14	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Ledningsevne (konduktivitet)	140	± 21.00	mS/m	1.5	2024-08-12	W-CON (6040.09)	DK	a ulev
pH	5.7	± 0.57	pH	0.1	2024-08-12	W-PH (6050.06)	DK	a ulev
Turbiditet	12	± 1.80	FNU	0.05	2024-08-12	W-TURB (6030.11)	DK	a ulev
Næringsstoffer								
Nitrat (NO3)	<0.27	----	mg/L	0.27	2024-08-16	W-NO3-SPC	PR	a ulev
Nitrat-N (NO3-N)	<0.060	----	mg/L	0.060	2024-08-16	W-NO3-SPC	PR	a ulev

Dokumentdato
Side
Ordrenummer
Kunde

: 2024-09-12 11:39
: 5 av 20
: NO2417551 Endring 1
: Norconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Total nitrogen (Tot-N)	0.21	± 0.05	mg/L	0.10	2024-08-09	W-NTOT-SKAL	NO	a
orto-Fosfat-P (filtrert)	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2024-08-09	W-PO4O-SAN	NO	a
orto-Fosfat-PO4 (filtrert)	<0.0120	----	mg/L	0.0120	2024-08-09	W-PO4O-SAN	NO	a
P-total	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2024-08-09	W-PTOT-SAN	NO	a

Dokumentdato : 2024-09-12 11:39
Side : 6 av 20
Ordrenummer : NO2417551 Endring 1
Kunde : Norconsult Norge AS



Submatriks: FERSKVANN

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

L3

NO2417551003

2024-08-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	12	----	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	12	± 7.00	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev
Oppløste elementer/metaller								
Si (Silisium)	3.70	± 0.43	mg/L	0.04	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
U (Uran)	0.0176	± 0.01	µg/L	0.010	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0431	± 0.0052	mg/L	0.02	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	281	± 33.00	µg/L	10	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	8.55	± 5.55	µg/L	2.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	4.64	± 0.60	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	210	± 26.00	mg/L	0.2	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	10.9	± 1.40	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	21.8	± 3.10	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	21.3	± 2.80	µg/L	1.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0436	± 0.0075	mg/L	0.0040	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.020	2024-08-12	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	1.04	± 0.13	mg/L	0.5	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	32.3	± 3.80	mg/L	0.09	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	296	± 41.00	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	13.5	± 1.60	mg/L	0.2	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	25.8	± 3.50	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	2670	± 388.00	µg/L	2.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	7.61	± 1.14	mg/L	1.00	2024-09-09	W-CL-IC	PR	a ulev
Sulfat (SO4)	564	± 84.70	mg/L	0.060	2024-09-09	W-ANI-ENV	PR	a ulev
Fysikalsk								
Alkalinitet pH 4.5	0.267	± 0.03	mmol/L	0.150	2024-08-14	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2024-08-14	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Ledningsevne (konduktivitet)	120	± 18.00	mS/m	1.5	2024-08-12	W-CON (6040.09)	DK	a ulev
pH	7.0	± 0.70	pH	0.1	2024-08-12	W-PH (6050.06)	DK	a ulev
Turbiditet	3.5	± 0.53	FNU	0.05	2024-08-12	W-TURB (6030.11)	DK	a ulev
Næringsstoffer								
Nitrat (NO3)	<0.27	----	mg/L	0.27	2024-08-16	W-NO3-SPC	PR	a ulev
Nitrat-N (NO3-N)	<0.060	----	mg/L	0.060	2024-08-16	W-NO3-SPC	PR	a ulev

Dokumentdato
Side
Ordrenummer
Kunde

: 2024-09-12 11:39
: 7 av 20
: NO2417551 Endring 1
: Norconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Total nitrogen (Tot-N)	0.20	± 0.05	mg/L	0.10	2024-08-09	W-NTOT-SKAL	NO	a
orto-Fosfat-P (filtrert)	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2024-08-09	W-PO4O-SAN	NO	a
orto-Fosfat-PO4 (filtrert)	<0.0120	----	mg/L	0.0120	2024-08-09	W-PO4O-SAN	NO	a
P-total	0.0042	± 0.0018	mg/L	0.0040	2024-08-09	W-PTOT-SAN	NO	a

Dokumentdato : 2024-09-12 11:39
Side : 8 av 20
Ordrenummer : NO2417551 Endring 1
Kunde : Norconsult Norge AS



Submatriks: FERSKVANN

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

L4

NO2417551004

2024-08-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
Al, ikke-labilt	65	± 12.00	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	60	----	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	125	± 20.00	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev
Oppløste elementer/metaller								
Si (Silisium)	2.53	± 0.29	mg/L	0.04	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
U (Uran)	0.0252	± 0.01	µg/L	0.010	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.375	± 0.05	mg/L	0.02	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	66.9	± 7.80	µg/L	10	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	143	± 19.00	µg/L	2.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	3.72	± 0.48	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	14.5	± 1.80	mg/L	0.2	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	0.868	± 0.11	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	9.08	± 1.28	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	74.4	± 9.80	µg/L	1.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.365	± 0.05	mg/L	0.0040	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.020	2024-08-12	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	0.568	± 0.07	mg/L	0.5	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	2.20	± 0.26	mg/L	0.09	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	66.5	± 9.10	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	3.96	± 0.48	mg/L	0.2	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	4.99	± 0.73	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	276	± 40.00	µg/L	2.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	5.63	± 0.85	mg/L	1.00	2024-09-09	W-CL-IC	PR	a ulev
Sulfat (SO4)	34.7	± 5.21	mg/L	0.060	2024-09-09	W-ANI-ENV	PR	a ulev
Fysikalsk								
Alkalinitet pH 4.5	0.294	± 0.04	mmol/L	0.150	2024-08-14	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2024-08-14	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Ledningsevne (konduktivitet)	12	± 5.00	mS/m	1.5	2024-08-12	W-CON (6040.09)	DK	a ulev
pH	6.9	± 0.69	pH	0.1	2024-08-12	W-PH (6050.06)	DK	a ulev
Turbiditet	3.5	± 0.53	FNU	0.05	2024-08-12	W-TURB (6030.11)	DK	a ulev
Næringsstoffer								
Nitrat (NO3)	1.17	----	mg/L	0.27	2024-08-16	W-NO3-SPC	PR	a ulev
Nitrat-N (NO3-N)	0.264	----	mg/L	0.060	2024-08-16	W-NO3-SPC	PR	a ulev

Dokumentdato
Side
Ordrenummer
Kunde

: 2024-09-12 11:39
: 9 av 20
: NO2417551 Endring 1
: Norconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Total nitrogen (Tot-N)	0.45	± 0.08	mg/L	0.10	2024-08-09	W-NTOT-SKAL	NO	a
orto-Fosfat-P (filtrert)	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2024-08-09	W-PO4O-SAN	NO	a
orto-Fosfat-PO4 (filtrert)	<0.0120	----	mg/L	0.0120	2024-08-09	W-PO4O-SAN	NO	a
P-total	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2024-08-09	W-PTOT-SAN	NO	a

Dokumentdato : 2024-09-12 11:39
Side : 10 av 20
Ordrenummer : NO2417551 Endring 1
Kunde : Norconsult Norge AS



Submatriks: FERSKVANN				Kundes prøvenavn		L5			
				Prøvenummer lab		NO2417551005			
				Kundes prøvetakingsdato		2024-08-09 00:00			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Totale elementer/metaller									
Al, ikke-labilt	22	± 7.00	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, labilt	79	----	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, reaktivt	101	± 16.00	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Oppløste elementer/metaller									
Si (Silisium)	2.67	± 0.31	mg/L	0.04	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev	
U (Uran)	0.0238	± 0.01	µg/L	0.010	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.280	± 0.03	mg/L	0.02	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	94.7	± 11.00	µg/L	10	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev	
Al (Aluminium)	144	± 19.00	µg/L	2.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ba (Barium)	3.99	± 0.52	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ca (Kalsium)	40.8	± 5.10	mg/L	0.2	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev	
Cd (Kadmium)	2.17	± 0.27	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Co (Kobolt)	10.4	± 1.50	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cu (Kopper)	59.1	± 7.80	µg/L	1.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.247	± 0.03	mg/L	0.0040	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.020	2024-08-12	W-AFS-17V3a	LE	a ulev	
K (Kalium)	0.662	± 0.08	mg/L	0.5	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mg (Magnesium)	6.23	± 0.73	mg/L	0.09	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	96.5	± 13.20	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Na (Natrium)	5.26	± 0.63	mg/L	0.2	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev	
Ni (Nikkel)	7.02	± 0.98	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Zn (Sink)	571	± 83.00	µg/L	2.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Anioner									
Klorid (Cl-)	5.26	± 0.79	mg/L	1.00	2024-09-09	W-CL-IC	PR	a ulev	
Sulfat (SO4)	113	± 17.00	mg/L	0.060	2024-09-09	W-ANI-ENV	PR	a ulev	
Fysikalsk									
Alkalinitet pH 4.5	0.317	± 0.04	mmol/L	0.150	2024-08-14	W-ALK-PCT	PR	a ulev	
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2024-08-14	W-ALK-PCT	PR	a ulev	
Ledningsevne (konduktivitet)	29	± 5.00	mS/m	1.5	2024-08-12	W-CON (6040.09)	DK	a ulev	
pH	7.1	± 0.71	pH	0.1	2024-08-12	W-PH (6050.06)	DK	a ulev	
Turbiditet	3.7	± 0.56	FNU	0.05	2024-08-12	W-TURB (6030.11)	DK	a ulev	
Næringsstoffer									
Nitrat (NO3)	1.25	----	mg/L	0.27	2024-08-16	W-NO3-SPC	PR	a ulev	
Nitrat-N (NO3-N)	0.283	----	mg/L	0.060	2024-08-16	W-NO3-SPC	PR	a ulev	

Dokumentdato
Side
Ordrenummer
Kunde

: 2024-09-12 11:39
: 11 av 20
: NO2417551 Endring 1
: Norconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Total nitrogen (Tot-N)	0.42	± 0.07	mg/L	0.10	2024-08-09	W-NTOT-SKAL	NO	a
orto-Fosfat-P (filtrert)	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2024-08-09	W-PO4O-SAN	NO	a
orto-Fosfat-PO4 (filtrert)	<0.0120	----	mg/L	0.0120	2024-08-09	W-PO4O-SAN	NO	a
P-total	0.0064	± 0.0019	mg/L	0.0040	2024-08-09	W-PTOT-SAN	NO	a

Dokumentdato : 2024-09-12 11:39
Side : 12 av 20
Ordrenummer : NO2417551 Endring 1
Kunde : Norconsult Norge AS



Submatriks: FERSKVANN				Kundes prøvenavn		L6			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
				NO2417551006					
				2024-08-09 00:00					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Totale elementer/metaller									
Al, ikke-labilt	10	± 7.00	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, labilt	20	----	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Al, reaktivt	30	± 8.00	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev	
Oppløste elementer/metaller									
Si (Silisium)	1.66	± 0.19	mg/L	0.04	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev	
U (Uran)	0.0245	± 0.01	µg/L	0.010	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.113	± 0.01	mg/L	0.02	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	<10	----	µg/L	10	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev	
Al (Aluminium)	60.2	± 9.50	µg/L	2.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ba (Barium)	3.48	± 0.46	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ca (Kalsium)	9.76	± 1.21	mg/L	0.2	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev	
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Co (Kobolt)	0.213	± 0.10	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cu (Kopper)	6.70	± 0.90	µg/L	1.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.109	± 0.02	mg/L	0.0040	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.020	2024-08-12	W-AFS-17V3a	LE	a ulev	
K (Kalium)	0.506	± 0.06	mg/L	0.5	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mg (Magnesium)	0.926	± 0.11	mg/L	0.09	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	3.87	± 0.73	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Na (Natrium)	3.64	± 0.44	mg/L	0.2	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev	
Ni (Nikkel)	0.741	± 0.32	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
V (Vanadium)	0.111	± 0.04	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Zn (Sink)	13.6	± 2.20	µg/L	2.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Anioner									
Klorid (Cl-)	5.51	± 0.83	mg/L	1.00	2024-09-09	W-CL-IC	PR	a ulev	
Sulfat (SO4)	3.84	± 0.58	mg/L	0.060	2024-09-09	W-ANI-ENV	PR	a ulev	
Fysikalsk									
Alkalinitet pH 4.5	0.523	± 0.06	mmol/L	0.150	2024-08-14	W-ALK-PCT	PR	a ulev	
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2024-08-14	W-ALK-PCT	PR	a ulev	
Ledningsevne (konduktivitet)	7.7	± 5.00	mS/m	1.5	2024-08-12	W-CON (6040.09)	DK	a ulev	
pH	7.3	± 0.73	pH	0.1	2024-08-12	W-PH (6050.06)	DK	a ulev	
Turbiditet	0.64	± 0.15	FNU	0.05	2024-08-12	W-TURB (6030.11)	DK	a ulev	
Næringsstoffer									
Nitrat (NO3)	1.20	----	mg/L	0.27	2024-08-16	W-NO3-SPC	PR	a ulev	
Nitrat-N (NO3-N)	0.271	----	mg/L	0.060	2024-08-16	W-NO3-SPC	PR	a ulev	

Dokumentdato
Side
Ordrenummer
Kunde

: 2024-09-12 11:39
: 13 av 20
: NO2417551 Endring 1
: Norconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Total nitrogen (Tot-N)	0.50	± 0.08	mg/L	0.10	2024-08-09	W-NTOT-SKAL	NO	a
orto-Fosfat-P (filtrert)	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2024-08-09	W-PO4O-SAN	NO	a
orto-Fosfat-PO4 (filtrert)	<0.0120	----	mg/L	0.0120	2024-08-09	W-PO4O-SAN	NO	a
P-total	0.083	± 0.01	mg/L	0.0040	2024-08-09	W-PTOT-SAN	NO	a

Dokumentdato : 2024-09-12 11:39
Side : 14 av 20
Ordrenummer : NO2417551 Endring 1
Kunde : Norconsult Norge AS



Submatriks: FERSKVANN

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

L7

NO2417551007

2024-08-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	19	----	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	19	± 7.00	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev
Oppløste elementer/metaller								
Si (Silisium)	4.11	± 0.48	mg/L	0.04	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
U (Uran)	0.0237	± 0.01	µg/L	0.010	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0654	± 0.0079	mg/L	0.02	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	599	± 70.00	µg/L	10	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	7.41	± 5.52	µg/L	2.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	4.10	± 0.53	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	226	± 28.00	mg/L	0.2	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	13.1	± 1.60	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	75.1	± 10.50	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	25.4	± 3.40	µg/L	1.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0634	± 0.0098	mg/L	0.0040	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.020	2024-08-12	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	0.924	± 0.11	mg/L	0.5	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	34.6	± 4.10	mg/L	0.09	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	613	± 84.00	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	13.9	± 1.70	mg/L	0.2	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	31.6	± 4.20	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	3250	± 472.00	µg/L	2.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	7.41	± 1.11	mg/L	1.00	2024-09-09	W-CL-IC	PR	a ulev
Sulfat (SO4)	564	± 84.60	mg/L	0.060	2024-09-09	W-ANI-ENV	PR	a ulev
Fysikalsk								
Alkalinitet pH 4.5	0.211	± 0.03	mmol/L	0.150	2024-08-14	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2024-08-14	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Ledningsevne (konduktivitet)	120	± 18.00	mS/m	1.5	2024-08-12	W-CON (6040.09)	DK	a ulev
pH	6.6	± 0.66	pH	0.1	2024-08-12	W-PH (6050.06)	DK	a ulev
Turbiditet	10	± 1.50	FNU	0.05	2024-08-12	W-TURB (6030.11)	DK	a ulev
Næringsstoffer								
Nitrat (NO3)	<0.27	----	mg/L	0.27	2024-08-16	W-NO3-SPC	PR	a ulev
Nitrat-N (NO3-N)	<0.060	----	mg/L	0.060	2024-08-16	W-NO3-SPC	PR	a ulev

Dokumentdato
Side
Ordrenummer
Kunde

: 2024-09-12 11:39
: 15 av 20
: NO2417551 Endring 1
: Norconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Total nitrogen (Tot-N)	0.17	± 0.05	mg/L	0.10	2024-08-09	W-NTOT-SKAL	NO	a
orto-Fosfat-P (filtrert)	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2024-08-09	W-PO4O-SAN	NO	a
orto-Fosfat-PO4 (filtrert)	<0.0120	----	mg/L	0.0120	2024-08-09	W-PO4O-SAN	NO	a
P-total	0.018	± 0.0032	mg/L	0.0040	2024-08-09	W-PTOT-SAN	NO	a

Dokumentdato : 2024-09-12 11:39
Side : 16 av 20
Ordrenummer : NO2417551 Endring 1
Kunde : Norconsult Norge AS



Submatriks: FERSKVANN

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

O1

NO2417551008

2024-08-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	14	----	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	14	± 7.00	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev
Oppløste elementer/metaller								
Si (Silisium)	1.32	± 0.15	mg/L	0.04	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
U (Uran)	0.0723	± 0.02	µg/L	0.010	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0404	± 0.0049	mg/L	0.02	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	<10	----	µg/L	10	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	26.6	± 6.40	µg/L	2.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	6.56	± 0.84	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	8.62	± 1.07	mg/L	0.2	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	1.13	± 0.24	µg/L	1.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0367	± 0.0068	mg/L	0.0040	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.020	2024-08-12	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	0.962	± 0.12	mg/L	0.5	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	0.748	± 0.09	mg/L	0.09	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	0.820	± 0.51	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	2.31	± 0.28	mg/L	0.2	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	0.596	± 0.31	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	0.0846	± 0.04	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	<2	----	µg/L	2.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	3.30	± 0.49	mg/L	1.00	2024-09-09	W-CL-IC	PR	a ulev
Sulfat (SO4)	3.40	± 0.51	mg/L	0.060	2024-09-09	W-ANI-ENV	PR	a ulev
Fysikalsk								
Alkalinitet pH 4.5	0.461	± 0.06	mmol/L	0.150	2024-08-14	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2024-08-14	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Ledningsevne (konduktivitet)	6.4	± 5.00	mS/m	1.5	2024-08-12	W-CON (6040.09)	DK	a ulev
pH	7.5	± 0.75	pH	0.1	2024-08-12	W-PH (6050.06)	DK	a ulev
Turbiditet	0.39	± 0.15	FNU	0.05	2024-08-12	W-TURB (6030.11)	DK	a ulev
Næringsstoffer								
Nitrat (NO3)	0.84	----	mg/L	0.27	2024-08-16	W-NO3-SPC	PR	a ulev
Nitrat-N (NO3-N)	0.191	----	mg/L	0.060	2024-08-16	W-NO3-SPC	PR	a ulev

Dokumentdato : 2024-09-12 11:39
Side : 17 av 20
Ordrenummer : NO2417551 Endring 1
Kunde : Norconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Total nitrogen (Tot-N)	0.36	± 0.07	mg/L	0.10	2024-08-09	W-NTOT-SKAL	NO	a
orto-Fosfat-P (filtrert)	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2024-08-09	W-PO4O-SAN	NO	a
orto-Fosfat-PO4 (filtrert)	<0.0120	----	mg/L	0.0120	2024-08-09	W-PO4O-SAN	NO	a
P-total	0.069	± 0.01	mg/L	0.0040	2024-08-09	W-PTOT-SAN	NO	a

Dokumentdato : 2024-09-12 11:39
Side : 18 av 20
Ordrenummer : NO2417551 Endring 1
Kunde : Norconsult Norge AS



Submatriks: FERSKVANN

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

O2

NO2417551009

2024-08-09 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
Al, ikke-labilt	<10	----	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, labilt	16	----	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev
Al, reaktivt	16	± 7.00	µg/L	10	2024-08-16	W-AL-CFA	CS	a ulev
Oppløste elementer/metaller								
Si (Silisium)	1.31	± 0.15	mg/L	0.04	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
U (Uran)	0.0777	± 0.02	µg/L	0.010	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0574	± 0.0069	mg/L	0.02	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	<10	----	µg/L	10	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	31.6	± 6.80	µg/L	2.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	6.08	± 0.78	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	8.73	± 1.09	mg/L	0.2	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	0.0590	± 0.10	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	2.73	± 0.40	µg/L	1.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	0.0551	± 0.0088	mg/L	0.0040	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.020	2024-08-12	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	0.894	± 0.11	mg/L	0.5	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	0.768	± 0.09	mg/L	0.09	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	1.78	± 0.56	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	2.28	± 0.28	mg/L	0.2	2024-08-12	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	0.619	± 0.31	µg/L	0.50	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	5.47	± 1.18	µg/L	2.0	2024-08-12	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Klorid (Cl-)	3.89	± 0.58	mg/L	1.00	2024-09-09	W-CL-IC	PR	a ulev
Sulfat (SO4)	4.12	± 0.62	mg/L	0.060	2024-09-09	W-ANI-ENV	PR	a ulev
Fysikalsk								
Alkalinitet pH 4.5	0.464	± 0.06	mmol/L	0.150	2024-08-14	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Alkalinitet pH 8.3	<0.150	----	mmol/L	0.150	2024-08-14	W-ALK-PCT	PR	a ulev
Ledningsevne (konduktivitet)	6.3	± 5.00	mS/m	1.5	2024-08-12	W-CON (6040.09)	DK	a ulev
pH	7.7	± 0.77	pH	0.1	2024-08-12	W-PH (6050.06)	DK	a ulev
Turbiditet	0.83	± 0.15	FNU	0.05	2024-08-12	W-TURB (6030.11)	DK	a ulev
Næringsstoffer								
Nitrat (NO3)	0.71	----	mg/L	0.27	2024-08-16	W-NO3-SPC	PR	a ulev
Nitrat-N (NO3-N)	0.161	----	mg/L	0.060	2024-08-16	W-NO3-SPC	PR	a ulev

Dokumentdato : 2024-09-12 11:39
Side : 19 av 20
Ordrenummer : NO2417551 Endring 1
Kunde : Norconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
Total nitrogen (Tot-N)	0.31	± 0.06	mg/L	0.10	2024-08-09	W-NTOT-SKAL	NO	a
orto-Fosfat-P (filtrert)	<0.0040	----	mg/L	0.0040	2024-08-09	W-PO4O-SAN	NO	a
orto-Fosfat-PO4 (filtrert)	<0.0120	----	mg/L	0.0120	2024-08-09	W-PO4O-SAN	NO	a
P-total	0.014	± 0.0026	mg/L	0.0040	2024-08-09	W-PTOT-SAN	NO	a

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
W-AES-1B	Bestemmelse av metaller i avløpsvann ved ICP-AES iht SS-EN ISO 11885:2009 og US EPA Method 200.7:1994. Prøvene er surgjort med 1ml høyren salpetersyre per 100 ml i forkant av analyse. Dette gjelder ikke allerede surgjorte prøver. Ingen oppslutning.
W-AFS-17V3a	Bestemmelse av kvikksølv (Hg) i avløpsvann ved AFS iht SS-EN ISO 17852:2008. Prøvene er surgjort med 1ml høyren salpetersyre pr 100ml prøve i forkant av analyse. Dette gjelder ikke prøver som allerede er surgjort. Ingen oppslutning.
W-SFMS-5D	Bestemmelse av metaller i urent vann ved ICP-SFMS iht SS-EN ISO 17294-2:2016 og US EPA Method 200.8:1994. Prøvene er surgjort med 1ml høyren salpetersyre per 100ml før analyse. Dette gjelder ikke prøver som allerede er surgjort ved ankomst lab. Ingen oppslutning.
W-CON (6040.09)	Ledningsevne i vann. Metode: DS/EN 27888:2003. Relativ måleusikkerhet: 15%
W-PH (6050.06)	B e s t e m m e l s e a v p H i v a n n . Metode: ISO 10523. Relativ måleusikkerhet: 10%
W-TURB (6030.11)	A n a l y s e a v t u r b i d i t e t . Metode: ISO 7027. Relativ måleusikkerhet: 15%
W-AL-CFA	CZ_SOP_D06_07_101 (company metode SKALAR) Bestemmelse av reaktiv og ikke-labil aluminium ved continuous flow analysis (CFA) spektrofotometrisk og bestemmelse av labilt aluminium ved utregning fra målte verdier.
W-NTOT-SKAL	Bestemmelse av total nitrogen i rent vann og avløpsvann i hht. EN ISO 20236.
W-PO4O-SAN	Bestemmelse av totalfosfor og ortofosfat (filtrert) i rentvann, avløpsvann og sjøvann, som absorbanse ved 880 nm, ihht. ISO 15681-2 (2018).
W-PTOT-SAN	Bestemmelse av totalfosfor og ortofosfat (filtrert) i rentvann, avløpsvann og sjøvann, som absorbanse ved 880 nm, ihht. ISO 15681-2 (2018).
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (CSN EN ISO 9963-1, CSN EN ISO 9963-2, CSN 75 7373, SM2320) Bestemmelse av syrenøytraliserende evne (alkalinitet) ved potensiometrisk titrering og bestemmelse av karbonathardhet og bestemmelse av CO2-varianter ved utregning fra målte verdier inkludert utregning av total mineralisering.
W-ANI-ENV	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1, CSN EN 16192) Bestemmelse av løst fluorid, klorid, nitritt, bromid, nitrat og sulfat ved IC og bestemmelse av nitritt-N og nitrat-N og sulfat-S ved utregning fra målte verdier inkludert utregning av total mineralisering.
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1) Bestemmelse av løst fluorid, klorid, nitritt, bromid, nitrat og sulfat ved IC og bestemmelse av nitritt-N og nitrat-N og sulfat-S ved utregning fra målte verdier inkludert utregning av total mineralisering.
W-NO3-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (CSN EN ISO 11732, CSN EN ISO 13395, SM 4500-NO2(-), SM 4500-NO3(-)) Bestemmelse av nitritt sum og sum av nitritt og nitrat nitrogen ved diskret spektrofotometri og ved utregning fra målte verdier.

Dokumentdato : 2024-09-12 11:39
Side : 20 av 20
Ordrenummer : NO2417551 Endring 1
Kunde : Norconsult Norge AS



Noter: **LOR** = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parameterne for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortynning grunnet matrisinterferens eller ved for lite prøvemateriale

MU = Måleusikkerhet

a = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS

a ulev = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør

* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

Måleusikkerhet:

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

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.

Utførende lab

	Utførende lab
CS	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa 470 01
DK	Analysene er utført av: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk
LE	Analysene er utført av: ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75
NO	Analysene er utført av: ALS Laboratory Group Norway AS, Drammensveien 264 Oslo Norge 0283
PR	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2423606	Side	: 1 av 20
Kunde	: Norconsult Norge AS	Prosjekt	: Direktoratet for mineralforvaltning - Overvåkning av nedlagte gruver - Løkken
Kontakt	: A: 107925 Anja Bergensen	Prosjektnummer	: 52400792
Adresse	: Klæbuveien 127 B 7031 Trondheim Norge	Prøvetaker	: Kunde
Epost	: anja.bergensen@norconsult.com	Sted	: ----
Telefon	: ----	Dato prøvemottak	: 2024-10-11 10:21
COC nummer	: ----	Analysedato	: 2024-10-11
Tilbuds- nummer	: OF211514	Dokumentdato	: 2025-01-13 15:34
		Antall prøver mottatt	: 9
		Antall prøver til analyse	: 9

Om rapporten

Detaljer og anmerkninger om analysemetoder er gitt på slutten av rapporten.

Denne rapporten overstyrer tidligere rapport(er) med samme ordrenummer. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle resultater i denne rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

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

Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

Kommentarer

Prøve(r) NO2423606/001, metode W-LAB-AL - Kan ikke rapporteres grunnet matrix-interferenser som kontaminerer instrument. pH, ledningsevne, turbiditet: Tidssensitive parametere analyseres uakkreditert da tiden fra prøvetaking overstiger analysens krav. Dette kan påvirke analyseresultatet.

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER



Laboratorium	: ALS Laboratory Group Norway AS	Nettside	: www.alsglobal.no
Adresse	: Drammensveien 264 0283 Oslo Norge	Epost	: info.on@alsglobal.com
		Telefon	: ----



Analyseresultater

Submatriks: AVLØPSVANN

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

L1

NO2423606001

2024-10-10 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enh	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller								
Al, labilt	Ikke evaluerbar	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*
Al, ikke-labilt	Ikke evaluerbar	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*
Al, reaktivt	Ikke evaluerbar	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*
P (Fosfor)	0.025	± 0.01	mg/L	0.003	2024-10-11	W-P (6603.00)	DK	a ulev
Oppløste elementer/metaller								
Si (Silisium)	15.6	± 1.80	mg/L	0.04	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev
U (Uran)	0.857	± 0.11	µg/L	0.010	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	83.3	± 10.00	mg/L	0.02	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	1640	± 191.00	µg/L	10	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev
Al (Aluminium)	1550	± 200.00	µg/L	2.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev
As (Arsen)	7.14	± 0.88	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ba (Barium)	4.30	± 0.56	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Ca (Kalsium)	230	± 29.00	mg/L	0.2	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev
Cd (Kadmium)	27.0	± 3.40	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Co (Kobolt)	284	± 40.00	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cr (Krom)	2.21	± 0.34	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Cu (Kopper)	1070	± 141.00	µg/L	1.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Fe (Jern)	65.2	± 9.00	mg/L	0.0040	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.020	2024-10-14	W-AFS-17V3a	LE	a ulev
K (Kalium)	1.39	± 0.17	mg/L	0.5	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev
Mg (Magnesium)	69.8	± 8.20	mg/L	0.09	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev
Mn (Mangan)	1360	± 186.00	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Mo (Molybden)	3.01	± 0.55	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Na (Natrium)	38.1	± 4.60	mg/L	0.2	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev
Ni (Nikkel)	82.2	± 10.90	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Pb (Bly)	3.52	± 0.43	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev
V (Vanadium)	2.65	± 0.38	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Zn (Sink)	10300	± 1490.00	µg/L	2.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev
Anioner								
Sulfat (SO4)	1100	± 165.00	mg/L	0.5	2024-10-14	W-SO4 (6211.10)	DK	a ulev
Fysikalsk								
Ledningsevne (konduktivitet)	147	----	mS/m	1.00	2024-10-11	W-CON-PCT	NO	*



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Fysikalsk - Fortsetter								
Alkalinitet pH 4.5	0.54	± 0.08	mmol/L	0.20	2024-10-11	W-ALK-SKAL	NO	a
pH-verdi	5.4	----	-	1.0	2024-10-11	W-PH-PCT	NO	*
Temperatur	23	----	°C	1	2024-10-11	W-PH-PCT	NO	*
Turbiditet	86	----	FNU	0.100	2024-10-11	W-TUR-PCT	NO	*
Næringsstoffer								
Nitrater	<0.10	----	mg/L	0.1	2024-10-14	W-NO3 (6092.10)	DK	a ulev
Total nitrogen (Tot-N)	0.17	± 0.05	mg/L	0.02	2024-10-11	W-NTOT (7080.30)	DK	a ulev
orto-Fosfat-P (filtrert)	0.0032	± 0.01	mg/L	0.001	2024-10-14	W-PO4P (6613.10)	DK	a ulev
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	1.3	± 0.50	mg/L	0.1	2024-10-11	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		L2			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
				NO2423606002					
				2024-10-10 00:00					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Totale elementer/metaller									
Al, labilt	68	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*	
Al, ikke-labilt	<50	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*	
Al, reaktivt	76	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*	
P (Fosfor)	<0.0030	----	mg/L	0.003	2024-10-11	W-P (6603.00)	DK	a ulev	
Oppløste elementer/metaller									
Si (Silisium)	3.29	± 0.38	mg/L	0.04	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
U (Uran)	0.363	± 0.05	µg/L	0.010	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	<0.02	----	mg/L	0.02	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	913	± 106.00	µg/L	10	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Al (Aluminium)	26.9	± 6.40	µg/L	2.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ba (Barium)	3.19	± 0.42	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ca (Kalsium)	270	± 34.00	mg/L	0.2	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Cd (Kadmium)	3.73	± 0.47	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Co (Kobolt)	52.1	± 7.30	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cu (Kopper)	62.0	± 8.20	µg/L	1.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.0106	± 0.0047	mg/L	0.0040	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.020	2024-10-14	W-AFS-17V3a	LE	a ulev	
K (Kalium)	0.920	± 0.11	mg/L	0.5	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mg (Magnesium)	36.9	± 4.30	mg/L	0.09	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	754	± 103.00	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Na (Natrium)	14.8	± 1.80	mg/L	0.2	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Ni (Nikkel)	16.1	± 2.20	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Zn (Sink)	540	± 78.00	µg/L	2.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Anioner									
Sulfat (SO4)	740	± 111.00	mg/L	0.5	2024-10-14	W-SO4 (6211.10)	DK	a ulev	
Fysikalsk									
Ledningsevne (konduktivitet)	118	----	mS/m	1.00	2024-10-11	W-CON-PCT	NO	*	
Alkalinitet pH 4.5	1.3	± 0.19	mmol/L	0.20	2024-10-11	W-ALK-SKAL	NO	a	
pH-verdi	7.5	----	-	1.0	2024-10-11	W-PH-PCT	NO	*	
Temperatur	22	----	°C	1	2024-10-11	W-PH-PCT	NO	*	
Turbiditet	3.4	----	FNU	0.100	2024-10-11	W-TUR-PCT	NO	*	
Næringsstoffer									
Nitrater	0.15	± 1.00	mg/L	0.1	2024-10-14	W-NO3 (6092.10)	DK	a ulev	
Total nitrogen (Tot-N)	0.20	± 0.05	mg/L	0.02	2024-10-11	W-NTOT (7080.30)	DK	a ulev	

Dokumentdato: 2025-01-13 15:34

Side: 5 av 20

Ordrenummer: NO2423606

Kunde: Norconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
orto-Fosfat-P (filtret)	<0.0010	----	mg/L	0.001	2024-10-14	W-PO4P (6613.10)	DK	a ulev
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	1.9	± 0.50	mg/L	0.1	2024-10-11	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		L3			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
				NO2423606003					
				2024-10-10 00:00					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Totale elementer/metaller									
Al, labilt	<50	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*	
Al, ikke-labilt	<50	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*	
Al, reaktivt	50	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*	
P (Fosfor)	0.0084	± 0.01	mg/L	0.003	2024-10-11	W-P (6603.00)	DK	a ulev	
Oppløste elementer/metaller									
Si (Silisium)	3.55	± 0.41	mg/L	0.04	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
U (Uran)	0.0889	± 0.02	µg/L	0.010	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.0940	± 0.01	mg/L	0.02	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	373	± 43.00	µg/L	10	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Al (Aluminium)	21.6	± 6.10	µg/L	2.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ba (Barium)	3.26	± 0.43	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ca (Kalsium)	213	± 26.00	mg/L	0.2	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Cd (Kadmium)	5.12	± 0.64	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Co (Kobolt)	27.6	± 3.90	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cu (Kopper)	17.7	± 2.30	µg/L	1.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.0752	± 0.01	mg/L	0.0040	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.020	2024-10-14	W-AFS-17V3a	LE	a ulev	
K (Kalium)	1.26	± 0.15	mg/L	0.5	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mg (Magnesium)	30.4	± 3.60	mg/L	0.09	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	302	± 42.00	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Na (Natrium)	13.2	± 1.60	mg/L	0.2	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Ni (Nikkel)	16.6	± 2.20	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Zn (Sink)	1330	± 193.00	µg/L	2.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Anioner									
Sulfat (SO4)	660	± 99.00	mg/L	0.5	2024-10-14	W-SO4 (6211.10)	DK	a ulev	
Fysikalsk									
Ledningsevne (konduktivitet)	98.8	----	mS/m	1.00	2024-10-11	W-CON-PCT	NO	*	
Alkalinitet pH 4.5	0.62	± 0.09	mmol/L	0.20	2024-10-11	W-ALK-SKAL	NO	a	
pH-verdi	6.9	----	-	1.0	2024-10-11	W-PH-PCT	NO	*	
Temperatur	22	----	°C	1	2024-10-11	W-PH-PCT	NO	*	
Turbiditet	2.7	----	FNU	0.100	2024-10-11	W-TUR-PCT	NO	*	
Næringsstoffer									
Nitrater	0.47	± 1.00	mg/L	0.1	2024-10-14	W-NO3 (6092.10)	DK	a ulev	
Total nitrogen (Tot-N)	0.25	± 0.05	mg/L	0.02	2024-10-11	W-NTOT (7080.30)	DK	a ulev	

Dokumentdato: 2025-01-13 15:34
Side: 7 av 20
Ordrenummer: NO2423606
Kunde: Norconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
orto-Fosfat-P (filtret)	<0.0010	----	mg/L	0.001	2024-10-14	W-PO4P (6613.10)	DK	a ulev
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	3.4	± 0.68	mg/L	0.1	2024-10-11	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		L4			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
NO2423606004									
2024-10-10 00:00									
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Totale elementer/metaller									
Al, labilt	<50	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*	
Al, ikke-labilt	<50	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*	
Al, reaktivt	56	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*	
P (Fosfor)	0.0066	± 0.01	mg/L	0.003	2024-10-11	W-P (6603.00)	DK	a ulev	
Oppløste elementer/metaller									
Si (Silisium)	2.05	± 0.24	mg/L	0.04	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
U (Uran)	0.0301	± 0.01	µg/L	0.010	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.654	± 0.08	mg/L	0.02	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	27.6	± 3.20	µg/L	10	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Al (Aluminium)	279	± 36.00	µg/L	2.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ba (Barium)	2.41	± 0.33	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ca (Kalsium)	9.50	± 1.18	mg/L	0.2	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Cd (Kadmium)	0.293	± 0.05	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Co (Kobolt)	2.41	± 0.35	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cr (Krom)	0.518	± 0.17	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cu (Kopper)	64.5	± 8.50	µg/L	1.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.506	± 0.07	mg/L	0.0040	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.020	2024-10-14	W-AFS-17V3a	LE	a ulev	
K (Kalium)	<0.5	----	mg/L	0.5	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mg (Magnesium)	1.22	± 0.14	mg/L	0.09	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	22.6	± 3.10	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Na (Natrium)	3.56	± 0.43	mg/L	0.2	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Ni (Nikkel)	1.83	± 0.39	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
V (Vanadium)	0.118	± 0.04	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Zn (Sink)	94.7	± 13.80	µg/L	2.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Anioner									
Sulfat (SO4)	13	± 5.00	mg/L	0.5	2024-10-14	W-SO4 (6211.10)	DK	a ulev	
Fysikalsk									
Ledningsevne (konduktivitet)	7.72	----	mS/m	1.00	2024-10-11	W-CON-PCT	NO	*	
Alkalinitet pH 4.5	0.36	± 0.05	mmol/L	0.20	2024-10-11	W-ALK-SKAL	NO	a	
pH-verdi	6.7	----	-	1.0	2024-10-11	W-PH-PCT	NO	*	
Temperatur	22	----	°C	1	2024-10-11	W-PH-PCT	NO	*	
Turbiditet	1.4	----	FNU	0.100	2024-10-11	W-TUR-PCT	NO	*	
Næringsstoffer									
Nitrater	0.75	± 1.00	mg/L	0.1	2024-10-14	W-NO3 (6092.10)	DK	a ulev	
Total nitrogen (Tot-N)	0.36	± 0.05	mg/L	0.02	2024-10-11	W-NTOT (7080.30)	DK	a ulev	

Dokumentdato: 2025-01-13 15:34

Side: 9 av 20

Ordrenummer: NO2423606

Kunde: Norconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
orto-Fosfat-P (filtret)	<0.0010	----	mg/L	0.001	2024-10-14	W-PO4P (6613.10)	DK	a ulev
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	7.3	± 1.46	mg/L	0.1	2024-10-11	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		L5			
				Prøvenummer lab		NO2423606005			
				Kundes prøvetakingsdato		2024-10-10 00:00			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Totale elementer/metaller									
Al, labilt	<50	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*	
Al, ikke-labilt	<50	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*	
Al, reaktivt	<50	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*	
P (Fosfor)	0.0082	± 0.01	mg/L	0.003	2024-10-11	W-P (6603.00)	DK	a ulev	
Oppløste elementer/metaller									
Si (Silisium)	2.19	± 0.26	mg/L	0.04	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
U (Uran)	0.0421	± 0.02	µg/L	0.010	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.562	± 0.07	mg/L	0.02	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	60.9	± 7.10	µg/L	10	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Al (Aluminium)	240	± 31.00	µg/L	2.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ba (Barium)	2.30	± 0.32	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ca (Kalsium)	29.2	± 3.60	mg/L	0.2	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Cd (Kadmium)	0.806	± 0.11	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Co (Kobolt)	4.83	± 0.69	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cu (Kopper)	55.5	± 7.30	µg/L	1.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.426	± 0.06	mg/L	0.0040	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.020	2024-10-14	W-AFS-17V3a	LE	a ulev	
K (Kalium)	0.569	± 0.07	mg/L	0.5	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mg (Magnesium)	3.97	± 0.47	mg/L	0.09	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	48.9	± 6.70	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Na (Natrium)	4.31	± 0.52	mg/L	0.2	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Ni (Nikkel)	2.97	± 0.50	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
V (Vanadium)	0.123	± 0.04	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Zn (Sink)	216	± 31.00	µg/L	2.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Anioner									
Sulfat (SO4)	73	± 10.95	mg/L	0.5	2024-10-14	W-SO4 (6211.10)	DK	a ulev	
Fysikalsk									
Ledningsevne (konduktivitet)	20.2	----	mS/m	1.00	2024-10-11	W-CON-PCT	NO	*	
Alkalinitet pH 4.5	0.40	± 0.06	mmol/L	0.20	2024-10-11	W-ALK-SKAL	NO	a	
pH-verdi	6.8	----	-	1.0	2024-10-11	W-PH-PCT	NO	*	
Temperatur	23	----	°C	1	2024-10-11	W-PH-PCT	NO	*	
Turbiditet	1.8	----	FNU	0.100	2024-10-11	W-TUR-PCT	NO	*	
Næringsstoffer									
Nitrater	0.81	± 1.00	mg/L	0.1	2024-10-14	W-NO3 (6092.10)	DK	a ulev	
Total nitrogen (Tot-N)	0.39	± 0.06	mg/L	0.02	2024-10-11	W-NTOT (7080.30)	DK	a ulev	



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
orto-Fosfat-P (filtret)	<0.0010	----	mg/L	0.001	2024-10-14	W-PO4P (6613.10)	DK	a ulev
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	6.7	± 1.34	mg/L	0.1	2024-10-11	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		L6			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
Parameter		Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller									
Al, labilt	<50	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*	
Al, ikke-labilt	<50	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*	
Al, reaktivt	<50	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*	
P (Fosfor)	0.0079	± 0.01	mg/L	0.003	2024-10-11	W-P (6603.00)	DK	a ulev	
Oppløste elementer/metaller									
Si (Silisium)	1.77	± 0.21	mg/L	0.04	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
U (Uran)	0.0216	± 0.01	µg/L	0.010	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.173	± 0.02	mg/L	0.02	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	<10	----	µg/L	10	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Al (Aluminium)	82.0	± 11.80	µg/L	2.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ba (Barium)	2.22	± 0.31	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ca (Kalsium)	7.88	± 0.98	mg/L	0.2	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Co (Kobolt)	0.119	± 0.10	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cu (Kopper)	3.26	± 0.47	µg/L	1.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.126	± 0.02	mg/L	0.0040	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.020	2024-10-14	W-AFS-17V3a	LE	a ulev	
K (Kalium)	<0.5	----	mg/L	0.5	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mg (Magnesium)	0.819	± 0.10	mg/L	0.09	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	6.08	± 0.97	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Na (Natrium)	3.39	± 0.41	mg/L	0.2	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Ni (Nikkel)	0.563	± 0.31	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
V (Vanadium)	0.149	± 0.04	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Zn (Sink)	6.10	± 1.24	µg/L	2.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Anioner									
Sulfat (SO4)	<0.50	----	mg/L	0.5	2024-10-14	W-SO4 (6211.10)	DK	a ulev	
Fysikalsk									
Ledningsevne (konduktivitet)	6.04	----	mS/m	1.00	2024-10-11	W-CON-PCT	NO	*	
Alkalinitet pH 4.5	0.41	± 0.06	mmol/L	0.20	2024-10-11	W-ALK-SKAL	NO	a	
pH-verdi	6.9	----	-	1.0	2024-10-11	W-PH-PCT	NO	*	
Temperatur	23	----	°C	1	2024-10-11	W-PH-PCT	NO	*	
Turbiditet	1.0	----	FNU	0.100	2024-10-11	W-TUR-PCT	NO	*	
Næringsstoffer									
Nitrater	0.75	± 1.00	mg/L	0.1	2024-10-14	W-NO3 (6092.10)	DK	a ulev	
Total nitrogen (Tot-N)	0.42	± 0.06	mg/L	0.02	2024-10-11	W-NTOT (7080.30)	DK	a ulev	

Dokumentdato: 2025-01-13 15:34
Side: 13 av 20
Ordrenummer: NO2423606
Kunde: Norconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
orto-Fosfat-P (filtret)	<0.0010	----	mg/L	0.001	2024-10-14	W-PO4P (6613.10)	DK	a ulev
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	7.4	± 1.48	mg/L	0.1	2024-10-11	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		L7			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
Parameter		Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller									
Al, labilt	<50	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*	
Al, ikke-labilt	<50	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*	
Al, reaktivt	<50	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*	
P (Fosfor)	0.0089	± 0.01	mg/L	0.003	2024-10-11	W-P (6603.00)	DK	a ulev	
Oppløste elementer/metaller									
Si (Silisium)	3.73	± 0.43	mg/L	0.04	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
U (Uran)	0.126	± 0.02	µg/L	0.010	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.0677	± 0.0081	mg/L	0.02	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	695	± 81.00	µg/L	10	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Al (Aluminium)	15.5	± 5.80	µg/L	2.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ba (Barium)	3.34	± 0.44	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ca (Kalsium)	247	± 31.00	mg/L	0.2	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Cd (Kadmium)	6.97	± 0.87	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Co (Kobolt)	54.7	± 7.70	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cu (Kopper)	19.2	± 2.50	µg/L	1.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.0551	± 0.0088	mg/L	0.0040	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.020	2024-10-14	W-AFS-17V3a	LE	a ulev	
K (Kalium)	1.11	± 0.13	mg/L	0.5	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mg (Magnesium)	35.4	± 4.20	mg/L	0.09	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	590	± 81.00	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Na (Natrium)	14.6	± 1.80	mg/L	0.2	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Ni (Nikkel)	19.4	± 2.60	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
V (Vanadium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Zn (Sink)	1670	± 243.00	µg/L	2.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Anioner									
Sulfat (SO4)	730	± 109.50	mg/L	0.5	2024-10-14	W-SO4 (6211.10)	DK	a ulev	
Fysikalsk									
Ledningsevne (konduktivitet)	112	----	mS/m	1.00	2024-10-11	W-CON-PCT	NO	*	
Alkalinitet pH 4.5	0.68	± 0.10	mmol/L	0.20	2024-10-11	W-ALK-SKAL	NO	a	
pH-verdi	6.9	----	-	1.0	2024-10-11	W-PH-PCT	NO	*	
Temperatur	23	----	°C	1	2024-10-11	W-PH-PCT	NO	*	
Turbiditet	2.9	----	FNU	0.100	2024-10-11	W-TUR-PCT	NO	*	
Næringsstoffer									
Nitrater	0.11	± 1.00	mg/L	0.1	2024-10-14	W-NO3 (6092.10)	DK	a ulev	
Total nitrogen (Tot-N)	0.21	± 0.05	mg/L	0.02	2024-10-11	W-NTOT (7080.30)	DK	a ulev	

Dokumentdato: 2025-01-13 15:34
Side: 15 av 20
Ordrenummer: NO2423606
Kunde: Norconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
orto-Fosfat-P (filtret)	<0.0010	----	mg/L	0.001	2024-10-14	W-PO4P (6613.10)	DK	a ulev
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	2.8	± 0.56	mg/L	0.1	2024-10-11	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		O1			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
Parameter		Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Totale elementer/metaller									
Al, labilt	<50	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*	
Al, ikke-labilt	<50	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*	
Al, reaktivt	<50	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*	
P (Fosfor)	<0.0030	----	mg/L	0.003	2024-10-11	W-P (6603.00)	DK	a ulev	
Oppløste elementer/metaller									
Si (Silisium)	1.72	± 0.20	mg/L	0.04	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
U (Uran)	0.0841	± 0.02	µg/L	0.010	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.102	± 0.01	mg/L	0.02	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	<10	----	µg/L	10	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Al (Aluminium)	43.8	± 7.80	µg/L	2.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ba (Barium)	4.62	± 0.60	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ca (Kalsium)	11.3	± 1.40	mg/L	0.2	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Co (Kobolt)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cu (Kopper)	1.40	± 0.26	µg/L	1.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.0787	± 0.01	mg/L	0.0040	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.020	2024-10-14	W-AFS-17V3a	LE	a ulev	
K (Kalium)	0.800	± 0.10	mg/L	0.5	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mg (Magnesium)	0.873	± 0.10	mg/L	0.09	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	1.05	± 0.52	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Na (Natrium)	2.82	± 0.34	mg/L	0.2	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Ni (Nikkel)	0.658	± 0.31	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
V (Vanadium)	0.111	± 0.04	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Zn (Sink)	2.71	± 0.96	µg/L	2.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Anioner									
Sulfat (SO4)	1.1	± 5.00	mg/L	0.5	2024-10-14	W-SO4 (6211.10)	DK	a ulev	
Fysikalsk									
Ledningsevne (konduktivitet)	7.56	----	mS/m	1.00	2024-10-11	W-CON-PCT	NO	*	
Alkalinitet pH 4.5	0.58	± 0.09	mmol/L	0.20	2024-10-11	W-ALK-SKAL	NO	a	
pH-verdi	7.2	----	-	1.0	2024-10-11	W-PH-PCT	NO	*	
Temperatur	23	----	°C	1	2024-10-11	W-PH-PCT	NO	*	
Turbiditet	0.33	----	FNU	0.100	2024-10-11	W-TUR-PCT	NO	*	
Næringsstoffer									
Nitrater	1.2	± 1.00	mg/L	0.1	2024-10-14	W-NO3 (6092.10)	DK	a ulev	
Total nitrogen (Tot-N)	0.34	± 0.05	mg/L	0.02	2024-10-11	W-NTOT (7080.30)	DK	a ulev	

Dokumentdato: 2025-01-13 15:34
Side: 17 av 20
Ordrenummer: NO2423606
Kunde: Norconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Næringsstoffer - Fortsetter								
orto-Fosfat-P (filtret)	<0.0010	----	mg/L	0.001	2024-10-14	W-PO4P (6613.10)	DK	a ulev
Andre analyser								
Løst organisk karbon (DOC)	5.1	± 1.02	mg/L	0.1	2024-10-11	W-DOC (6260.10)	DK	a ulev



Submatriks: AVLØPSVANN				Kundes prøvenavn		O2			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Totale elementer/metaller									
Al, labilt	<50	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*	
Al, ikke-labilt	<50	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*	
Al, reaktivt	<50	----	µg/L	5	2025-01-13	W-LAB-AL-EUF	EF	*	
P (Fosfor)	0.0051	± 0.01	mg/L	0.003	2024-10-11	W-P (6603.00)	DK	a ulev	
Oppløste elementer/metaller									
Si (Silisium)	1.60	± 0.19	mg/L	0.04	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
U (Uran)	0.0602	± 0.02	µg/L	0.010	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.0904	± 0.01	mg/L	0.02	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	<10	----	µg/L	10	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Al (Aluminium)	39.1	± 7.40	µg/L	2.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
As (Arsen)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ba (Barium)	4.22	± 0.55	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Ca (Kalsium)	9.17	± 1.14	mg/L	0.2	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Cd (Kadmium)	<0.05	----	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Co (Kobolt)	0.0956	± 0.10	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cr (Krom)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Cu (Kopper)	2.66	± 0.39	µg/L	1.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Fe (Jern)	0.0951	± 0.01	mg/L	0.0040	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<0.02	----	µg/L	0.020	2024-10-14	W-AFS-17V3a	LE	a ulev	
K (Kalium)	0.744	± 0.09	mg/L	0.5	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mg (Magnesium)	0.783	± 0.09	mg/L	0.09	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Mn (Mangan)	2.32	± 0.59	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Mo (Molybden)	<0.5	----	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Na (Natrium)	2.40	± 0.29	mg/L	0.2	2024-10-14	W-AES-1B	LE	a ulev	
Ni (Nikkel)	0.669	± 0.32	µg/L	0.50	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Pb (Bly)	<0.2	----	µg/L	0.20	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
V (Vanadium)	0.0528	± 0.03	µg/L	0.050	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Zn (Sink)	5.73	± 1.21	µg/L	2.0	2024-10-14	W-SFMS-5D	LE	a ulev	
Anioner									
Sulfat (SO4)	3.4	± 5.00	mg/L	0.5	2024-10-14	W-SO4 (6211.10)	DK	a ulev	
Fysikalsk									
Ledningsevne (konduktivitet)	6.52	----	mS/m	1.00	2024-10-11	W-CON-PCT	NO	*	
Alkalinitet pH 4.5	0.48	± 0.07	mmol/L	0.20	2024-10-11	W-ALK-SKAL	NO	a	
pH-verdi	7.1	----	-	1.0	2024-10-11	W-PH-PCT	NO	*	
Temperatur	23	----	°C	1	2024-10-11	W-PH-PCT	NO	*	
Turbiditet	0.42	----	FNU	0.100	2024-10-11	W-TUR-PCT	NO	*	
Næringsstoffer									
Nitrater	0.76	± 1.00	mg/L	0.1	2024-10-14	W-NO3 (6092.10)	DK	a ulev	
Total nitrogen (Tot-N)	0.30	± 0.05	mg/L	0.02	2024-10-11	W-NTOT (7080.30)	DK	a ulev	

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
W-AES-1B	Bestemmelse av metaller i avløpsvann ved ICP-AES iht SS-EN ISO 11885:2009 og US EPA Method 200.7:1994. Prøvene er surgjort med 1ml høyren salpetersyre per 100 ml i forkant av analyse. Dette gjelder ikke allerede surgjorte prøver. Ingen oppslutning.
W-AFS-17V3a	Bestemmelse av kvikksølv (Hg) i avløpsvann ved AFS iht SS-EN ISO 17852:2008. Prøvene er surgjort med 1ml høyren salpetersyre pr 100ml prøve i forkant av analyse. Dette gjelder ikke prøver som allerede er surgjort. Ingen oppslutning.
W-SFMS-5D	Bestemmelse av metaller i urent vann ved ICP-SFMS iht SS-EN ISO 17294-2:2016 og US EPA Method 200.8:1994. Prøvene er surgjort med 1ml høyren salpetersyre per 100ml før analyse. Dette gjelder ikke prøver som allerede er surgjort ved ankomst lab. Ingen oppslutning.
W-DOC (6260.10)	A n a l y s e a v l ø s t o r g a n i s k k a r b o n , D O C . Metode: DS/EN 1484. Relativ måleusikkerhet: 20%
W-NO3 (6092.10)	Nitrat i vann. Metode: DS/ISO 15923-1 + beregning. Relativ måleusikkerhet: 15%.
W-NTOT (7080.30)	Bestemmelse av totalt nitrogen. Metode: DS/ISO 11905-1. Relativ Måleusikkerhet: 15%.
W-P (6603.00)	Spektrofotometrisk bestemmelse av P-total, total fosfor i vann. Metode: DS/EN ISO 6878 Del 7+ DS/EN ISO 15681-2. Relativ måleusikkerhet: 15%, Absolutt måleusikkerhet: 0.01 mg/l.
W-PO4P (6613.10)	Bestemmelse av fosfat-P. Metode: DS/ISO 15923-1. Relativ måleusikkerhet: 15%
W-SO4 (6211.10)	Fotometrisk bestemmelse av Sulfat (SO42-) i vann. Metode: DS/ISO 15923-1. Måleusikkerhet: 15%
W-ALK-SKAL	Bestemmelse av total alkalinitet (TALK) i rent vann, bassengvann, avløpsvann og sjøvann, som sluttpunktdetektering ved pH 4.5, i hht. ISO 9963-1:1994(metode 5.3.1).
W-CON-PCT	Bestemmelse av konduktivitet (ledningsevne) i rentvann, sjøvann og avløpsvann ihht. NS-EN 27888.
W-PH-PCT	Bestemmelse av pH i rentvann, bassengvann og avløpsvann ihht. NS-EN ISO 10523.
W-TUR-PCT	Bestemmelse av turbiditet i rentvann, badebassengvann, avløpsvann og sjøvann ihht NS-EN ISO 7027-1:2016.
W-LAB-AL-EUF	Aluminium, labilt (Beregning), reaktivt og ikke-labilt (Spektrofotometri (CFA)) i vann. Metode: Intern metode.



Noter: **LOR** = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parameterne for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortynning grunnet matrisinterferens eller ved for lite prøvemateriale

MU = Måleusikkerhet

a = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS

a ulev = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør

***** = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

Måleusikkerhet:

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

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 som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Utførende lab

	Utførende lab
DK	Analysene er utført av: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk
EF	Analysene er utført av: Eurofins Environment Testing Norway (Moss), Møllebakken 50 Moss Norge 1538
LE	Analysene er utført av: ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75
NO	Analysene er utført av: ALS Laboratory Group Norway AS, Drammensveien 264 Oslo Norge 0283