

Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard

► **Overvåkning av gruvepåvirkede vassdrag ved Nordgruvefeltet på Røros**

Årsrapport 2025

Oppdragsnr.: 52501254 Dokumentnr.: 52501254-1 Revisjon: E03 Dato: 2026-02-03



Oppdragsgiver: Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard
Oppdragsgivers kontaktperson: Rita Øyen
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Sandvika Kjørbo
Oppdragsleder: Anja Bergersen
Fagansvarlig: Lena Evensen
Andre nøkkelpersoner: Ruth Vingerhagen, Åse Berg

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
E03	2026-02-03	For godkjenning hos myndigheter	ANJBER	LEEVE	ANJBER
D02	2026-01-28	For godkjenning hos oppdragsgiver	ANJBER	LEEVE	ANJBER
A01	2026-01-20	Utkast til intern fagkontroll	ANJBER	LEEVE	ANJBER

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

► Sammendrag

Nordgruvefeltet omfatter flere kobbergruver i Røros kommune med driftsperiode fra 1657 til 1977. Gruvedriften har medført at metall- og sulfidholdig gruveavfall er spredt i området rundt gruveene. Vann fra gruveene og avrenning fra gruveavfall medfører transport av forurenset vann til nærliggende vassdrag. I henhold til pålegg fra Miljødirektoratet (datert 06.12.2016), skal miljøtilstanden i vannforekomster ved Nordgruvefeltet overvåkes årlig for å sikre at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om muligheten for å oppnå god økologisk og kjemisk tilstand.

I 2025 er det iht. gjeldende overvåkningsprogram tatt vannprøver fra elven Orva som er nærmeste resipient til Nordgruvefeltet, samt i Glomma som Orva løper ut i. Glomma er prøvetatt både oppstrøms og direkte nedstrøms utløpet av Orva.

Vannkjemien i Orva er sterkt preget av avrenning fra Nordgruvefeltet. Analyser av vannprøver fra elva (R1) viser at gjennomsnittskonsentrasjonene av både kobber, sink og kadmium overstiger grenseverdien for årlig gjennomsnitt (AA-EQS) fra vannforskriften, gitt i «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann» (Miljødirektoratet, 2025). For de nevnte parameterne overskrider også alle enkeltprøver grenseverdien for maksimal konsentrasjon (Mac-EQS).

For vannprøvene tatt i Glomma nedstrøms utløpet fra Orva (R2), overstiger gjennomsnittskonsentrasjonene av kobber, sink og kadmium AA-EQS. Også for alle enkeltprøver fra 2025 overskrider kobber- og sinkkonsentrasjonene Mac-EQS. For kadmium er det i stasjon R2 i 2025 én enkeltprøve og årsgjennomsnittet som overskrider grenseverdiene.

Vannprøvene tatt i referansestasjonen i Glomma oppstrøms utløpet til Orva (R3) viser at gjennomsnittskonsentrasjonene av både kobber, sink og kadmium i 2025 er lavere enn AA-EQS-verdi, og at alle enkeltprøver også har lavere konsentrasjon enn Mac-EQS for nevnte parametere.

Basert på resultatene fra vannprøvene tatt i stasjonene R2 og R3 i Glomma, er det tydelig at avrenning fra Nordgruvefeltet har en negativ påvirkning på den kjemiske tilstanden i elva. Gjennomsnittlig kobberkonsentrasjon i 2025 øker fra 1,17 µg/l før utløpet av Orva til 53,0 µg/l etter utløpet av Orva. Utviklingen av pH og tungmetallkonsentrasjoner i Orva er stabil i den historiske dataserien. Det observeres ingen overordnet trend.

Med grunnlag i resultatene fra 2025, er kjemisk og økologisk tilstand for de enkelte prøvestasjonene i tilknytning til Nordgruvefeltet oppsummert i tabellen under.

Stasjon	Lokalisering	Kjemisk tilstand	Økologisk tilstand*
R1	Orva	Ikke god	Ikke god
R2	Glomma, nedstrøms utløp Orva	Ikke god	Ikke god
R3	Glomma, oppstrøms utløp Orva	God	God

* Ettersom det iht. overvåkningsprogrammet ikke er tatt biotaprøver i 2025, er indikasjon på økologisk tilstand kun basert på tilstand av vannregionspesifikke stoffer dette året.

Innhold

1	Innledning	4
1.1	Bakgrunn	4
1.2	Nordgruvefeltet	4
1.3	Overvåkningsprogram	5
2	Metode	9
2.1	Prøvetaking	9
2.2	Klassifiseringsgrunnlag	9
2.3	Usikkerhet knyttet til vurderingsgrunnlaget	10
3	Resultater	11
3.1	Vannføringsdata	11
3.2	Analyseresultater	12
3.2.1	Faktaark	13
3.2.2	Oppsummering av vannanalyser	19
3.2.3	Langtidsutvikling av labilt aluminium	22
3.2.4	Vannmiljø	23
4	Diskusjon	24
5	Referanser	26
6	Vedlegg	27
6.1	Vedlegg 1: Metode og vurderingsgrunnlag	27
6.2	Vedlegg 2: R1 Orva (2025)	30
6.3	Vedlegg 3: R2 Glomma, nedstrøms utløp av Orva (2025)	31
6.4	Vedlegg 4: R3 Glomma, oppstrøms utløp av Orva (2025)	32
6.5	Vedlegg 5: Originale analyserapporter fra 2025	33

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard (DMF) sørger på vegne av Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) for gjennomføring av årlig vannovervåkning ved Nordgruvefeltet i Røros kommune. Dette omfatter oppfølging av pålegg om overvåkning etter vannforskriften som Miljødirektoratet har gitt NFD (datert 06.12.2016) (Miljødirektoratet, 2016).

I henhold til pålegg fra Miljødirektoratet (datert 06.12.2016) skal miljøtilstanden i vannforekomster ved Nordgruvefeltet 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.*

NIVA utførte vannovervåkning på vegne av DMF ved Nordgruvefeltet frem til høsten 2013, da COWI tok over. COWI etablerte et nytt overvåkningsprogram fra 2016 i henhold til krav i vannforskriften. I 2018 fikk Norconsult oppdraget med oppfølgingen av pålegg fra Miljødirektoratet, og har utført vannovervåkningsprogrammet siden.

1.2 Nordgruvefeltet

Sulfidmalmforekomsten på Nordgruvefeltet ble drevet på kobberkis, svovelkis og sinkblende med driftsperiode fra 1657 til 1977. Gruvedriften har medført at metall- og sulfidholdig avgang er spredt i området rundt gruvene. Vann fra gruvene og avrenning fra avgangsmassene fører til transport av forurenset vann til nærliggende vassdrag. Figur 1-1 under viser et bilde tatt fra Nordgruvefeltet og nordover, i retning Orvsjøen.

Tilførsler av metaller til hovedresipienten Glomma skjer via Orvsjøen og elva Orva. Figur 1-2 viser bilde av Orva fra prøvetaking i mai 2025. Det er foretatt oppryddingsarbeider og forurensningsbegrensende tiltak etter at gruedriften ble avsluttet. NIVA har siden 1960-årene gjennomført undersøkelser og overvåket avrenningen fra vassdrag nær de store gruveområdene i Røros. Det har siden 1985 pågått systematisk overvåking av avrenningen fra Nordgruvefeltet.



Figur 1-1. Orvsjøen ligger ved Nordgruvefeltet. Avgangsmasser ligger spredt i terrenget (foto: Øistein Preus Hveding).



Figur 1-2: Orva ved prøvetaking i mai 2025 (foto: Åse Berg).

1.3 Overvåkningsprogram

Overvåkning av forurensning fra gruveområdene er i gjeldende overvåkningsprogram betraktet som tiltaksorientert overvåkning i henhold til Vannforskriften (COWI, 2016). Tiltaksorientert overvåking skal utføres med sikte på å fastslå tilstanden til vannforekomster som anses å stå i fare for ikke å nå miljømålene. Videre skal tiltaksorientert overvåkning 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. Biotaprøver ble sist tatt i 2024, og i 2025 er det dermed kun tatt vannprøver.

Overvåkning av avrenning fra Nordgruvefeltet skjer i tre prøvestasjoner. Se Tabell 1-1 under for beskrivelse av stasjonene og Figur 1-3 for kart med plassering.

Tabell 1-1. Prøvestasjoner i 2025 i henhold til prøvetakingsprogrammet for Nordgruvefeltet (COWI, 2016).

Prøvestasjon	Nr.	Vannprøve/vannføring	Kommentar
Orva	R1	Vannprøve 4 ganger i året Vannføringsmålinger	Overvåker Orva som er nærmeste resipient
Glomma, nedstrøms utløp av Orva	R2	Vannprøve 4 ganger i året	Overvåker Glomma etter innløpet fra Orva.
Glomma, oppstrøms utløp av Orva	R3	Vannprøve 4 ganger i året	Overvåker Glomma før innløpet fra Orva.

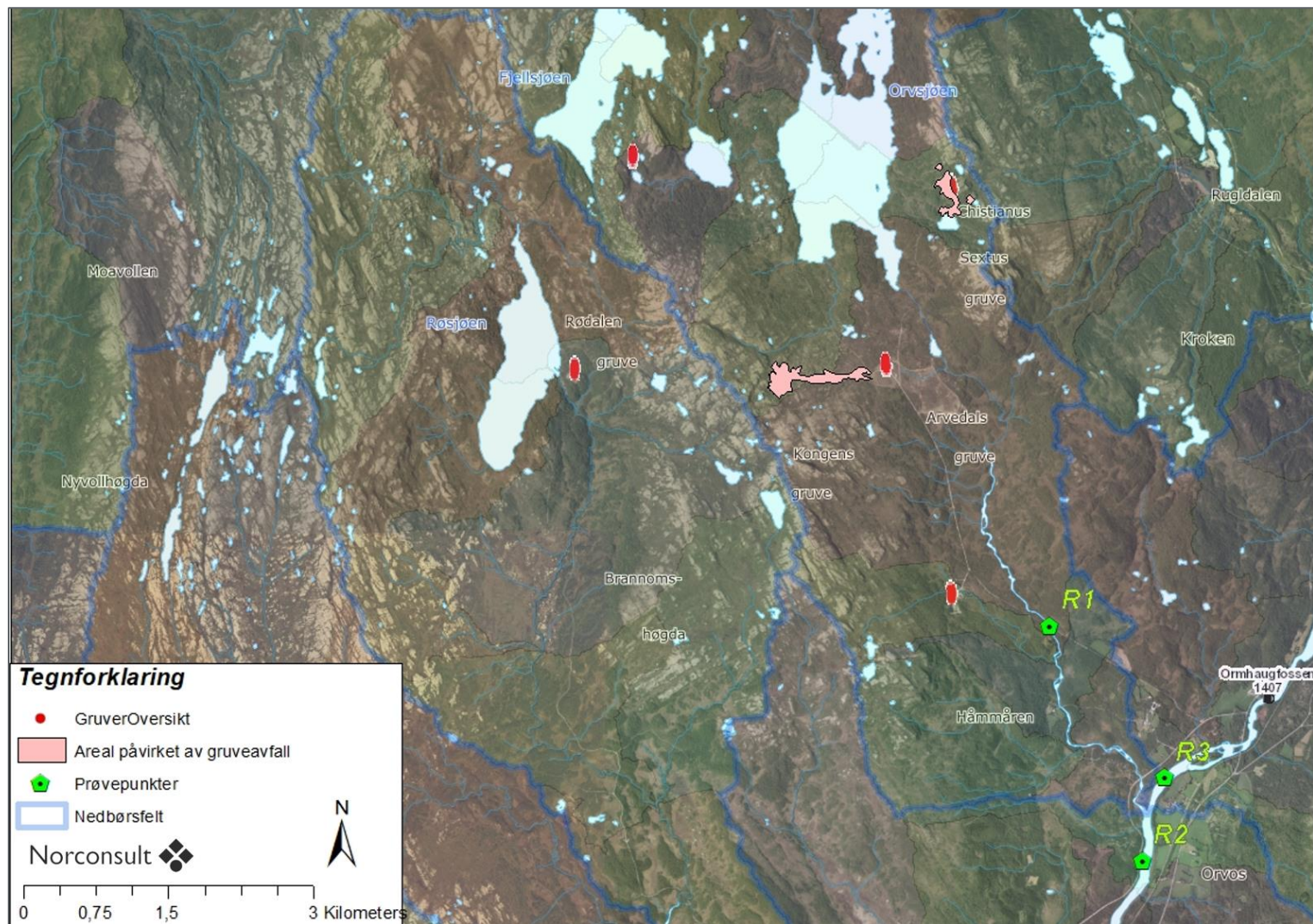
Vannprøvene analyseres for en rekke parametere. Analyseparametere som er inkludert i den aktuelle analysepakken «Gruvevann 1» som bestilles hos ALS Laboratory Group Norway AS er vist i Tabell 1-2.

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, Si, U	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)

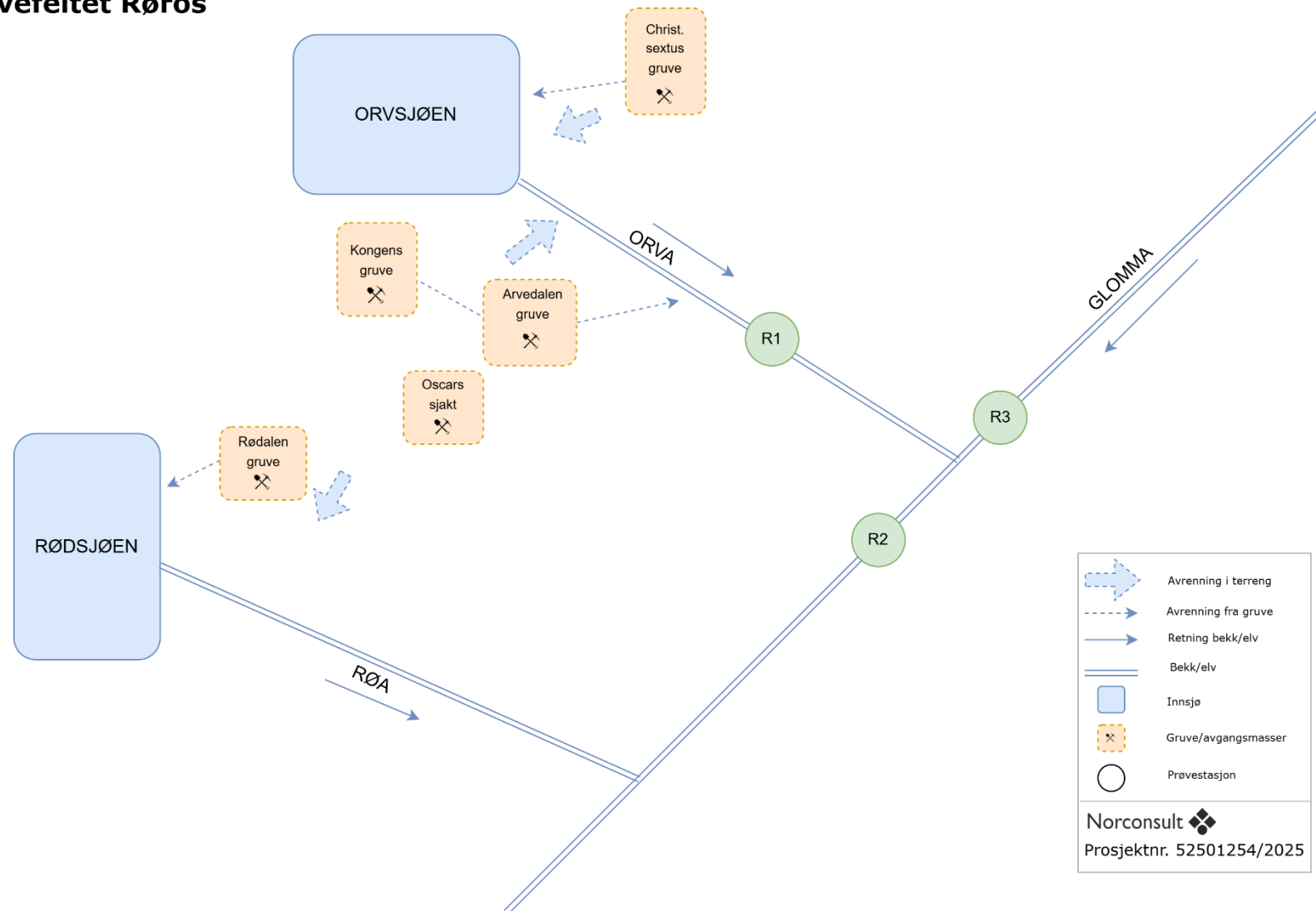
Figur 1-3 viser et oversiktskart over det aktuelle området, inkludert prøvetakingsstasjoner, gruver, områder påvirket av gruveavfall og nedbørfelt. Et flytskjema som viser kilder med avrenning, prøvestasjoner og resipienter er gitt i Figur 1-4.

I kartet i Figur 1-3 er hoved-nedbørsfeltene vist med blå strek. Nedbørsfeltene er videre delt inn i mindre nedbørsfelt for å se mer detaljert avrenning, og små nedbørsfelt er vist med gjennomsiktige farger. Nedbørsfeltene viser at avrenningen fra Christianus Sextus gruve og tilhørende gruveavfall går til Orvsjøen. For Arvedals og Kongens gruve går avrenningen hovedsakelig til Orva. Rødalen gruve ligger innenfor nedbørsfeltet til Røsjøen og elven Røa som har utløpt til Glomma nedstrøms prøvestasjon R2.



Figur 1-3. Oversiktskart Nordgruvefeltet og omgivelser inkludert prøvestasjoner, gruver, areal påvirket av gruveavfall og nedbørsfelt. Nedbørsfeltene er delt inn i delområder for å se mer detaljert avrenning. De mindre nedbørsfeltene er vist med gjennomsiktige farger.

Nordgruvefeltet Røros



Figur 1-4. Flytskjema over kilder, prøvestasjoner og resipienter i forbindelse med Nordgruvefeltet.

2 Metode

2.1 Prøvetaking

Iht. overvåkningsprogrammet ble det i 2025 kun tatt vannprøver, og ikke biotaprøver. Vannprøvetaking knyttet til Nordgruvefeltet på Røros gjennomføres av dr. ing. Åse Berg, som har vært ansvarlig for vannprøvetaking knyttet til overvåkningsprogrammet siden 1990. Vannprøver filtreres i felt (0,45 µm) før analyse av metaller, og prøvene oppbevares i egnet emballasje. Alle vannprøver analyseres med akkrediterte analysemetoder ved ALS Laboratory Group Norway AS. Det er enkelte analyser som ikke er akkrediterte bl.a. på grunn av tiden det tok å få analysene til laboratoriet. Disse er merket i sammenstillingen av analyseresultatene i vedleggene.

Det ble tatt vannprøver fire ganger ved hver av de tre prøvetakingsstasjonene i 2025 (se Tabell 2-1). Se vedlegg 1 for en nærmere beskrivelse av prøvetakingsprosedyrer. Detaljer rundt prøvestasjonene er vist i faktaarkene i kapittel 3.2.1.

Tabell 2-1. Prøvetakingstidspunkter for vannprøver i 2025.

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

2.2 Klassifiseringsgrunnlag

Vannkjemi er klassifisert «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann» (Miljødirektoratet, 2025). 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 parameterne. Se vedlegg 1 for nærmere beskrivelse av metoder brukt for klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand. I 2025 ble det iht. overvåkningsprogrammet ikke tatt biotaprøver, og dermed er indikasjon på økologisk tilstand dette året kun basert på tilstand for vannregionspesifikke stoffer.

Tabell 2-2. Oversikt over parametere som inngår i tilstandsklassifisering av vannforekomster. Det er vist hvor analyseparameterne som er inkludert i overvåkningsprogrammet er tatt inn i vurdering av tilstand. Merk at prøvetaking av biologiske kvalitetselement ikke er aktuelt i 2025.

Tilstand	Kvalitetselement	Parameter	Analyseparameter
Økologisk tilstand	Biologiske kvalitetselementer	Bunndyr	ASPT*
		Påvekstalger	PIT**
		Fisk	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 «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann»	
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 i 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 usikkerhetene er oppgitt i analyseresultatene i vedlegg 5.

Det har i 2025 vært utfordringer med analyse av aluminiumforbindelser hos lab for alle prøverundene, knyttet til bytte av underleverandør på analysen hos lab. Utfordringen er relatert til matriksinterferens og behov for fortynning av prøvene som har resultert i en mye høyere rapporteringsgrense enn normalt. Vanlig rapporteringsgrense har tidligere vært $<10 \mu\text{g/l}$, men har i 2025 vært på mellom <50 og $<56 \mu\text{g/l}$. Den høye rapporteringsgrensen overskrider grensen for *svært dårlig* iht. klassegrenser oppgitt i Tabell 6-1 i vedlegg 1, og resultatene blir ikke benyttet til klassifisering av LAI gjennom året.

3 Resultater

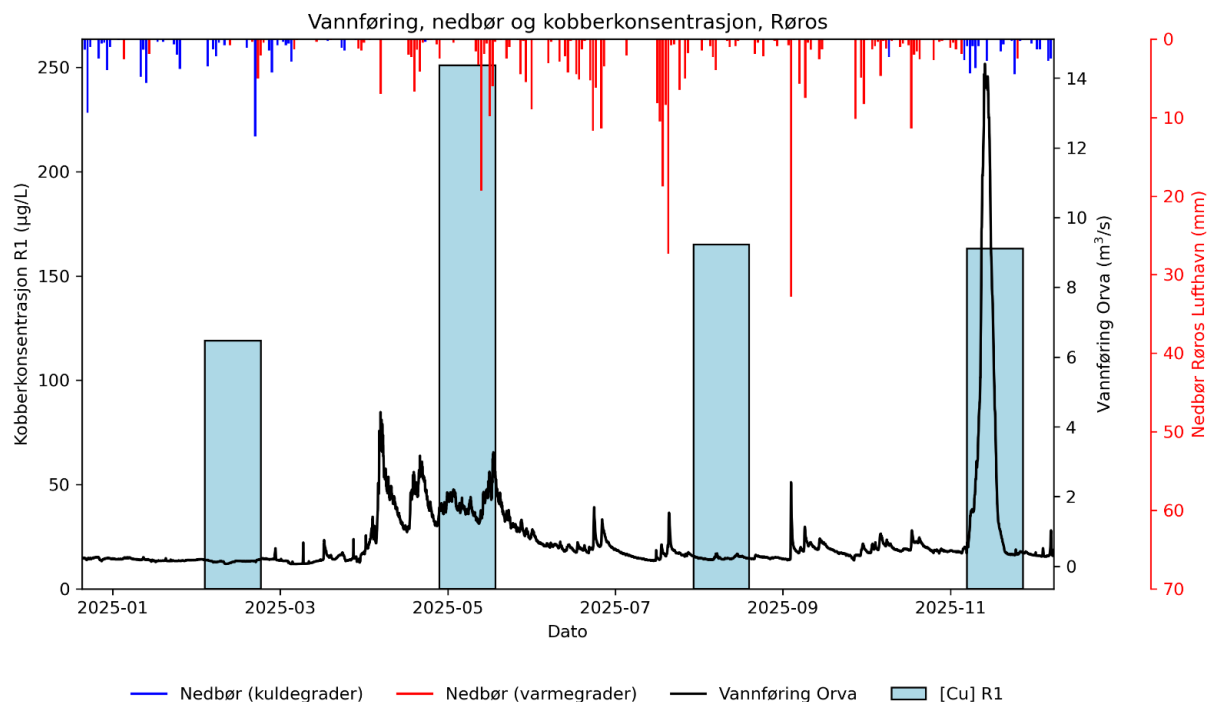
3.1 Vannføringsdata

Figur 3-1 viser følgende data fra 2025 samlet:

- Vannføringsdata fra stasjonen Orva 2.61.0 (<https://sildre.nve.no/station/2.61.0>). Data er ikke korrigert for is-oppstuvning.
- Nedbør og temperatur fra stasjonen Røros lufthavn (stasjonsnummer 10380) fra Norsk klimaservicesenter (<https://seklima.met.no/>).
- Kobberkonsentrasjon fra prøvestasjon i Orva, R1.

Grafen viser en økning i vannføringen i Orva under perioden med snøsmelting og vårflo, samt ved større nedbørshendelser. I 2025 var det flere nedbørshendelser på sommer/høst, som vises ved at det er gjentakende topper i vannføring etter flomtoppen på våren. I november er det registrert svært høy vannføring i Orva, i en periode med kald temperatur og lite nedbør. Denne registreringen skyldes trolig is-oppstuvning og er ikke reell.

Søylene med kobberkonsentrasjon i Orva viser en økt utlekking av kobber i perioden med høy vannføring i forbindelse med snøsmelting på våren, sammenlignet med prøven fra f.eks. februar hvor vannføringen var lav. I februar var det frost, og nedbøren kom som snø. Dette reduserer avrenningen fra avgangsmassene. Prøvene fra august og november 2025 har nokså like kobberkonsentrasjoner, og er begge tatt i perioder med relativt lav vannføring.



Figur 3-1. Variasjoner i kobberkonsentrasjon (søylediagram) og vannføringsdata (hel, sort linje) for Orva i 2025, samt informasjon om nedbør fra værstasjonen «10380 Røros lufthavn». Søylene for nedbør er blå i tidsrom hvor det er registrert kuldegrader og rød når det er registrert varmegrader.

3.2 Analyseresultater

Faktaarkene i kap. 3.2.1 inneholder en oversikt over relevant informasjon om prøvetakingsstasjonene ved Nordgruvefeltet på Røros, samt klassifisering av kjemisk og økologisk tilstand for de ulike stasjonene. Alle resultater for utvalgte parametere i faktaarkene er klassifisert i henhold til «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann» (Miljødirektoratet, 2025).

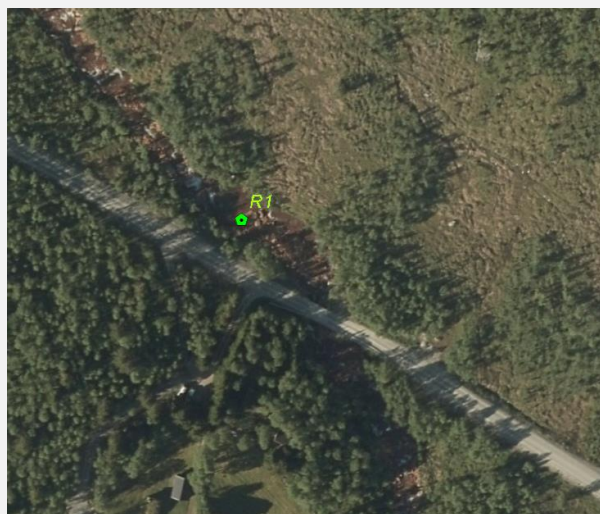
I tillegg til klassifisering av kjemisk og økologisk tilstand, er det i faktaarkene også vist en tabell med konsentrasjoner for de parameterne som anses som mest relevante for avrenning fra sulfidgruver:

- 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 oppmerksom på at skala er forskjellig fra graf til graf i faktaarkene. For parametere der det ikke er påvist verdier høyere enn rapporteringsgrensen, vil disse parameterne tilegnes en verdi lik halvparten av rapporteringsgrensen ved utregning av gjennomsnittsverdier. Etter faktaarkene gis det en kort oppsummering av vannkjemiske data, presentert ved hjelp av figurer (kap. 3.2.2).

3.2.1 Faktaark

Nordgruvefeltet – Orva (R1)



(foto: L. Gorseth)

Fakta om vannforekomst og vannlokalitet

Vannlokalitet navn (akronym) og kode: Orva ved veibru Litlstuvollen, 002-44624

Vannforekomst ID: 002-3216-R

Vannforekomst navn: Orva

Vanntype: Små, moderat kalkrik, humøs

Fakta om stasjonen

Beliggenhet: Oppstrøms bruene ved Litlstuvollen

Beskrivelse av stasjon: Prøvestasjonen representerer samlet avrenning fra gruveområdet

Koordinater (UTM-32): Ø = 620638,089, N = 6948396,928

Prøvetyper: Vannkjemi (hvert år) og biota (hvert 3. år)

Samlet vurdering

Økologisk tilstand*		Kjemisk tilstand
Biologiske parametere	Tilstand vannregionspesifikke stoffer	
Ikke prøvetatt	Ikke god	Ikke god

*Ettersom det iht. overvåkningsprogrammet ikke er tatt biotaprøver i 2025, er indikasjon på av økologisk tilstand kun basert på tilstand av vannregionspesifikke stoffer.

Klassifisering av økologisk tilstand

Iht. overvåkningsprogrammet er det ikke tatt biotaprøver i 2025. Vannregionspesifikke stoffer viser *ikke god* tilstand, ettersom enkeltverdier og årsgjennomsnitt for kobber og sink overskrider grenseverdier.

Vannregionspesifikke stoffer				
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 årsgjennomsnittet tilsvarende *ikke god* tilstand for 2025.

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	Ikke god	God	God	God

Konsentrasjoner for utvalgte nøkkelparametere i 2025

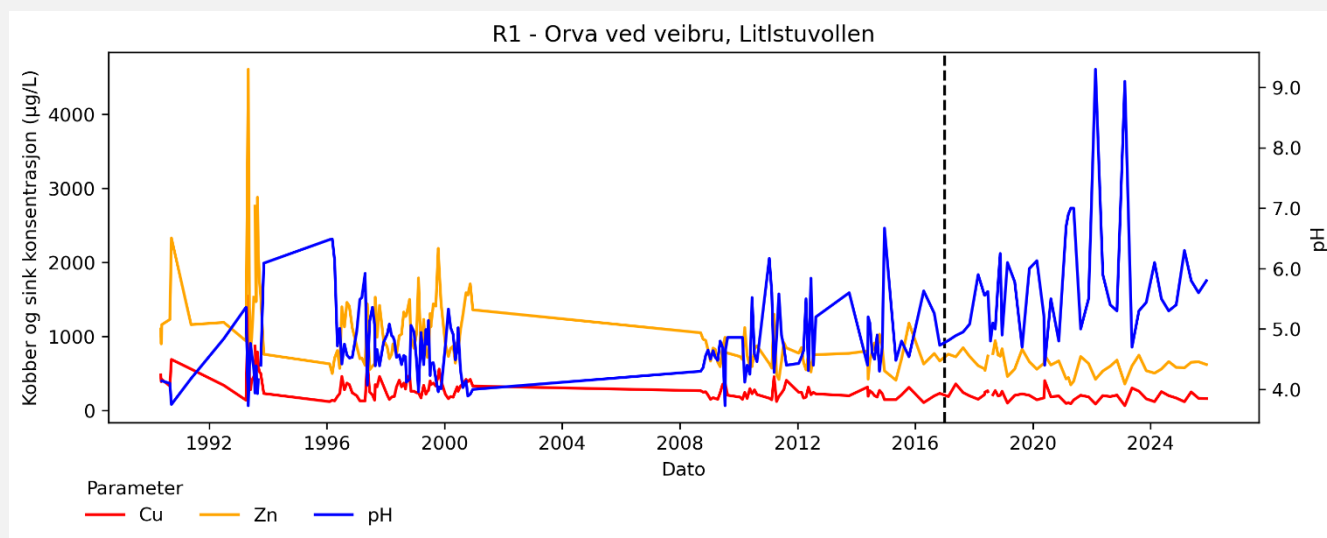
Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2025. De seks utvalgte parametere i tabellen under er ansett som de mest relevante parametere for avrenning fra sulfidgruver.

Vannkjemien er sammenlignet med klassegrenser for ferskvann fra «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann», da vannet ledes videre til elva Glomma.

R1	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAI (µg/l)	Sulfat (mg/l)
Feb.	6,3	119	577	1,05	<50	23
Mai	5,8	251	651	1,24	<50	16
Aug.	5,6	165	658	1,30	<50	26
Nov.	5,8	163	621	1,10	<50	21
Snitt 2025	5,9	175	627	1,17	25	22

Vurdering av historiske verdier

Figur 3-2 viser historiske data fra 1990 til 2025 over kobber- og sinkkonsentrasjon og pH fra Litlstuvollen (stasjon R1). Svart vertikal linje indikerer dato da det ble begynt med filtrerte prøver (januar 2017).



Figur 3-2. Historiske data for kobber- og sinkkonsentrasjoner og pH fra 1990-2025. Svart stiplet linje indikerer startdato for filtrering av vannprøver ved prøvetaking.

Nordgruvefeltet – Glomma, nedstrøms utløp av Orva (R2)



(foto: L. Gorseth)

Fakta om vannforekomst og vannlokalitet

Vannlokalitet navn (akronym) og kode:	Glomma, nedstrøms utløp av Orva, 002-92641
Vannforekomst ID:	002-3214-R
Vannforekomst navn:	Glåma, Orvos – Samløp Håelva
Vanntype:	Middels til stor, moderat kalkrik, klar (TOC2-5)

Fakta om stasjonen

Beliggenhet:	Prøvestasjonen ligger litt syd for stedet der Eggaveien møter Rørosgårdveien
Beskrivelse av stasjon:	Prøvestasjonen representerer Glåma nedstrøms utløp av Orva
Koordinater (UTM-32):	Ø = 621596,143, N = 6945967,773
Prøvetyper:	Vannkjemi (hvert år) og biota (hvert 3. år)

Samlet vurdering

Økologisk tilstand*		Kjemisk tilstand
Biologiske parametere	Tilstand vannregionspesifikke stoffer	
Ikke prøvetatt	Ikke god	Ikke god

*Ettersom det iht. overvåkningsprogrammet ikke er tatt biotaprøver i 2025, er indikasjon på økologisk tilstand kun basert på tilstand av vannregionspesifikke stoffer.

Klassifisering av økologisk tilstand

Iht. overvåkningsprogrammet er det ikke tatt biotaprøver i 2025. Vannregionspesifikke stoffer viser *ikke god* tilstand, ettersom både enkeltverdier og årsgjennomsnitt for kobber og sink overskrider grenseverdier.

Vannregionspesifikke stoffer				
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 én enkeltmåling og årsgjennomsnitt som tilsvarer *ikke god* tilstand for 2025.

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	Ikke god	God	God	God

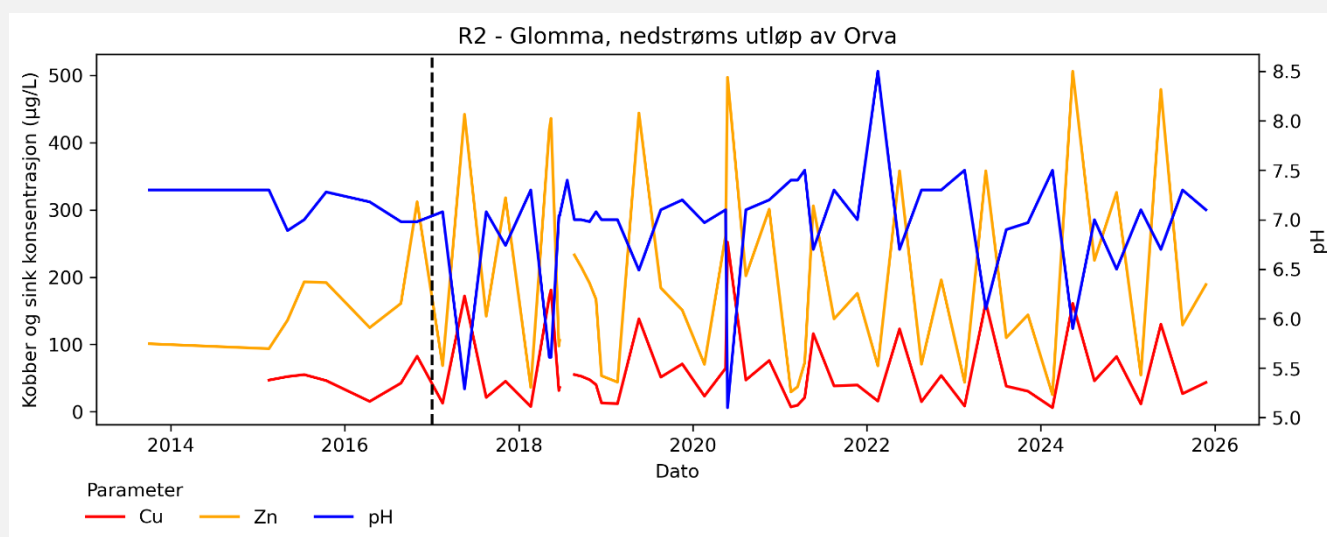
Konsentrasjoner for utvalgte nøkkelparametere i 2025

Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2025. De seks utvalgte parameterne i tabellen under er ansett som de mest relevante parameterne for avrenning fra sulfidgruver.

R2	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAI (µg/l)	Sulfat (mg/l)
Feb.	7,1	11,6	54,4	0,0998	<50	1,9
Mai	6,7	130	479	0,934	<50	14
Aug.	7,3	26,8	129	0,273	<50	6,1
Nov.	7,1	43,5	189	0,297	<50	6,8
Snitt 2025	7,1	53,0	213	0,401	25	7,2

Vurdering av historiske verdier

Figur 3-3 viser data fra 2013 til 2025 over tungmetaller og pH fra stasjon R2. Den er ingen trend i utvikling av pH, kobber eller sink i løpet av måleperioden. Svart vertikal linje indikerer dato da det ble begynt med filtrerte prøver (januar 2017).



Figur 3-3. Historiske data for kobber- og sinkkonsentrasjoner og pH fra 2013-2025. Svart stiplet linje indikerer startdato for filtrering av vannprøver ved prøvetaking.

Nordgruvefeltet – Glomma, oppstrøms utløp av Orva (referansestasjon R3)



(foto: L. Gorseth)

Fakta om vannforekomst og vannlokalitet		Fakta om stasjonen	
Vannlokalitet navn (akronym) og kode:	Glomma, oppstrøms utløp av Orva, 002-92640	Beliggenhet:	Prøvestasjonen ligger like nedstrøms mast, på nedsiden av Rørosgårdveien 657
ID vannforekomst:	002-3600-R	Beskrivelse av stasjon:	Prøvestasjonen representerer Glåma oppstrøms gruvepåvirket vann
Vannforekomst navn:	Glåma, Ormhaugfossen - Orvos	Koordinater (UTM-32):	Ø = 621823,898, N = 6946829,429
Vanntype:	Middels til stor, moderat kalkrik, klar (TOC2-5)	Prøvetyper:	Vannkjemi (hvert år) og biota (hvert 3. år)

Samlet vurdering

Økologisk tilstand*		Kjemisk tilstand
Biologiske parametere	Tilstand vannregionspesifikke stoff	
Ikke prøvetatt	God	God

*Ettersom det iht. overvåkningsprogrammet ikke er tatt biotaprøver i 2025, er indikasjon på økologisk tilstand kun basert på tilstand av vannregionspesifikke stoffer.

Klassifisering av økologisk tilstand

Iht. overvåkningsprogrammet er det ikke tatt biotaprøver i 2025. Vannregionspesifikke stoffer viser *god* tilstand.

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

Klassifisering av kjemisk tilstand

Kjemisk tilstand klassifiseres som *god*, ettersom kadmium, kvikksølv, nikkel og bly har både enkeltmålinger og årsgjennomsnitt i 2025 tilsvarende *god* tilstand.

Matriks	Kadmium	Kvikksølv	Nikkel	Bly
Vann	God	God	God	God

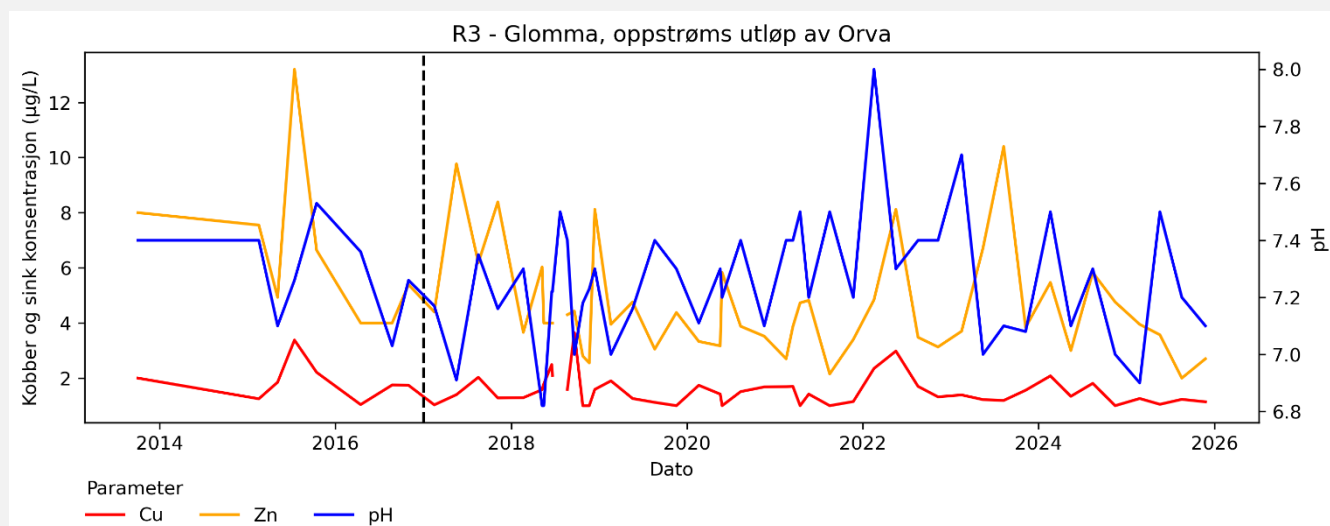
Konsentrasjoner for utvalgte nøkkelparametere i 2025

Tabellen viser konsentrasjoner av et utvalg parametere analysert i 2025. De seks utvalgte parameterne i tabellen under er ansett som de mest relevante parameterne for avrenning fra sulfidgruver.

R3	pH	Kobber (µg/l)	Sink (µg/l)	Kadmium (µg/l)	LAI (µg/l)	Sulfat (mg/l)
Feb.	6,9	1,26	3,95	<0.05	<56	5,1
Mai	7,5	1,05	3,57	<0.05	<50	0,87
Aug.	7,2	1,23	<2	<0.05	<50	0,85
Nov.	7,1	1,14	2,70	<0.05	<50	1,7
Snitt 2025	7,2	1,17	2,81	0,025	26	2,1

Vurdering av historiske verdier

Figur 3-4 viser historiske data fra 2013 til 2025 over kobber- og sinkkonsentrasjon og pH fra stasjon R3. Tungmetallkonsentrasjonene har vært lave og pH har vært nøytral gjennom hele måleperioden. Svart vertikal linje indikerer tidspunktet for når det ble begynt med filtrerte prøver (januar 2017).



Figur 3-4. Historiske data for kobber- og sinkkonsentrasjoner og pH fra 2013-2025. Svart stiplet linje indikerer startdato for filtrering av vannprøver ved prøvetaking.

3.2.2 Oppsummering av vannanalyser

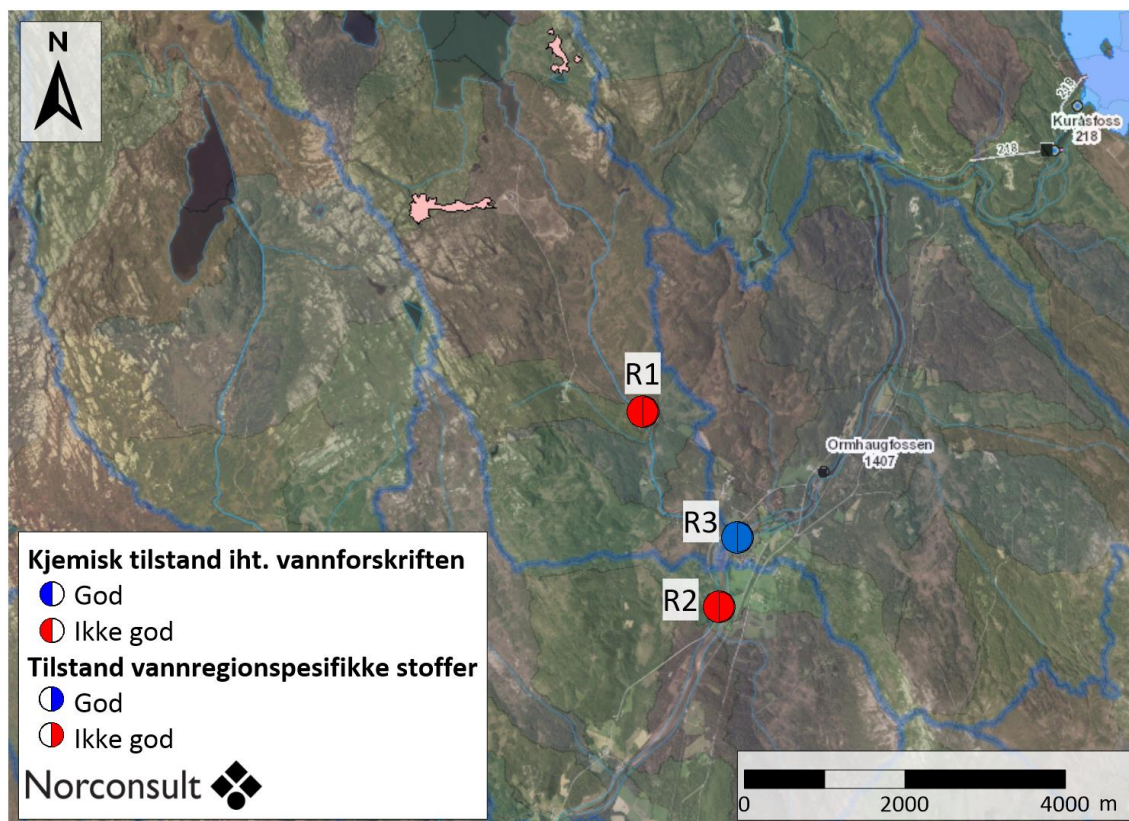
Figur 3-5 viser den kjemiske tilstanden og tilstand for vannregionspesifikke stoffer for de ulike prøvestasjonene i 2025 i henhold til klassifiseringen i «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann» (Miljødirektoratet, 2025). Figur 3-6 viser gjennomsnittlige pH-verdier og kobberkonsentrasjoner ($\mu\text{g/l}$) for 2025 ved hvert prøvepunkt. Konsentrasjonene av kobber er fargelagt iht. Mac-EQS¹ og AA-EQS², beskrevet i «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann». Figur 3-7 viser flytskjema med gjennomsnittsverdiene for kobber i 2025 for hver prøvestasjon. Alle rapporterte analyseresultater for metaller i de følgende figurene er fra filtrerte prøver.

I 2025 har stasjonene R1 (Orva) og R2 (Glomma nedstrøms utløp av Orva) *ikke god* kjemisk tilstand og *ikke god* tilstand for vannregionspesifikke stoffer. I likhet med tidligere år er det høye konsentrasjoner av kobber og sink i disse stasjonene. For begge stasjoner er det konsentrasjonen av kadmium som forårsaker at punktene får *ikke god* kjemisk tilstand.

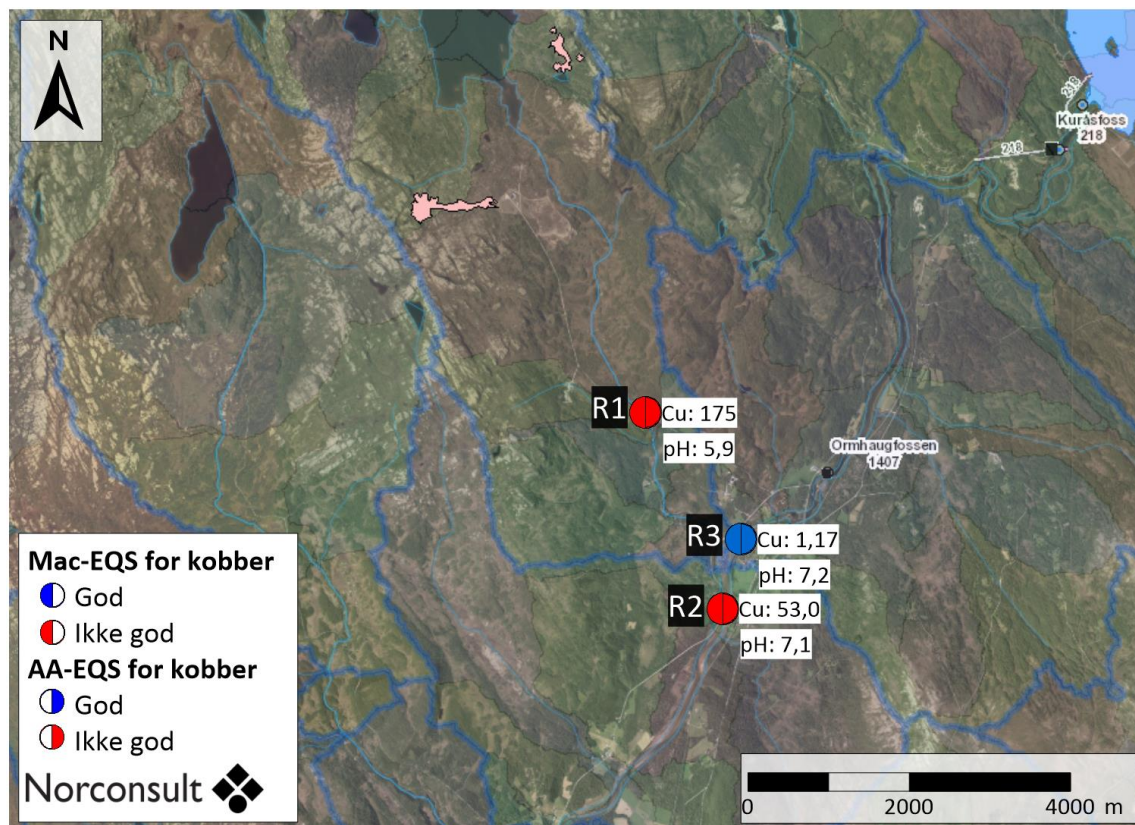
Referansestasjonen R3 (Glomma oppstrøms utløp av Orva) har i 2025 *god* kjemisk tilstand og *god* tilstand for vannregionspesifikke stoffer.

¹ Grenseverdien for enkeltverdier gitt i vannforskriften.

² Grenseverdien for årlig gjennomsnitt gitt i vannforskriften.



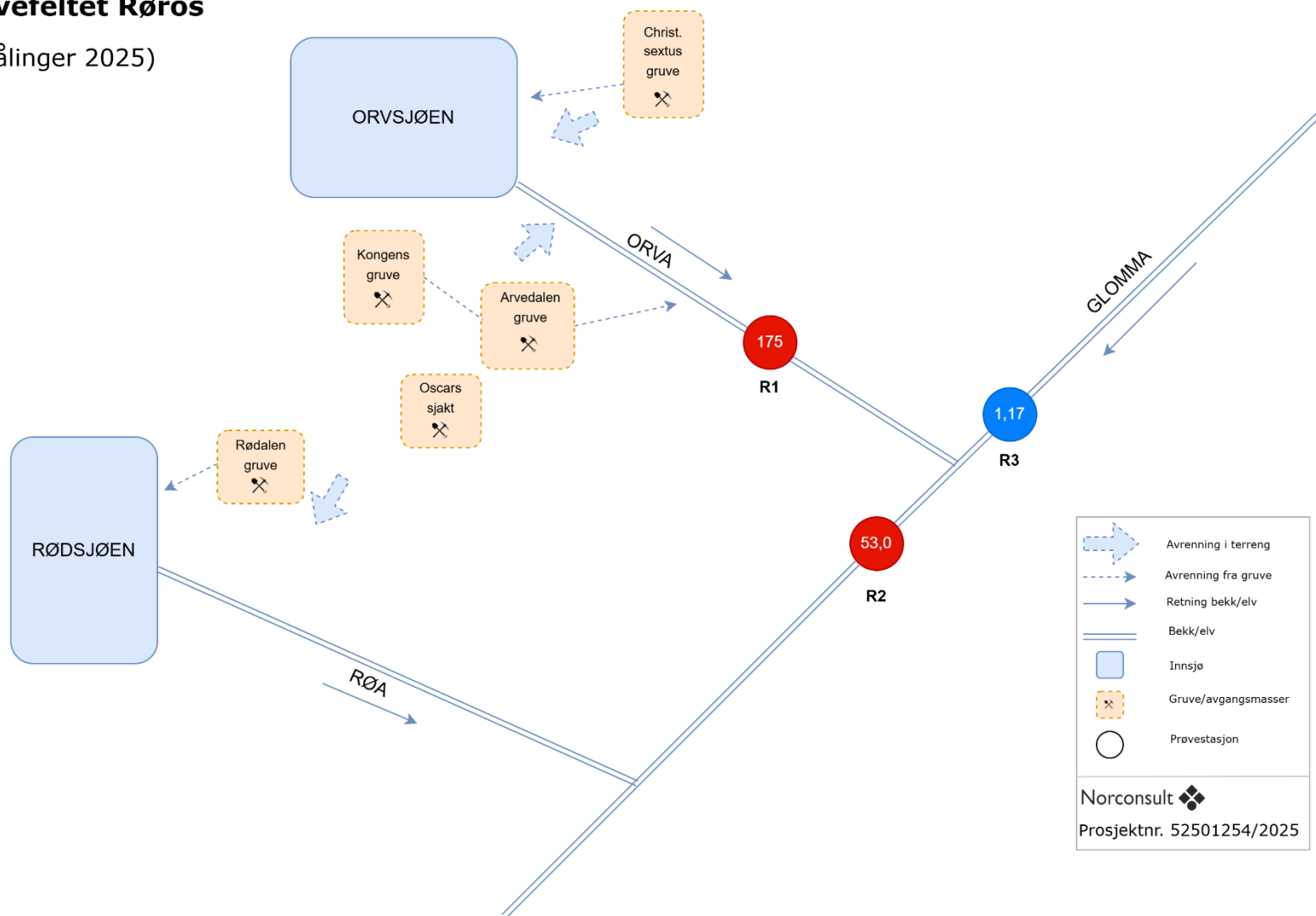
Figur 3-5. Kjemisk tilstand og tilstand for vannregionspesifikke stoffer for de ulike prøvestasjonene i 2025. Prøvestasjonene er klassifisert iht. «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann».



Figur 3-6. Gjennomsnittsverdier for pH og kobber (µg/l) fra 2025 ved prøvestasjonene. Punktene er fargelagt basert på konsentrasjonen av kobber (Cu) iht. klassifiseringssystemet i «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann».

Nordgruvefeltet Røros

(kobber-målinger 2025)



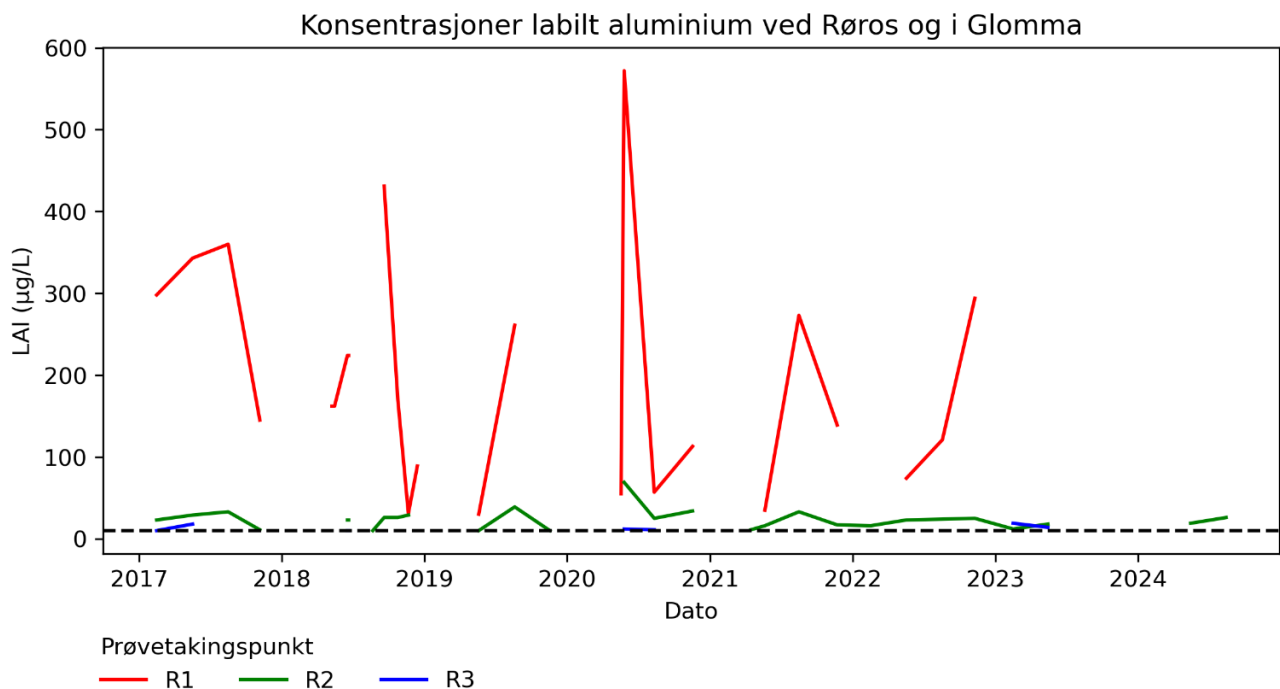
Figur 3-7. Overordnet flytskema med gjennomsnittlige kobberkonsentrasjoner ($\mu\text{g/l}$) fra 2025 for alle prøvetakingsstasjoner klassifisert i henhold til AA-EQS-verdier gitt i veileder «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann».

3.2.3 Langtidsutvikling av labilt aluminium

I anadrome³ elvesystemer blir vannkjemien klassifisert som *svært dårlig* med tanke på labilt aluminium (LAI) dersom konsentrasjonen overskrider 40 µg/l (se informasjon om klassifiseringen i kap. 2.1 i vedlegg 1). Orva og Glomma er ikke anadrome elvesystemer, men klassifiseringsgrensene for LAI benyttes likevel som sammenligning.

Grafisk fremstilling av resultater for labilt aluminium fra 2017 for de tre prøvestasjonene ved Nordgruvefeltet er vist i Figur 3-8. Historisk data viser at det har vært store variasjoner i konsentrasjoner av labilt aluminium fra år til år ved prøvestasjonene. Konsentrasjonene er klart høyest i stasjon R1 i Orva, mens konsentrasjonene i Glomma (R2 og R3) generelt er lavere. Basert på tidligere resultater må det antas at både Orva (R1) og Glomma nedstrøms utløpet til Orva (R2) periodevis kan ha giftige konsentrasjoner av aluminium.

Fra og med høsten 2024 har laboratoriets rapporteringsgrense for analysen vært høy (50 µg/l), og resultater mangler derfor fra denne perioden. Det pågår per d.d. dialog med laboratoriet om dette, og analyser med lavere rapporteringsgrense for LAI vil trolig igjen bli innført i løpet av første kvartal av 2026.



Figur 3-8. Graf over labilt aluminium (LAI) ved Røros og i Glomma fra 2017-2024. Svart stiplet linje tilsvare grensen mellom klassene «god» og «moderat». Opphold i grafer skyldes manglende rapportering av LAI ved de aktuelle tidspunktene. Data fra 2025 mangler grunnet høy rapporteringsgrense.

³ Vassdrag med sjøvandrende laksefisk.

3.2.4 Vannmiljø

Resultatene fra årets prøvetaking ble lagt inn i Miljødirektoratet sin database Vannmiljø i desember 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 overvåkingen av avrenning fra Nordgruvefeltet i 2025, iht. gjeldende overvåkningsprogram (COWI, 2016), og vannlokalitetskoden for prøvestasjonen som gitt i Vannmiljø.

Stasjon	Lokalisering	Vannlokalitetskode
R1	Orva ved veibru Litlstuvollen	002-44624
R2	Glomma, nedstrøms utløp Orva	002-92641
R3	Glomma, oppstrøms utløp Orva	002-92640

4 Diskusjon

Elva Orva er nærmeste resipient til Nordgruvefeltet, og har utløp i Glomma drøyt 5 km nord for Røros sentrum. Resultater fra overvåkning i 2025, samt historiske data, viser at vannkjemien i Orva er sterkt preget av avrenning fra Nordgruvefeltet. Det er viktig å merke seg at 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. Hensikten med fordelingen av prøvetakingstidspunkter gjennom året er imidlertid å dekke ulike årstider og avrenningssituasjoner.

I tråd med resultater fra tidligere overvåkning, viser analysene fra 2025 i både Orva (R1) og Glomma nedstrøms utløpet av Orva (R2) at konsentrasjonene av kobber, sink og kadmium er høyere enn miljøkvalitetsstandarder (EQS-verdier) gitt i «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann» (Miljødirektoratet, 2025). Dette gjelder både gjennomsnittskonsentrasjoner som overstiger AA-EQS samt enkeltverdier som overstiger Mac-EQS. Gjennomsnittskonsentrasjonene av kobber i 2025 for R1 og R2 ligger på hhv. 175 og 53 µg/l.

Vannprøvene tatt i Glomma i referansestasjonen oppstrøms utløpet til Orva (R3) har i 2025 gjennomsnittskonsentrasjoner av både kobber, sink og kadmium som er lavere enn AA-EQS-verdi, og enkeltmålinger lavere enn Mac-EQS-verdi. Gjennomsnittlig kobberkonsentrasjon i R3 i 2025 var på 1,17 µg/l. Dette er i tråd med historiske data for stasjonen som viser at Glomma oppstrøms utløpet av Orva gjennomgående har nøytrale pH-verdier og lave metallkonsentrasjoner.

Det er tydelig at avrenning fra Nordgruvefeltet påvirker Glomma, og gjennomsnittlig kobberkonsentrasjon i 2025 øker fra 1,17 µg/l før utløpet av Orva (R3) til 53 µg/l etter utløpet av elva (R2). Også den historiske dataen viser betraktelig høyere metallkonsentrasjoner i Glomma nedstrøms utløpet av Orva sammenlignet med oppstrøms. Kobberkonsentrasjonene i Glomma vil påvirkes av vannføringen. Høy vannføring vil fortynne bidraget av metaller fra Orva, og redusere konsentrasjonene. Tørrere perioder med lavere vannføring kan medføre en oppkonsentrering av tungmetaller og følgelig høyere konsentrasjoner i Glomma nedstrøms Orva.

Den gjennomsnittlige kobberkonsentrasjonen i Orva varierer noe fra år til år, samt innad i hvert år. Det observeres ikke noen overordnet trend i dataserien. Årlige variasjoner skyldes blant annet utvasking av metaller fra avgangsmassene under store nedbørsmengder og under snøsmeltingen/vårflommen. Store nedbørsepisoder eller perioder med snøsmelting vil tilføre gruvene og avgangsmasser oksygenrikt vann som medfører oksidasjon av pyrittminerale i gruvene og avgangsmassene. Oksidasjon av pyritt gir utlekking av svovelsyre som reduserer pH i avrenningen. Den reduserte pH-verdien vil igjen løse opp og mobilisere tungmetaller, som videre gir økte konsentrasjoner av tungmetaller i tillegg til reduserte pH-verdier i vannforekomster nedstrøms gruvene og avgangsmassene.

Avrenningen fra gruvesystemet har høyt innhold av løst jern, og dette felles ut nedstrøms gruvesystemet. Dette medfører store områder med mye rød jernutfelling, spesielt i Orva.

For alle prøvestasjonene (Orva, samt to stasjoner i Glomma) er konsentrasjonene av tungmetallene arsen, krom, bly, nikkel og kvikksølv i 2025 lavere enn EQS-verdier. Dette gjelder både i forhold til Mac-EQS for hver enkelt prøve, samt i forhold til AA-EQS for årsgjennomsnittet.

De viktigste punktene fra overvåkingen i 2025 er oppsummert i punktene under:

- Vannkjemien i Orva (R1) er sterkt påvirket av avrenning fra Nordgruvefeltet, og viser lav pH og høye konsentrasjoner av tungmetaller. Den kjemiske tilstanden og tilstand for vannregionspesifikke stoffer i Orva er klassifisert som *ikke god* i 2025.
- Vannkjemien i referansestasjonen i Glomma oppstrøms utløpet til Orva (R3) viser *god* kjemisk tilstand og *god* tilstand for vannregionspesifikke stoffer i 2025. Basert på dette samt de historiske resultatene fra vannprøvetaking i punktet, anses Glomma oppstrøms utløpet fra Orva som upåvirket av gruvevirksomheten.
- Vannkjemien i Glomma direkte nedstrøms Orva (R2) viser at vannforekomsten er sterkt påvirket av vann fra Orva. Kjemisk tilstand og tilstand for vannregionspesifikke stoffer er klassifisert som *ikke god* i 2025.

Miljøtilstanden i vannforekomster ved Nordgruvefeltet 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 2025, er kjemisk tilstand og tilstand for de vannregionspesifikke stoffene for de enkelte prøvestasjonene oppsummert i Tabell 4-1.

Tabell 4-1. Oppsummering av tilstandsklassifiseringen av prøvestasjoner ved Nordgruvefeltet for 2025.

Stasjon	Lokalisering	Kjemisk tilstand	Økologisk tilstand*
R1	Orva	Ikke god	Ikke god
R2	Glomma, nedstrøms utløp Orva	Ikke god	Ikke god
R3	Glomma, oppstrøms utløp Orva	God	God

* Ettersom det iht. overvåkningsprogrammet ikke er tatt biotaprøver i 2025, er indikasjon på økologisk tilstand kun basert på tilstand av vannregionspesifikke stoffer dette året.

5 Referanser

COWI. (2016). Overvåkingsprogram for gruvepåvirkede vassdrag ved Nordgruvefeltet Røros. Oslo: COWI.

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

Miljødirektoratet (2025). Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann. Lest: januar 2026.
Klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann - Vannportalen

Standard Norge (2016). *Vannundersøkelse – Prøvetaking – Del 6: Veiledning i prøvetaking i elver og bekker*. (NS-ISO 5667-6:2014) <https://online.standard.no/ns-en-iso-5667-6-2016>

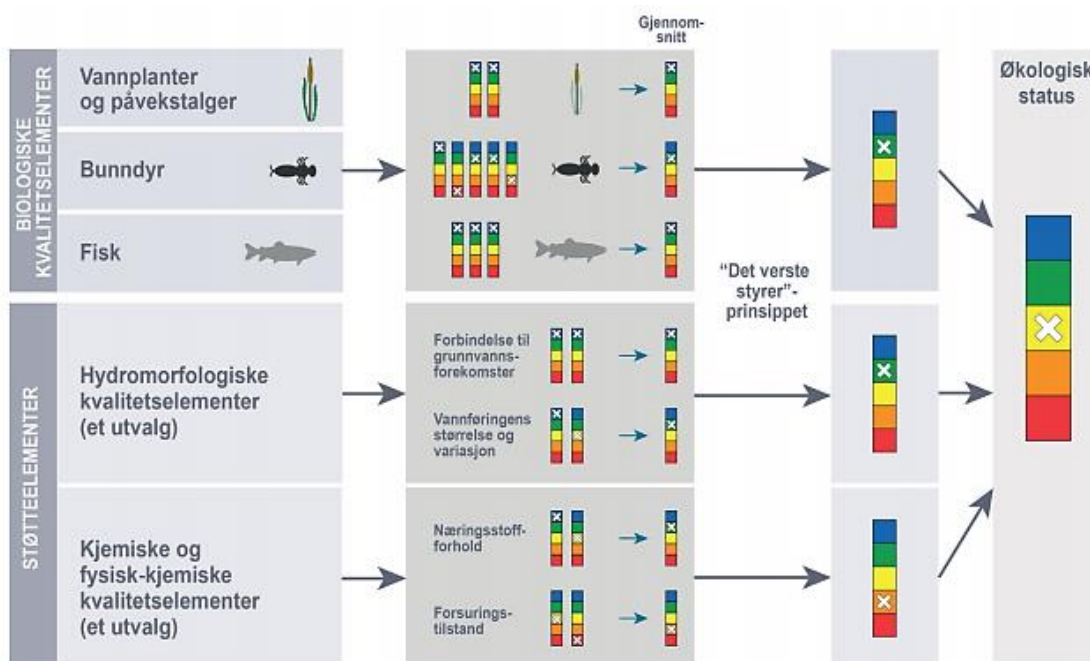
6 Vedlegg

6.1 Vedlegg 1: Metode og vurderingsgrunnlag

Økologisk og kjemisk tilstand er klassifisert etter «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann» (Miljødirektoratet, 2025).

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. Kildestasjoner og nærstasjoner for overvåking av en virksomhets utslipp kan unntas fra tilstandsklassifisering av vannforekomsten. Kildestasjoner representerer selve kilden, mens 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 m fra utslippspunktet for gruvevann. Hverken kilde- eller nærstasjoner er relevant for overvåkning av avrenning fra Nordgruvefeltet.



Figur 6-1. Klassifisering av økologisk tilstand etter prinsippet om at det «verste styrer» (Miljødirektoratet, 2025).

2 Økologisk tilstand

Økologisk tilstand klassifiseres på grunnlag av biologiske kvalitetselementer og kjemisk-fysiske støtteparametere (Figur 6-1). Iht. overvåkingsprogrammet er det i 2025 ikke tatt biotaprøver. Dermed er kun metode og klassifiseringsgrunnlag for fysisk-kjemiske kvalitetselementer omtalt videre i dette kapittelet.

2.1 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 6-1).

Tabell 6-1. 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

2.2 Næringssalter

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

2.3 Vannregionspesifikke stoffer

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

2.4 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 støtteparameterne 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 kvalitetselement er moderat, vil altså ikke støtteparameterne kunne trekke tilstanden lavere enn dette, selv om tilstanden er dårligere enn moderat.

3 Kjemisk tilstand og vannregionspesifikke stoffer (økologisk tilstand)

Vannprøvetaking

Prøvetaking ble utført etter NS-ISO 5667-6:2014-1 (elver) (Standard Norge, 2016). 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

⁴ Vassdrag med sjøvandrende laksefisk

om hvilken standard som er brukt til å analysere hvilken parameter, samt rapporteringsgrenser og måleusikkerhet finnes i analyserapport fra laboratoriet (vedlegg 5). Det er noen analyser som ikke er akkrediterte bl.a. på grunn av tiden det tok å få analysene til laboratoriet. Disse er merket i sammenstillingen av analyseresultatene i vedlegg 2–vedlegg 4.

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 gjennomsnittet være under AA-EQS-verdi **og** hver enkelt prøve må være under Mac-EQS-verdi (se Tabell 6-2).

Tabell 6-2. 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 6-3. Ellers henvises det til Miljødirektoratet sin «veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann» for resterende EQS-verdier.

Tabell 6-3. EQS-verdier for ferskvann for de mest relevante parameterne (Miljødirektoratet, 2025). 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

6.2 Vedlegg 2: R1 Orva (2025)

Tabell 6-4. Analyseresultater fra 2025 for prøvepunkt R1 – Orva.

Parameter	Enhet	Februar	Mai	August	November
Sampling Date		2025-02-24	2025-05-19	2025-08-18	2025-11-24
Al (Aluminium)	µg/L	176	313	199	454
Al, ikke-labilt	µg/L	<50	<50	<50	<50
Al, labilt	µg/L	<50	<50	<50	<50
Al, reaktivt	µg/L	<50	<50	<50	<50
Alkalinitet pH 4.5	mmol/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
As (Arsen)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Ba (Barium)	µg/L	9,76	6,52	8,99	7,34
Ca (Kalsium)	mg/L	7,17	4,17	6,41	5,31
Cd (Kadmium)	µg/L	1,05	1,24	1,3	1,1
Co (Kobolt)	µg/L	3,43	3,64	4,22	3,53
Cr (Krom)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cu (Kopper)	µg/L	119	251	165	163
Fe (Jern)	mg/L	0,798	0,802	0,759	1,32
Fosfat (PO ₄)	mg/L	<0,0120*	<0,012*	<0,012*	<0,012*
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
K (Kalium)	mg/L	0,789	<0,5	0,734	0,65
Klorid (Cl ⁻)	mg/L	910	1,2	1,5	2,1
Konduktivitet	mS/m	7,18*	5,07*	7,32*	6,35*
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	1,9	0,87	1	0,82
Mg (Magnesium)	mg/L	1,61	1,06	1,68	1,46
Mn (Mangan)	µg/L	138	61,2	133	97
Mo (Molybden)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Na (Natrium)	mg/L	1,31	1,01	1,17	1,08
Ni (Nikkel)	µg/L	3,67	3,14	4,09	3,46
Nitrat (NO ₃)	mg/L	<0,10	-	<0,027*	0,034*
P-total	mg/L	<0,0040	<0,0040*	<0,0040*	<0,0040*
Pb (Bly)	µg/L	<0,2	0,413	0,32	0,654
Si (Silisium)	mg/L	2,22	1,65	2,14	1,9
Sulfat (SO ₄)	mg/L	23	16	26	21
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0,087	2,7*	0,079	<0,10
Turbiditet	ZFn (NTU)	4,2*	2,5*	1,8*	5,8*
U (Uran)	µg/L	0,0829	0,102	0,0868	0,127
V (Vanadium)	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Zn (Sink)	µg/L	577	651	658	621
pH-verdi		6,3*	5,8*	5,6*	5,8*

*Ikke akkreditert

6.3 Vedlegg 3: R2 Glomma, nedstrøms utløp av Orva (2025)

Tabell 6-5. Analyseresultater fra 2025 for prøvepunkt R2 – Glomma nedstrøms utløpet til Orva.

Parameter	Enhet	Februar	Mai	August	November
Sampling Date		2025-02-24	2025-05-19	2025-08-18	2025-11-24
Al (Aluminium)	µg/L	33,1	185	49,9	125
Al, ikke-labilt	µg/L	<50	<50	<50	<50
Al, labilt	µg/L	<50	<50	<50	<50
Al, reaktivt	µg/L	<50	<50	<50	<50
Alkalinitet pH 4.5	mmol/L	0,36	<0,20	0,34	0,33
As (Arsen)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Ba (Barium)	µg/L	7,47	7,78	7,54	6,23
Ca (Kalsium)	mg/L	6	4,91	5,65	5,44
Cd (Kadmium)	µg/L	0,0998	0,934	0,273	0,297
Co (Kobolt)	µg/L	0,311	3,05	0,959	1,06
Cr (Krom)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cu (Kopper)	µg/L	11,6	130	26,8	43,5
Fe (Jern)	mg/L	0,135	0,636	0,0659	0,372
Fosfat (PO ₄)	mg/L	<0,0120*	0,014*	<0,012*	<0,012*
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
K (Kalium)	mg/L	0,546	<0,5	0,526	<0,5
Klorid (Cl ⁻)	mg/L	650	2	1,4	2,2
Konduktivitet	mS/m	4,25	4,84*	4,54*	4,64*
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	2,1	1,1	2,1	1,6
Mg (Magnesium)	mg/L	0,818	1,05	0,918	0,972
Mn (Mangan)	µg/L	16,2	51,2	27,9	29,4
Mo (Molybden)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Na (Natrium)	mg/L	0,995	1,04	0,963	0,805
Ni (Nikkel)	µg/L	0,663	2,51	1,39	1,23
Nitrat (NO ₃)	mg/L	0,22	-	0,092*	0,19*
P-total	mg/L	0,015	<0,0040*	<0,0040*	<0,0040*
Pb (Bly)	µg/L	0,411	0,399	<0,2	<0,2
Si (Silisium)	mg/L	1,23	1,62	1,18	1,28
Sulfat (SO ₄)	mg/L	1,9	14	6,1	6,8
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0,18	2,7*	0,14	<0,10
Turbiditet	ZFn (NTU)	5,3	2,7*	0,61*	2,2*
U (Uran)	µg/L	0,099	0,0835	0,0797	0,0686
V (Vanadium)	µg/L	0,0551	0,0555	0,101	<0,05
Zn (Sink)	µg/L	54,4	479	129	189
pH-verdi		7,1	6,7*	7,3*	7,1*

*Ikke akkreditert

6.4 Vedlegg 4: R3 Glomma, oppstrøms utløp av Orva (2025)

Tabell 6-6. Analyseresultater fra 2025 for prøvepunkt R3 – Glomma oppstrøms utløpet til Orva.

Parameter	Enhet	Februar	Mai	August	November
Sampling Date		2025-02-24	2025-05-19	2025-08-18	2025-11-24
Al (Aluminium)	µg/L	13,5	19,9	15,2	10,4
Al, ikke-labilt	µg/L	<50	<50	<50	<50
Al, labilt	µg/L	<56	<50	<50	<50
Al, reaktivt	µg/L	56	<50	<50	<50
Alkalinitet pH 4.5	mmol/L	0,39	0,38	0,35	0,38
As (Arsen)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Ba (Barium)	µg/L	7,01	6,03	6,25	5,83
Ca (Kalsium)	mg/L	5,85	5,71	5,08	4,7
Cd (Kadmium)	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Co (Kobolt)	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Cr (Krom)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cu (Kopper)	µg/L	1,26	1,05	1,23	1,14
Fe (Jern)	mg/L	0,0291	0,0226	<0,02	0,0151
Fosfat (PO4)	mg/L	<0,0120*	0,013*	<0,012*	<0,012*
Hg (Kvikksølv)	µg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
K (Kalium)	mg/L	0,543	0,533	<0,5	<0,5
Klorid (Cl-)	mg/L	3	2,7	1,1	2,1
Konduktivitet	mS/m	4,05	3,9*	3,68*	3,71*
Løst organisk karbon (DOC)	mg/L	2,3	2	2,1	2
Mg (Magnesium)	mg/L	0,741	0,813	0,694	0,736
Mn (Mangan)	µg/L	<10	<10	<10	2,78
Mo (Molybden)	µg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Na (Natrium)	mg/L	0,976	0,955	0,903	0,744
Ni (Nikkel)	µg/L	<0,5	0,729	0,575	<0,5
Nitrat (NO3)	mg/L	0,29	-	0,075*	0,15*
P-total	mg/L	<0,0040	<0,0040*	<0,0040*	<0,0040*
Pb (Bly)	µg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Si (Silisium)	mg/L	1,14	1,06	0,886	0,971
Sulfat (SO4)	mg/L	5,1	0,87	0,85	1,7
Total nitrogen (Tot-N)	mg/L	0,15	2,8*	0,14	<0,10
Turbiditet	ZFn (NTU)	0,5	0,49*	0,68*	0,29*
U (Uran)	µg/L	0,0796	0,0584	0,101	0,0577
V (Vanadium)	µg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Zn (Sink)	µg/L	3,95	3,57	<2	2,7
pH-verdi		6,9	7,5*	7,2*	7,1*

*Ikke akkreditert

6.5 Vedlegg 5: Originale analyserapporter fra 2025