
1-årskontroll etter tiltak mot forurenset sjøbunn i Store Lungegårdsvannet



Tittel	1-årskontroll etter tiltak mot forurenset sjøbunn i Store Lungegårdsvannet		
COWI kontor	Bergen		
Oppdragsnr.	A243166	Utarbeidet	Aud Venke Sundal Ane Moe Gjesdal Ragni Torvanger Eivind Støren Nanna Andrea Dyrbye
Rapportnummer	A243166-2025-11		
Utgivelsesdato	31.10. 2025	Kontrollert	Ane Moe Gjesdal
Antall sider	120	Godkjent	Bjørn Christian Kvisvik
Antall vedlegg	4		
Oppdragsgiver	Bergen kommune		
Oppdragsgivers kontaktperson	Navn: Anne Christine Knag E-post: Anne.Knag@bergen.kommune.no		
Stikkord	1-års kontroll, miljøovervåking, kjerneprøver, tungmetaller, PCB-7, PAH-16, TBT, turbiditet, sedimentfeller, vannprøver, passive prøvetakere, POM, bentiske flukskammer, SPMD, bunnfauna, hydrografi		
Forsidefoto	Espen Rekdal, COWI AS		

INNHold

Sammendrag	5
1 Innledning	6
2 Store Lungegårdsvannet	7
2.1 Miljømål	7
2.2 Gjennomførte tiltak	7
2.3 Tidligere undersøkelser	9
3 Miljøovervåking	12
3.1 Overvåkingsprogram	12
3.2 Faste målestasjoner	13
3.3 Utført feltarbeid	15
3.4 Utførte laboratorieanalyser	16
3.5 Klassifisering og evaluering av resultater	16
4 Tildekkingslagets tykkelse og tilstand	18
4.1 Resultater og diskusjon	18
4.2 Metode	18
4.3 Vurdering av tildekkingslagets tilstand	29
5 Kjemisk tilstand i sjøbunnen	30
5.1 Metode, prøvetaking av sediment	30
5.2 Resultater og diskusjon	35
5.3 Vurdering av kjemisk tilstand i sjøbunnen	44
6 Utlekking fra sjøbunnen	45
6.1 Metode, bentisk flukskammer	45
6.2 Resultater og diskusjon	46
6.3 Vurdering av utlekking fra sjøbunnen	47
7 Vannkvalitet	49
7.1 Metode	49
7.2 Resultater og diskusjon	50
7.3 Vurdering av vannkvalitet	56
8 Miljøgifter i blåskjell	57
8.1 Metode	57
8.2 Resultater og diskusjon	58
8.3 Vurdering av miljøgifter i blåskjell	64

9	Spredning av partikkelbundet forurensning	65
9.1	Metode, sedimentfeller	65
9.2	Resultater og diskusjon	68
9.3	Samlet vurdering av spredning	80
10	Rekolonisering av ny sjøbunn	81
10.1	Metode	81
10.2	Resultater og diskusjon	87
10.3	Vurdering av rekolonisering	105
11	Oksygennivåer i Store Lungegårdsvannet	107
11.1	Data fra Gabriel	108
11.2	Data fra Nordic USV og COWI	110
11.3	Vurdering av oksygenforhold	112
12	Oppsummering og samlet vurdering	114
12.1	Miljøtilstanden i tiltaksområdet	114
12.2	Tildekkingslagets fysiske tilstand og effekt	114
12.3	Rekontaminering av sjøbunnen	115
12.4	Rekolonisering av ny sjøbunn	115
12.5	Måloppnåelse miljømål	115
12.6	Anbefaling oppfølgende arbeid	116
12.7	Evaluering av overvåkingsprogrammet	116
13	Referanser	118
14	Vedlegg	120

Sammendrag

I forbindelse med tildekking av forurensset sjøbunn i Store Lungegårdsvannet i 2023/2024 ble det laget et miljøovervåkingsprogram. Programmet har til hensikt å følge med på utviklingen av miljøtilstanden i Store Lungegårdsvannet og vurdere effekten av tiltaket over tid. Det ble planlagt overvåkingsrunder 1 år, 4 år og 8 år etter ferdigstilt tiltak. Denne rapporten omhandler 1-årskontrollen.

Som del av 1-årskontrollen er tildekkingslagets tykkelse og tilstand undersøkt med kjerneprøver, målepinner og visuell kontroll med dykker. Kjemisk tilstand i sjøbunn og sjøvann er undersøkt ved hjelp av sedimentprøver, vannprøver og blåskjell. Sedimentfeller er benyttet for å vurdere spredning av partikkelbundet forurensning. Tildekkingsens effekt er også vurdert ved hjelp av bentiske flukskammer for å måle eventuell utlekking av miljøgifter fra sjøbunnen. Rekoloniseringen av ny sjøbunn er undersøkt ved hjelp av analyser av bløtbunnsfauna og observasjoner fra filmopptak.

Undersøkelsen av tildekkingslagets fysiske tilstand 1 år etter tiltaket viser at tildekkingslaget er intakt og at det ikke har foregått erosjon i tildekkingsmassene av betydning. Tildekkingslaget vurderes å være heldekkende og å ha den tiltenkte isolerende effekten på forurensningen i den opprinnelige sjøbunnen. Analyser av sedimentprøver fra sjøbunnen viser at miljøtilstanden i Store Lungegårdsvannet generelt er svært god. Miljøgiftkonsentrasjonene i de øverste 10 cm av sjøbunnen tilsvarer med få unntak tilstandsklasse 1 (bakgrunn), og alle konsentrasjonene ligger langt under øvre grense for tilstandsklasse 3 (moderat miljøtilstand) som er miljømålet for tiltaket.

Det var ikke målbar utlekking av miljøgifter fra sjøbunnen, og undersøkelser med sedimentfeller bekrefter at tildekkingstiltaket fungerer og har stanset spredning av partikkelbundet forurensning fra den gamle sjøbunnen. Overvåkningsresultatene viser at miljøtilstanden i sjøbunnen ikke er styrende for vannkvaliteten, noe som også er observert i overvåkingen av tiltaket i Puddefjorden som ble ferdigstilt i 2018.

Undersøkelsen av rekolonisering viser en positiv utvikling med tanke på reetablering av flora og fauna i Store Lungegårdsvannet allerede 1 år etter at sjøbunnen ble tildekket med rene masser. I grunnere deler er det registrert stor utbredelse av sukkertare som er levested for mange arter. Også i dypere områder er det en positiv utvikling, men bunndyrsamfunnet er her preget av dårlige oksygenforhold. Dårlige oksygenforhold i dypvannet skyldes at vannutskiftningen er dårlig som følge av den grunne terskelen som skiller Store Lungegårdsvannet fra Puddefjorden utenfor.

En samlet vurdering er at tildekkingslaget er effektivt og fungerer som det skal. Miljøgiftene i den opprinnelige sjøbunnen er tatt ut av sirkulasjon og gir dermed ikke negativ påvirkning på økosystemet eller human helse.

Resultatene fra 1-årskontrollen viser imidlertid at det tilføres noe ny forurensning til Store Lungegårdsvannet. Utslipp fra ulike aktiviteter som transporteres med overvann, overløp fra fellesledninger og spredning av forurensede elvededimenter fra Møllendalselven er de mest sannsynlige årsakene. På sikt kan ny tilførsel av forurensning bidra til at miljømålet ikke overholdes for enkelte stoff i enkelte områder.

For at tiltaket i Store Lungegårdsvannet skal være effektivt og varig over tid, må tilførselen fra land reduseres så mye som mulig. Bergen kommune skal gjennomføre tiltak mot forurensede elvededimenter i Møllendalselven i 2026. I tillegg anbefales det at prosjektet Renere Havn Bergen følger opp mot offentlige og private eiere av overvann- og avløpsanlegg i nedslagsfeltet til Store Lungegårdsvannet med hensyn til betydningen av å minimere utslipp og optimalisere driften av overvannssystemer.

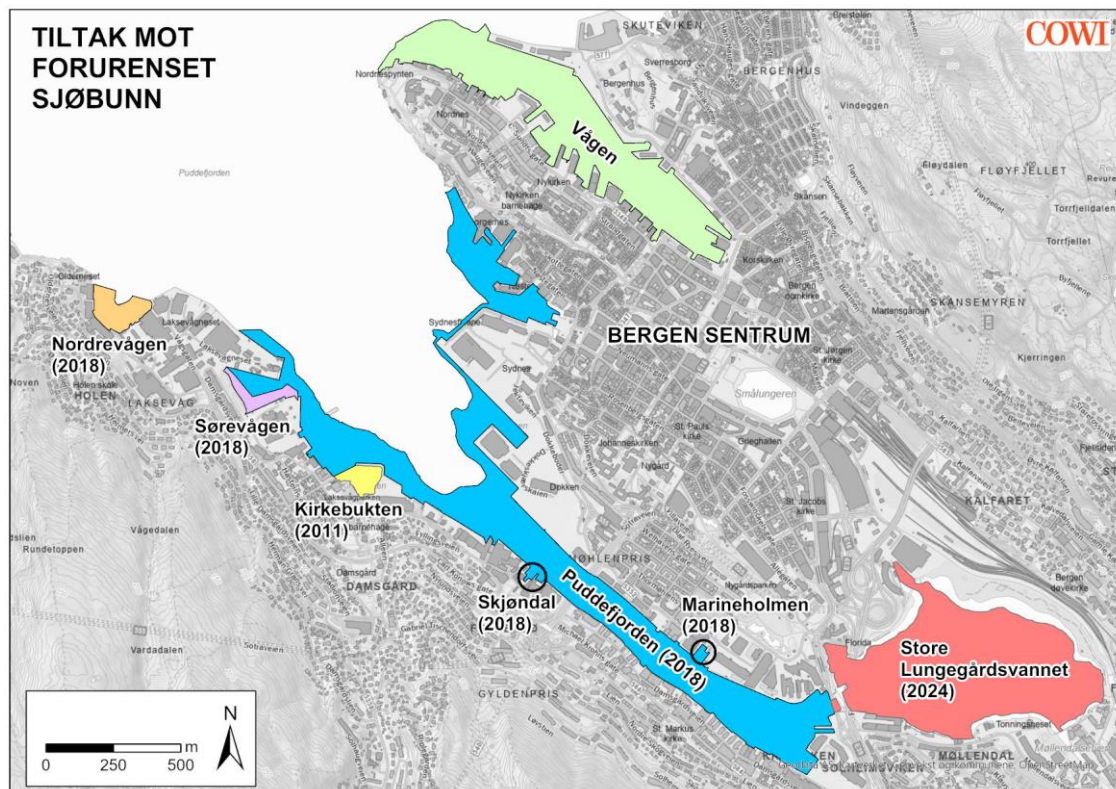
1 Innledning

Bergen kommune har i regi av prosjektet Renere Havn Bergen gjennomført tiltak mot forurenset sjøbunn i Store Lungegårdsvannet i perioden 2023-2024. Tiltaket ble finansiert av Bergen kommune og Miljødirektoratet. Tiltaket ble inndelt i tre delprosjekter som er beskrevet i hver sin sluttrapport: 1) Mudring under Gamle Nygårdsbro (COWI AS, 2023a), 2) skrotrydding i områder grunnere enn 15 m (COWI AS, 2023b), og 3) tildekking av sjøbunnen med rene masser (COWI AS, 2024a).

Sjøbunnen og miljøtilstanden i Store Lungegårdsvannet skal undersøkes regelmessig i henhold til et langtidsovervåkingsprogram for å kontrollere utviklingen og undersøke effekten av tiltakene over tid (COWI AS, 2024b). Overvåkingsprogrammet er basert på gjennomførte tiltak og målinger, prosjektets miljømål, krav i tiltakets tillatelse (Statsforvalteren i Vestland, 2024) og generelle krav til langtidsovervåking av oppryddingstiltak i forurenset sjøbunn.

På oppdrag fra Bergen kommune har COWI samlet inn overvåkingsdata 1 år etter tiltak. Feltarbeidet er utført i perioden høst 2024 – sommer 2025. Det er utført kontroll av om tildekkingslaget er fysisk intakt, at lagets isolerende evne fungerer, om miljømål oppnås, samt status for reetablering av bunnfauna. Resultatene presenteres i denne rapporten.

Lokaliseringen av Store Lungegårdsvannet sør for Bergen sentrum er vist i Figur 1. Andre delområder som inngår i Renere Havn Bergen prosjektet er Kirkebukten (tiltak ferdigstilt 2011), Puddefjorden (tiltak ferdigstilt 2018) og Vågen (tiltak under planlegging). Tiltak ble gjennomført i Nordrevågen, Søreivågen, Skjøndal og Marineholmen i regi av andre aktører i 2018.



Figur 1 Lokaliseringen av Store Lungegårdsvannet sør for Bergen sentrum. Andre delområder som inngår i Renere Havn Bergen prosjektet er Kirkebukten (tiltak ferdigstilt 2011), Puddefjorden (tiltak ferdigstilt 2018) og Vågen (tiltak under planlegging). Tiltak ble gjennomført i Nordrevågen, Søreivågen, Skjøndal og Marineholmen i regi av andre aktører i 2018.

2 Store Lungegårdsvannet

2.1 Miljømål

Miljømålene beskriver prosjektets ambisjoner med hensyn til miljøeffekt lokalt og regionalt.

Følgende miljømål gjelder for Store Lungegårdsvannet (COWI AS, 2016):

- Innholdet av PCB-7, sum PAH-16 og tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel, sink) i de øverste 10 cm av sjøbunnen skal ikke overskride tilstandsklasse 3 i henhold til M-608/2016 (revidert 2020) (Miljødirektoratet, 2020).
- Forurenset sjøbunn i Store Lungegårdsvannet skal ikke utgjøre en helsefare for mennesker.
- Forurenset sjøbunn i Store Lungegårdsvannet skal ikke gi negativ påvirkning på økosystemet i Puddefjorden og resten av Byfjorden.

2.2 Gjennomførte tiltak

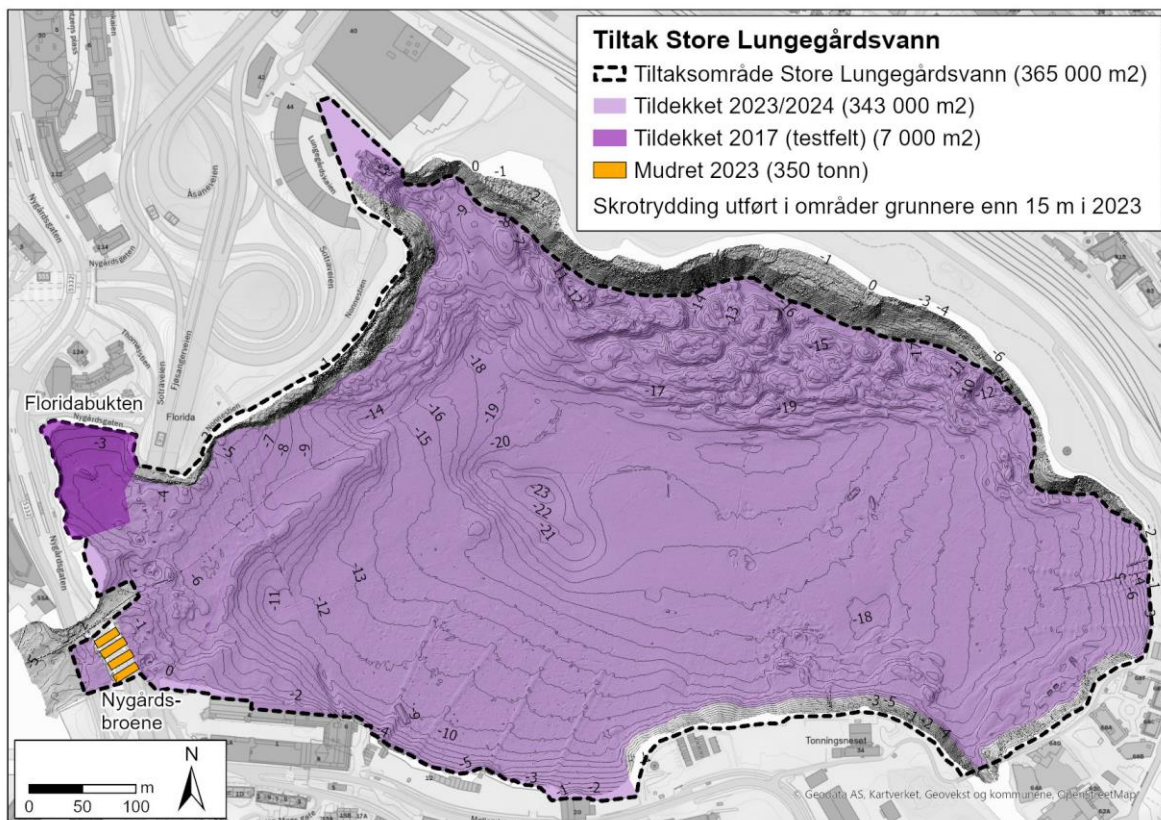
Tiltaksområdet utgjør et areal på ca. 365 000 m² og dekker hele Store Lungegårdsvannet innenfor den vestligste av de tre Nygårdsbroene (Figur 2).

Mudring ble gjennomført i 4 av løpene under Gamle Nygårdsbro (Figur 2) (COWI AS, 2023a). Formålet med mudringen var å forhindre at forurensede masser fra området under broen rekontaminerer den nyetablerte sjøbunnen i Puddefjorden og Store Lungegårdsvannet. Totalt ble det mudret ca. 350 tonn forurenset masse fra området under Gamle Nygårdsbro. Massene ble levert til Envir AS på Laksevåg.

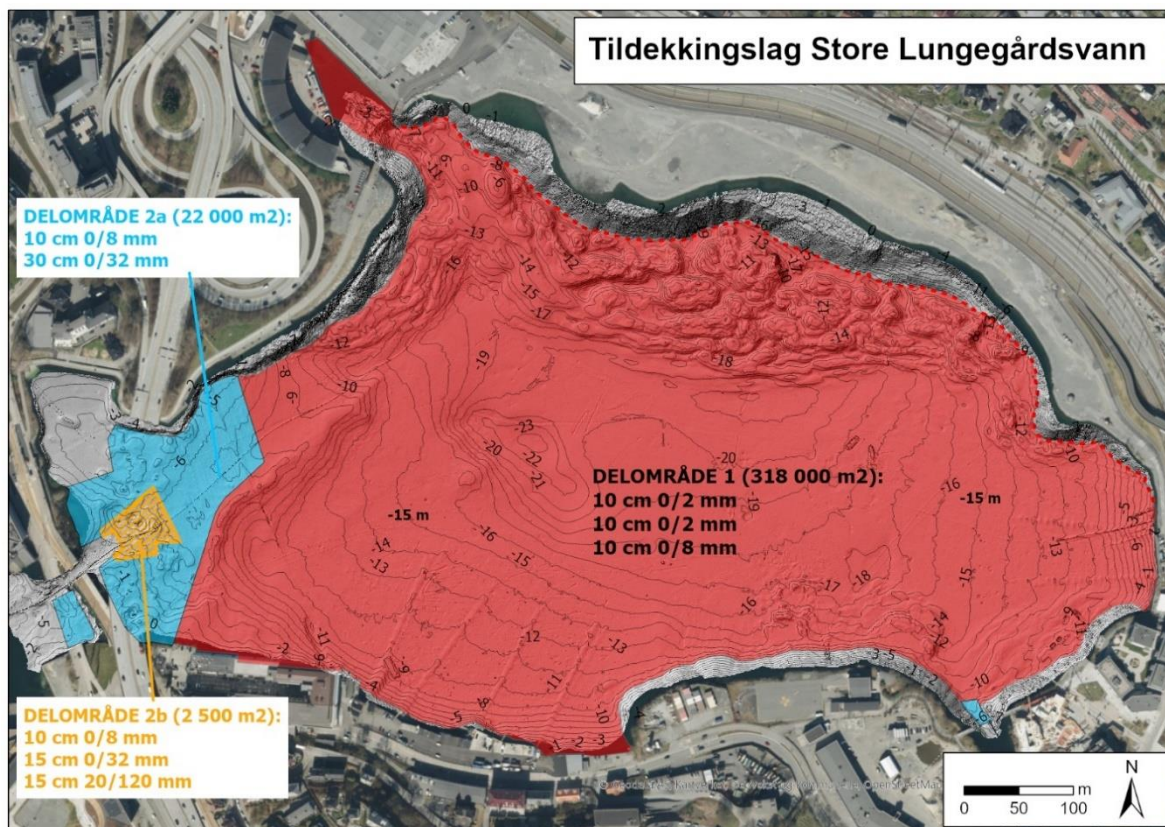
Skrotrydding ble gjennomført i områder grunnere enn 15 m i Store Lungegårdsvannet (Figur 2) (COWI AS, 2023b). Store Lungegårdsvannet er et avgrenset fjordbasseng med dybder ned til ca. 23 m, og de dypere liggende områdene ble ikke inkludert i skrotryddingen siden det ble vurdert til å være lite synlig skrot i disse områdene. Opprinnelig sjøbunn var svært bløt i de dypeste områdene, så eventuelle skrotojenkter var trolig sunket ned i sjøbunnen. Det ble imidlertid valgt å fjerne 3 vrak som lå dypere enn 15 m. Totalt ble det fjernet 84 tonn skrot fra sjøbunnen. Avfallet ble levert til Norsk Gjenvinning AS.

Tildekking ble utført i et areal på 343 000 m² (Figur 2 og Figur 3) (COWI AS, 2024a). Tildekkingsarealet ble delt inn i 2 delområder. Delområde 1 dekker bassengområdet med skråninger og bløte, ustabile masser. I dette området ble det lagt ut 3 separate lag à 10 cm med 0/2 mm og 0/8 mm masse som vist i Figur 3 (0/5 mm ble benyttet i midterste lag i enkelte områder pga. praktiske forhold rundt masseinnkjøp). Delområde 2 dekker det grunnere området ved utløpet av Store Lungegårdsvannet der opprinnelig sjøbunn består av grovere masser, er relativt stabil og strømmen er tidvis relativt sterk. I dette området ble det lagt ut totalt 40 cm med 0/8 mm og 0/32 mm masse. I et mindre område der strømmen er sterkest, ble tildekkingslaget erosjonssikret med 20/120 mm masse (Figur 3).

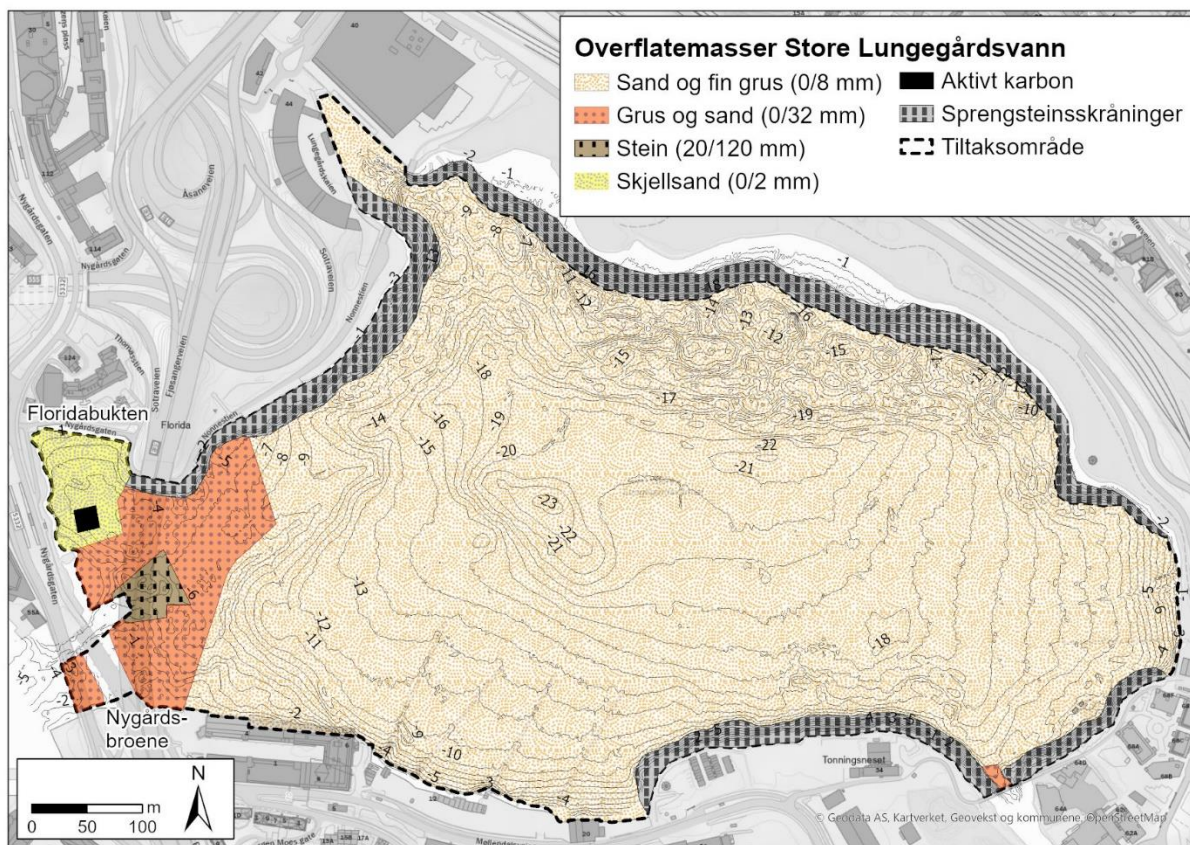
En oversikt over overflatemassene i Store Lungegårdsvannet etter tiltak er gitt i Figur 4. Floridabukten i den vestlige delen av Store Lungegårdsvannet (ca. 7000 m²) ble tildekket med skjellsand og aktivt karbon som del av et testtildekkingsforsøk i 2017 (COWI AS, 2023c). Testfeltet ble ikke re-tildekket i 2023/2024, men noe rent finstøv fra tildekkingsmassene har trolig lagt seg som en «passiv tildekking» over massene som ble lagt ut i 2017, særlig i den ytre delen av feltet. Testfeltet er inkludert i planen for langtidsovervåkingen av miljøtilstanden i Store Lungegårdsvannet.



Figur 2 Oversikt over tiltak mot forurenset sjøbunn i Store Lungegårdsvann. De tre Nygårdsbroene er lokalisert i vest ved utløpet av Store Lungegårdsvann.



Figur 3 Oversikt over tildekkningstiltaket i Store Lungegårdsvann (2023/2024) med beskrivelse av tildekkningstykkel og type tildekkingsmasser. 0/5 mm masse ble benyttet i midterste lag i enkelte områder innenfor delområde 1 pga. praktiske forhold rundt masseinnkjøp.



Figur 4 Oversikt over overflatemasser i Store Lungegårdsvann etter tiltak. Floridabukten i den vestlige delen av Store Lungegårdsvann ble tildekket med skjellsand og aktivt karbon som del av et testforsøk i 2017. Dette området ble ikke re-tildekket i 2023/2024.

2.3 Tidligere undersøkelser

Det foreligger resultater fra undersøkelser av miljøtilstand før gjennomføring av tiltak i Store Lungegårdsvannet som, sammen med sluttokumentasjonen fra tiltaket, er egnet som sammenligningsgrunnlag for nye målinger og grunnlag for vurdering av utviklingen i området.

2.3.1 Forundersøkelser i Store Lungegårdsvann (COWI AS, 2022)

Som del av planleggingen av tiltaket i Store Lungegårdsvannet ble det utført en omfattende kartlegging av førtilstanden i området. Metodene som ble benyttet for å undersøke de ulike miljøforholdene inkluderte bruk av sedimentfeller for måling av spredning av partikkelbundet forurensning, passive prøvetakere (POM) for måling av PAH og PCB i sjøvann, vannprøver for måling av metaller og organiske miljøgifter, flukskammer for måling av utlekking av organiske miljøgifter fra sjøbunnen og turbiditetssonder for måling av partikkelspredning. Det ble også gjort målinger av opptak av miljøgifter i blåskjell og undersøkelse av økologisk tilstand i bløtbunnsfauna. I tillegg ble det gjennomført strandsoneundersøkelser (RSLA) og strandsonebefaring ved to lokaliteter i strandsonen.

2.3.2 Sedimentfellerresultater stasjon 3, Store Lungegårdsvann (COWI AS, 2023d)

I perioden mellom 2016 og oppstart av tildekking i Store Lungegårdsvann høsten 2023 ble det gjennomført 25 målerunder med sedimentfeller ved en fast stasjon i den vestre delen av Store Lungegårdsvann (stasjon ST3). Resultatene fra disse målingene er sammenstilt i en egen rapport. Denne stasjonen vil bli benyttet i langtidsovervåkingen av tiltaket, og førmålingene i stasjon ST3 vil gi et godt sammenligningsgrunnlag for vurdering av spredning av partikkelbundet forurensning i etterkant av tiltaket.

2.3.3 Film og bilder (Rekdal 2021)

Før tiltak ble sjøbunnen i deler av Store Lungegårdsvannet dokumentert med film og bilder. Arbeidet er utført av en profesjonell undervannsfotograf og marinbiolog (Rekdal 2021).

2.3.4 Målebøyen Gabriel

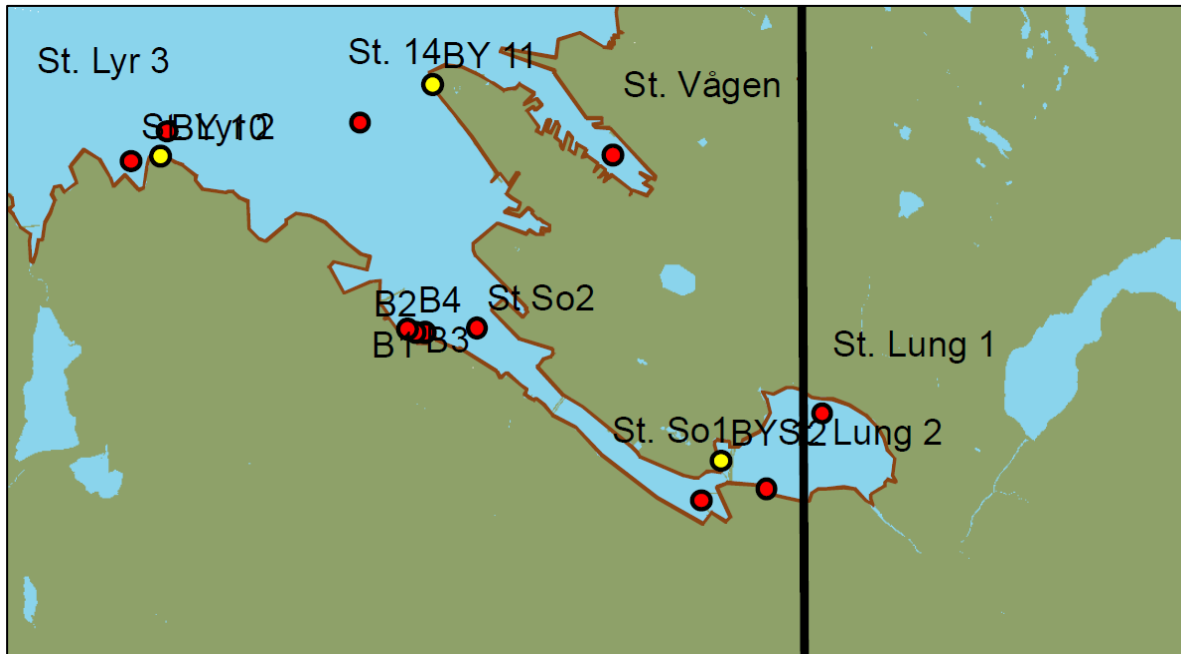
Gabriel er en profilerende målebøye som måler temperatur, konduktivitet, oksygenkonsentrasjon, fluorescens og turbiditet nedover i vannsøylen hver tredje time (Mulder et al 2017). Målebøyen stod ute sentralt i Store Lungegårdsvannet i perioden 2015 – 2019 og ble på nytt satt ut våren 2025. Det er planlagt for at målebøye skal fortsette målingene i de nærmeste årene, og analyseresultatene blir fortløpende gjort tilgjengelige på nettsiden <http://gabriel.medialog.no>. Bøyen er produsert av bergensfirmaet SAIV AS. Amalie Skram VGS, Universitetet i Bergen og Bergen kommune er ansvarlige for driften.

2.3.5 Naturtypekartlegging

I 2014 gjennomførte NNI Research en kartlegging av marint naturmangfold i Store Lungegårdsvannet (NNI Research 2014). Samlet naturverdi ble vurdert å ha liten til middels verdi. Verdien av dagens artsmangfold i bløtbunnsmiljøet i den dypere delen av Store Lungegårdsvannet ble vurdert å ha ubetydelig til liten verdi. Tildekking av forurensede sedimenter i Store Lungegårdsvannet ble vurdert å ha en liten negativ konsekvens på kort sikt, med tanke på at habitatet til sjøbunnsfaunaen vil bli ødelagt, men på sikt vil dannelse av ny sjøbunn der nivået av miljøgifter er vesentlig lavere enn i dag ha en positiv konsekvens (NNI Research 2014).

2.3.6 Byfjordsundersøkelsen

Byfjordsundersøkelsen har pågått siden 1973. Universitetet i Bergen/SAM-Marin AS (1973-2016) og Rådgivende Biologer (2017-d.d.) har regelmessig utført undersøkelser av miljøforholdene i fjorden, og det finnes et stort datamateriale som gjør at man kan se utviklingen over tid (SAM-Marin 2016) (Rådgivende biologer AS, 2022). Undersøkelsen omfatter blant annet kvantitative bunndyrundersøkelser, samt strandsoneundersøkelser (Figur 5). Data fra flere faste målestasjoner i Store Lungegårdsvannet og Puddefjorden gir verdifull informasjon om bunnfaunaen i området før tildekking med rene masser.



Figur 5 Byfjordsundersøkelsen. Prøvestasjoner i Store Lungegårdsvann og Puddefjorden (SAM-Marin 2016). Stasjoner som begynner med «By» er strandsoneundersøkelser, mens øvrige er bunnfaunastasjoner.

2.3.7 Advarsler mot fisk og sjømat

Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES) gjennomførte kostholdsrådsundersøkelse i Bergen Byfjord i 2007 (NIFES, 2008), med oppfølgende undersøkelser i 2008 og 2009 (NIFES, 2009). Undersøkelsene omfattet kartlegging av innhold av tungmetaller og organiske miljøgifter i filet- og leverprøver fra fisk (torsk, lange, ål, brosme), brunmat fra taskekrabbe og innmat fra blåskjell. Artene ble valgt fordi de er spesielt utsatt for oppkonsentrering av visse typer miljøgifter samtidig som de representerer ulike typer sjømat.

På bakgrunn av nivåene av dioksiner, PCB og kvikksølv fraråder Mattilsynet (sist vurdert i 2010) inntak av dypvannsfisk som brosme og lange, samt brunmat i krabbe, fra Byfjorden i Bergen (inkludert de indre områdene som Store Lungegårdsvann) (Mattilsynet, 2003). Gravide og ammende bør heller ikke spise torsk fisket i disse områdene. I 2023 ble det gjennomført nye analyser av sjømat fra Bergensområdet for å gi Mattilsynet et kunnskapsgrunnlag for revurdering av advarslene (Kogel et al., 2023).

2.3.8 Sluttdokumentasjon fra tiltaket (COWI AS, 2024a)

Under gjennomføring av tiltaket i Store Lungegårdsvannet ble miljøpåvirkning overvåket med sedimentfeller, passive prøvetakere, vannprøver og turbiditetsloggere. I tillegg foreligger dokumentasjon på kjemisk innhold i ny sjøbunn og tildekkingslagets tykkelse som ble målt ved hjelp av kjerneprøvetaking og avlesning av utplasserte målepinner.

3 Miljøovervåking

3.1 Overvåkingsprogram

Overvåkingen følger et program for langtidsovervåking av Store Lungegårdsvannet 2025-2035. Programmet er utarbeidet i tråd med Statsforvalterens tillatelse til tiltaket. Det er lagt opp til overvåking etter 1 år (2025) etter 4 år (2029) og etter 8 år (2033). Programmet er et levende dokument og skal evalueres etter hver overvåkingsrunde.

Overvåkingen skal gi et faglig grunnlag for å vurdere (Statsforvalteren i Vestland, 2024):

- a) Om tildekkingslaget er fysisk intakt (tykkelse, utbredelse, erosjonssikring) og at lagets isolerende evne fungerer.
- b) Om miljømål for Store Lungegårdsvann oppnås.
- c) Status for reetablering av bunnfauna og arts mangfold på sjøbunnen.

Det skal også gjøres en vurdering av om det er behov for å følge opp enkelte måleresultater med nærmere undersøkelser. Dersom det måles konsentrasjoner av miljøgifter på sjøbunnen som overstiger tilstandsklasse 3 (miljømålet) og det kan sannsynliggjøres at dette *ikke* skyldes mangler ved tildekkingslaget, så skal man benytte informasjonen fra overvåkingen til å lokalisere og redusere utslipp fra eventuelle aktive kilder som bidrar til rekontamineringen av sjøbunnen.

Det benyttes en kombinasjon av flere undersøkelsesmetoder for å skaffe tilstrekkelig grunnlag til å vurdere tiltakets miljøeffekt og måloppnåelse (Tabell 1).

Feltreferanser, målestasjoner og metoder som er brukt i tidligere undersøkelser er så langt som mulig videreført i langtidsovervåkingen. Dette gir et godt grunnlag for sammenlikning av miljøtilstanden før, under og etter tiltak.

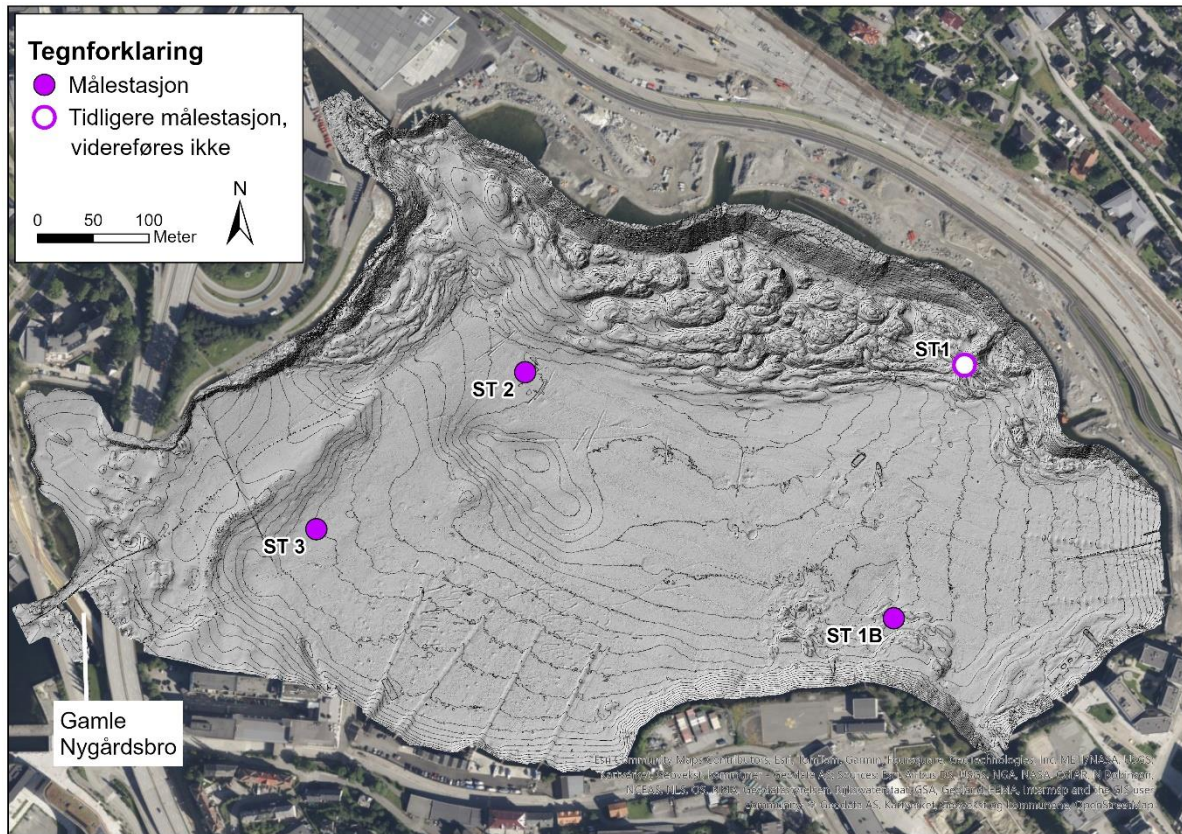
Tabell 1 Oversikt over hvilke metoder som benyttes for å fremskaffe tilstrekkelig faglig grunnlag for å vurdere om tildekkingen er intakt, status for måloppnåelse og status for reetablering av arts mangfold, ref. vilkår i tillatelsen (Statsforvalteren i Vestland, 2024).

Hva undersøkes	Metode	Spørsmål som overvåkingen skal gi svar på		
		Er tildekkingslaget fysisk intakt? Fungerer dets isolerende evne?	Oppnås miljømålene for STL?	Hva er status for reetablering av bunnfauna og arts mangfold på sjøbunnen?
Om det foregår erosjon i tildekkingslaget	Kjerneprøvetaking, inspeksjon av målepinner, ROV, evt. batymetri	X	X	
Forurensningsnivå i sjøbunnen	Sjøbunnsprøver	X	X	
Om tildekkingslaget isolerer underliggende forurensning	Bentisk flukskammer med passiv prøvetaker	X	X	
Vannkvalitet	Vannprøvetaking, passiv prøvetaking med POM	X	X	
Reetablering av biologisk mangfold på ny sjøbunn	Bunndyrsundersøkelse, videofelle			X
Innhold av miljøgifter i biota	Eksposering av rene skjell	X	X	
Om det foregår rekontaminering	Sedimentfeller		X	
Visuell vurdering av tildekkingslag, dyreliv og ev. nyttilførsel av skrot	Filming med dykker/ROV	X		X

3.2 Faste målestasjoner

Det er benyttet samme målestasjoner i langtidsovervåkingen som det er benyttet i tidligere tilsvarende målinger. I forbindelse med forundersøkelsene ble det etablert tre målestasjoner i Store Lungegårdsvann, ST1/ST1B, ST2 og ST3 (Figur 6) (COWI AS, 2022). ST1 ble erstattet av ST1B fra 2020 pga. utfyllingsaktivitet og etablering av en siltgardin i forbindelse med Bybaneprosjektet. I overvåkningsprogrammet videreføres stasjon ST1B, ST2 og ST3. Stasjonene er lokalisert slik at de representerer ulike deler av tiltaksområdet, vanddyp og aktiviteter som båttrafikk og utslipp fra avløpsnettet. En beskrivelse av stasjonene er gitt i *Tabell 2*.

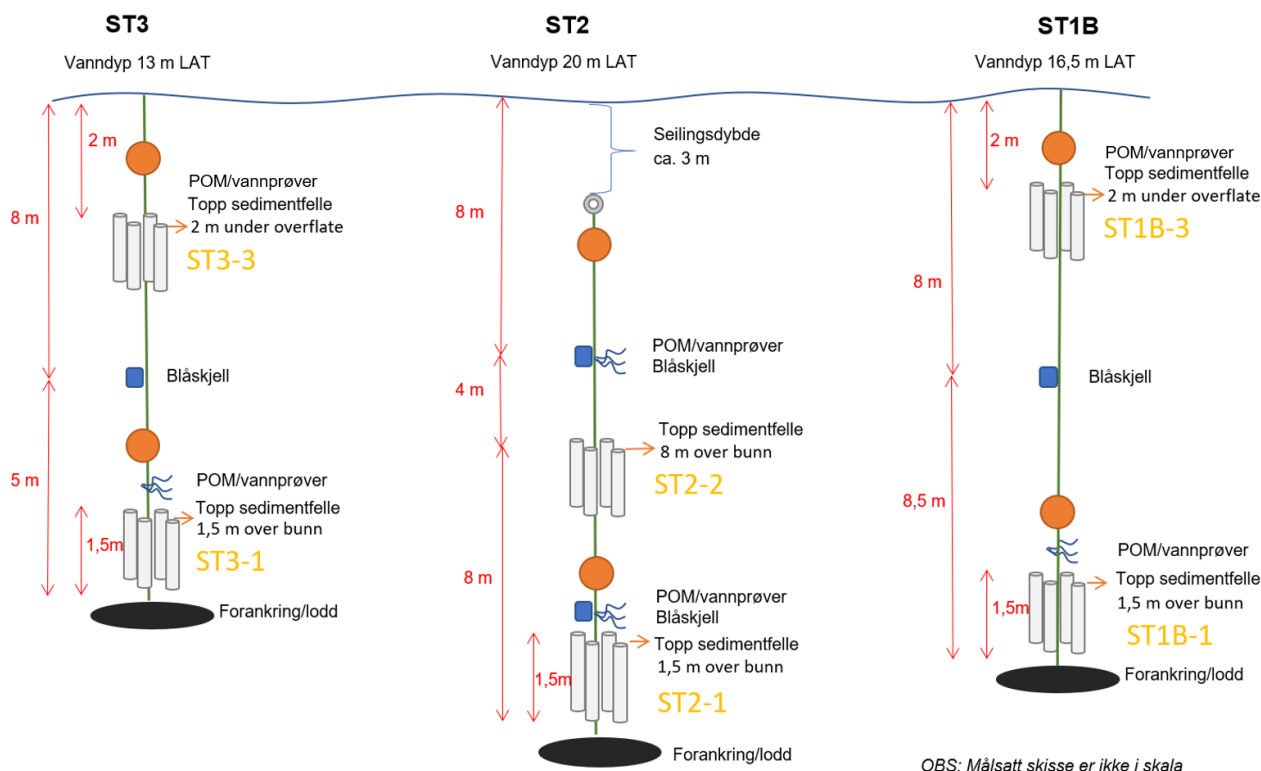
Målestasjonene benyttes til samtidig datainnsamling med sedimentfeller, passive prøvetakere, bentiske flukskammer og blåskjell. En prinsippskisse for montering av måleriggene er vist i Figur 7. Alle målerigger merkes med flagg og lys.



Figur 6 Målestasjoner i Store Lungegårdsvannet benyttet i forundersøkelsene (COWI, 2022). I langtidsovervåkingen benyttes stasjon ST1B, ST2 og ST3.

Tabell 2 Beskrivelse av målestasjonene i Store Lungegårdsvannet (se Figur 6 for lokaliteter).

Nr.	Navn	Koordinater DDMLat/DDMLon	Vanndyp (LAT)	Beskrivelse
ST1	Fløen	60 22.9696N/ 005 20.9163E	-18	Innerste del av Store Lungegårdsvannet. Benyttet i 2016 før det ble etablert en siltgardin utenfor denne lokaliteten i forbindelse med utfyllingsarbeider. <i>Videreføres ikke i fremtidig overvåking.</i>
ST1B	Grønneviks- øren	60 22.8454N/ 005 20.8610E	-16,5	Erstattet ST1B fra 2020. Innerste del av Store Lungegårdsvannet. Representerer et område som blir påvirket av ferskvannstilførsel fra Møllendalselven, overvann og overløp fra avløpsnett i sørøst. Ligger også utenfor deponiområde på Grønneviksøren.
ST2	Nygårds- tangen	60 22.9543N/ 005 20.4878E	-20	Representerer det dypeste området i Store Lungegårdsvannet.
ST3	Strømmen	60 22.8729N/ 005 20.2925E	-13	Ytre del av Store Lungegårdsvannet nært utløp til Puddefjorden.



Figur 7 Oversikt over målestasjoner og utstyr. Fluksskammer plasseres ved hver stasjon på separat tau for å kunne hentes opp uten å ta opp sedimentfellene.

3.3 Utført feltarbeid

Feltundersøkelser og innsamling av prøver for 1-årskontrollen pågikk fra oktober 2024 til august 2025. Arbeidet ble utført av personell fra COWI i samarbeid med skipper Leon Pedersen på prøvetakingsfartøylene Osedax og Ciona. I tillegg til bistand under feltarbeidet har Leon Pedersen gjennomført videofelle undersøkelsen og bidratt med leveranse og tilpasning av feltutstyr. Undervannsfotografering og filming med høyoppløselig kamera ble utført av marinbiolog og undervannsfotograf Espen Rekdal. Dykkerundersøkelsene ble utført av IMC Diving.

Tabell 3 gir en oversikt over feltundersøkelser og måleperioder i forbindelse med 1-årskontrollen. Undersøkelsene er i all hovedsak utført som beskrevet i *Overvåkingsprogram for Store Lungegårdsvannet 2025-2035* (COWI AS, 2024b).

Tabell 3 Utførte undersøkelser og måleperioder

Undersøkelse	Tidspunkt	Område/målestasjon
Sedimentfeller	aug 2024 – okt 2024 okt 2024 - jan 2025 jan 2025 – mai 2025	ST1B, ST 2, ST3
Blåskjell, CTD	okt 2024 – jan 2025	ST1B, ST 2, ST3
Bentisk flukskammer med SPMD	1.okt 2024 – 30.okt 2024	ST1B, ST 2, ST3
Vannprøver	okt 2024, jan 2025, mai 2025	ST1B, ST 2, ST3
Passiv prøvetaking (POM)	okt 2024 – jan 2025 jan 2025 – mai 2025	ST1B, ST 2, ST3
Bløtbunnsfauna, CTD	mai 2025	7 lokaliteter
Sedimentprøver	mai 2025	Hele tiltaksområdet (26 lokaliteter)
Kjerneprøver	mai 2025	Delområde 1 (10 lokaliteter)
Avlesning målepinner, sjekk erosjonssikringslag	mai 2025	Delområde 2
Videofeller	jul 2025	4 lokaliteter
Undervannsfilmning	aug 2025	10 transekt

3.4 Utførte laboratorieanalyser

Analysene er utført av akkrediterte laboratorier. Kjemiske analyser av vann, passive prøvetakere, POM, sediment og biota er utført av Eurofins AS. Kjemisk analyse av passive prøvetakere, SPMD, i bentiske flukskammer er utført av ALS Laboratory group Norway AS. Sortering, artsbestemmelse og indeksberegning av bunnfauna er utført av Rådgivende Biologer AS. Originale analyserapporter er vedlagt (vedlegg 1, 2 og 3).

Resultater som er oppgitt som mindre enn (<) vil si at konsentrasjonen ligger under laboratoriets kvantifiseringsgrense (LOQ). Kvantifiseringsgrensen er den laveste konsentrasjonen av et stoff som kan måles med akseptabel nøyaktighet og presisjon og er laboratoriets rapporteringsgrense for den aktuelle analysen.

Systematiske og tilfeldige feil kan aldri utelukkes i kjemisk analyse. Små variasjoner kan skyldes måleusikkerhet som typisk ligger i intervallet 20-50 %. Fullstendig oversikt over måleusikkerhet (MU) er vist i analyserapportene

3.5 Klassifisering og evaluering av resultater

Resultatene av gjennomført overvåkingsprogram skal:

- › Sammenliknes med tilsvarende tidligere målinger før og etter tiltak i Store Lungegårdsvannet
- › Sammenliknes med andre relevante undersøkelser (f.eks. Byfjordsundersøkelsen)
- › Vurderes opp mot prosjektets miljømål
- › Klassifiseres etter relevante klassifiseringssystemer

Klassifiseringssystemet i Miljødirektoratets veileder M608/2016 «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020» benyttes for klassifisering av resultater fra vannprøver, sedimentprøver, sedimenter fra sedimentfeller og eksponerte blåskjell. I klassifiseringssystemet representerer klassegrensene en forventet økende grad av skade på organismsamfunnet i vannsøylen

og sedimentene (Tabell 4). Grensene er basert på tilgjengelig informasjon fra laboratorietester, risikovurderinger og dossierer om akutt og kronisk toksisitet på organismer.

Tabell 4 Klassifiseringssystem for vann, sediment og biota gitt i veileder M-608/2016 (Miljødirektoratet, 2020). AA-EQS er grenseverdien for kroniske effekter ved langtidseksponering, MAC-EQS, er grenseverdien for akutt toksiske effekter ved korttidseksponering.

1 Bakgrunn	2 God	3 Moderat	4 Dårlig	5 Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved korttids-eksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense: bakgrunn	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNECakutt	Øvre grense: PNEC _{akutt} * AF ¹⁾	

¹⁾ sikkerhetsfaktor

Resultatene vurderes også mot relevante grenseverdier og miljøkvalitetsstandarden (EQS, Environmental Quality Standard) i veileder 02:2018 *Klassifisering av miljøtilstand i vann* (Miljødirektoratet, 2018).

For klassifisering av blåskjell benyttes også tilstandsklasser i TA1467/1997 «Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann» (SFT, 1997).

Bløtbunnsfauna klassifiseres i henhold til ømfintlighets- og diversitetsindekser og det skal beregnes en samlet nEQR (normalized ecological quality radio) som angitt i 02:2018 *Klassifisering av miljøtilstand i vann* (Miljødirektoratet, 2018).

Registrerte arter på hver stasjon ble i tillegg delt inn i fem økologiske grupper (I-V) ut ifra hvor følsomme eller tolerante de er overfor næringsstoffer og forurensning (Tabell 5). Tilstedeværelse og fordelingen av arter og individer i disse gruppene gir informasjon om miljøtilstanden på stasjonen.

Tabell 5 Økologiske gruppe-inndeling som beskrevet i (Borja et al., 2000).

Inndeling arter	Økologisk gruppe	Beskrivelse
Sensitive	I	Arter med høy følsomhet for næringsstoffer og/eller forurensning
Nøytrale	II	Arter som forekommer i områder med både lav og høy belastning av næringsstoffer og/eller forurensning (generalister)
Tolerante	III	Arter som forekommer ved normale forhold, som er tolerante og til dels kan dra nytte av høy belastning av næringsstoffer og/eller forurensning
Opportunistiske	IV	Arter som drar nytte av høy belastning av næringsstoffer og/eller forurensning
Forurensningsindikerende	V	Arter som drar sterkt nytte av høy belastning av næringsstoffer og/eller forurensning

4 Tildekkingslagets tykkelse og tilstand

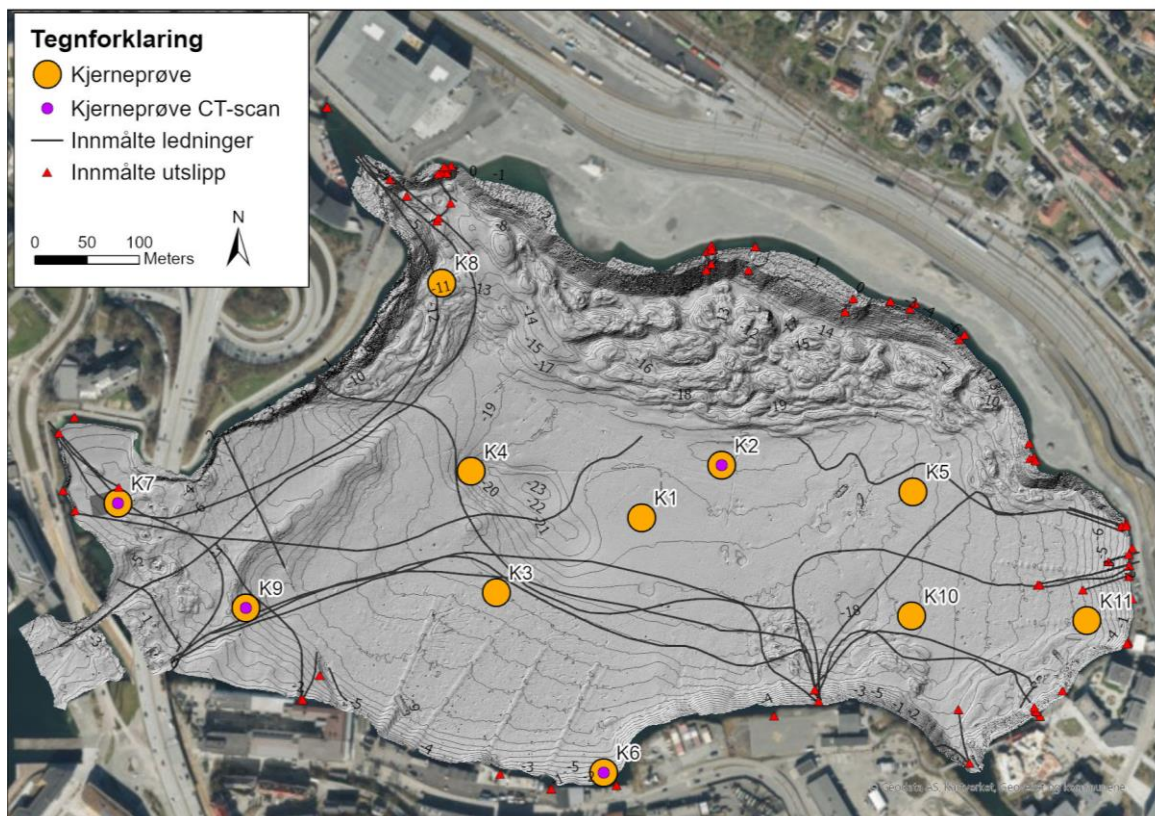
4.1 Resultater og diskusjon

4.2 Metode

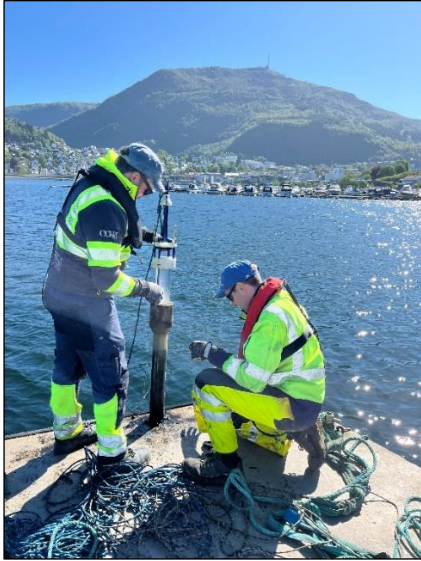
Tildekkingslagets tykkelse og tilstand ble undersøkt ved hjelp av kjerneprøver i delområde 1 (tildekket med 0/2, 0/5 og 0/8 mm masse) og det tidligere testfeltet i Florida-bukten (tildekket med 0/2 mm masse i 2017, kun passivt tildekket i 2024). I delområde 2 (tildekket med 0/8 og 0/32 mm masse) ble tildekkingsstykkelsen undersøkt ved hjelp av målepinner som ble satt ut før tiltaket ble gjennomført. Erosjonssikringslaget som ble lagt i det strømutsatte området nær utløpet av Store Lungegårdsvannet ble undersøkt visuelt av dykker.

4.2.1 Kjerneprøver

Kjerneprøvetaking i delområde 1 og testfeltet i Florida-bukten ble utført 20.05.25 med en Uwitec kjerneprøvetaker med Ø90 mm rør fra arbeidsflåte. Til sammen ble det tatt 11 kjerneprøver fra 11 lokaliteter (Figur 8 og Figur 9). Alle kjerneprøvene ble tatt slik at de inkluderte hele tildekkingslaget og litt av den opprinnelige sjøbunnen. Syv av kjerneprøvene ble åpnet med elektrisk sag i felt for å undersøke lagdeling og innblandingssonen mellom tildekkingslaget og den opprinnelige sjøbunnen. 4 av kjernene ble levert til laboratorium for mer detaljerte undersøkelser med CT- skanner (se avsnitt 4.2.2).



Figur 8 Oversikt over kjerneprøver tatt fra Store Lungegårdsvannet i 1-årskontrollen. De 4 kjerneprøvene merket med lilla sirkel ble skannet med CT-skanner ved EARTHLAB ved Universitetet i Bergen.



Figur 9 Bilde av prøvetaking med Uwitec kjerneprøvetaker

4.2.2 CT-skan av kjerneprøver

Sedimentkjernene K2, K6, K7 og K9 ble skannet med CT-skanner ved EARTHLAB ved Universitetet i Bergen. Dette er gjort for å dokumentere tildekkingslagets tykkelse og interne strukturer i kjernene.

De fire kjernene ble tatt fra områder som representerer ulike miljøer i Store Lungegårdsvannet. Kjerne K2 ble tatt fra flat bunn i det dypeste bassenget (20 m), og K6 ble tatt fra et relativt grunt område nær kanten av vannet (6 m). K7 ble tatt fra ytre del av testfeltet i Florida-bukten som trolig ble tildekket av noen cm med finstoff fra hovedprosjektet i 2023/2024 (4 m), og K9 ble tatt fra en skråning (8 m).

De 4 kjernene ble skannet med en ProCon Alpha CT-skanner. En CT-skanner tar røntgenbilder av sedimentkjernene fra alle kanter som settes sammen til en 3-dimensjonal modell. Det ble tatt 2400 bilder per rotasjon i skanneren for å generere et datasett med 200 μm oppløsning ved bruk av 130 kV, 580 mA og 267 ms eksponeringstid med et 0,5 mm kobberfilter for å redusere stråleherdingseffekt. Ved disse innstillingene er resultatet fra skanningen i all hovedsak avhengig av tettheten til materialet, og røntgenbildene kan dermed leses som tetthet i sedimentene hvor lysere gråfarge indikerer hardere sedimenter mens mørke farger indikerer bløte sedimenter. De laveste verdiene (mørkeste fargene) oppstår i gass eller vannfylte porevolumer.

4.2.3 Avlesning av målepinner

Før tildekkingsiltaket ble gjennomført, satte entreprenøren ut 10 målepinner i delområde 2. Dette området ble tildekket med 0/8 og 0/32 mm masse som er for grovkornet til at man kan ta kjerneprøver gjennom tildekkingslaget med håndholdt kjerneprøvetakingsutstyr. I sluttkontrollen i 2024 ble kun syv av 10 målepinner gjenfunnet og avlest. I 1-årskontrollen ble målepinnene igjen undersøkt med dykker for å vurdere om det har foregått erosjon i tildekkingslaget siden sluttkontrollen.

4.2.4 Visuell inspeksjon av erosjonssikringslag

Som del av sluttkontrollen i 2024 ble erosjonssikringslaget i delfelt 2B (Figur 3) filmet av entreprenør for å dokumentere at det var lagt ut et heldekkende lag med 20/120 mm masse (COWI AS, 2024a). Undersøkelsen viste at det var oppnådd et heldekkende lag med erosjonssikringsmasse i hele delfeltet.

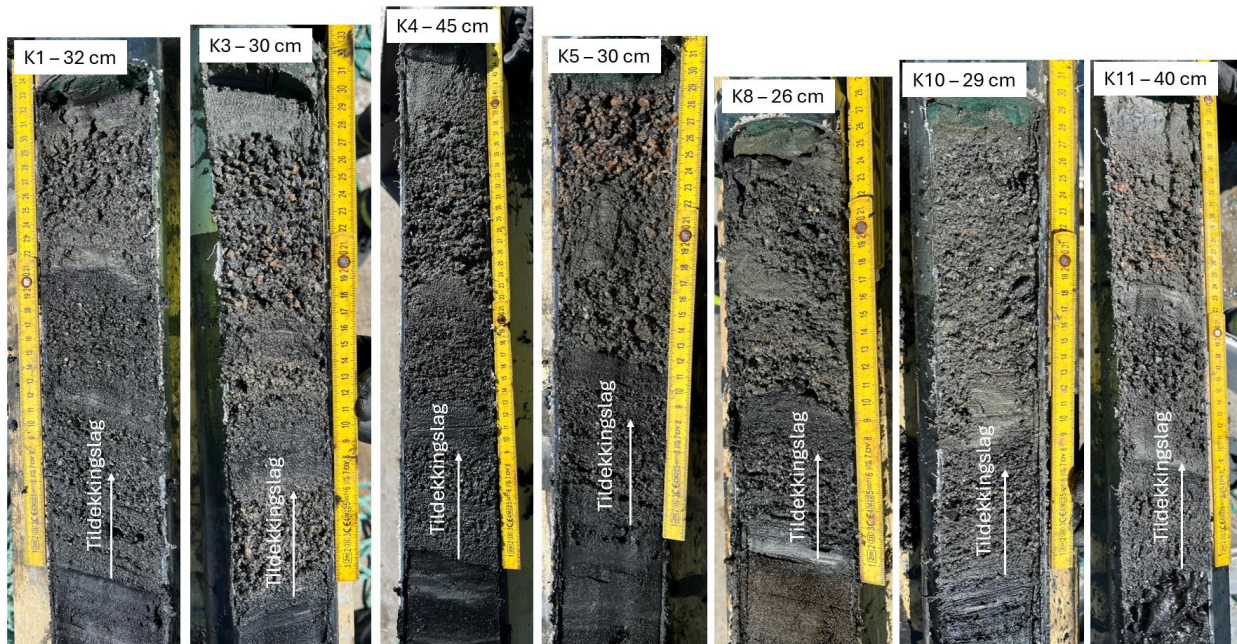
I 1-årskontrollen ble delfeltet filmet med dykker for å vurdere om det har foregått erosjon i tildekkingslaget siden sluttkontrollen.

4.2.5 Kjerneprøver

De syv kjerneprøvene som ble åpnet i felt er vist i Figur 10. Bildene fra alle kjernene viser tydelig de tre tildekkingslagene på toppen av den opprinnelige sjøbunnen. Tildekkingslagene har en intern gradering med de groveste kornene nederst og de fineste kornene øverst innen hvert lag. Dette ble også observert i sluttkontrollen og er et resultat av at de største/tyngste kornene sedimenterte først under utlegging av tildekkingsmassene.

Det øverste av de tre tildekkingslagene har fortsatt et finkornet lag på toppen i alle kjernene, noe som indikerer at det ikke har foregått erosjon i tildekkingslaget av betydning. Kjerneprøvene viser heller ingen tegn på utglidninger/utrasinger av masser. Den totale tykkelsen på tildekkingslaget varierer mellom 26 og 45 cm i kjernene. Dette tilsvarer tykkelsesintervallet som ble registrert i sluttkontrollen. Det er ikke mulig å ta kjerneprøver nøyaktig på samme lokalitet flere ganger, så den interne strukturen i kjerneprøvene fra Store Lungegårdsvannet utgjør et bedre grunnlag for å vurdere om det har foregått erosjon i tildekkingslaget enn den totale tykkelsen på tildekkingslaget ved en gitt lokalitet.

På samme måte som i sluttkontrollen, er overgangen mellom tildekkingslag og opprinnelig sjøbunn i kjerneprøvene fra 1-årskontrollen relativt skarp i alle kjernene (Figur 10). Dette tyder på at det ikke har skjedd noe innsynking av tildekkingsmassene ned i den opprinnelige sjøbunnen i løpet av de første året etter tildekkingen. Skråstillingen av lagene som kan observeres i enkelte av kjernene er sannsynligvis et resultat av at kjerneprøvetakeren gikk litt skrått ned sjøbunnen ved enkelte lokaliteter.



Figur 10 Bilder av de 7 kjernene som ble åpnet i felt

4.2.6 CT-skan av kjerneprøver

Resultater av CT skanning av sedimentkjernene K2, K6, K7 og K9 er vist i Figur 11 - Figur 15. I figurene er det satt opp et 2D snitt gjennom hver av kjernene og en 3D modell der partikler og strukturer med høy tetthet er fargelagt i gule toner, mens strukturer med lav tetthet er fargelagt med blå fargetoner.

Gruspartikler og skjell vil dermed være synlig i gult, mens graveganger, porevolum og andre strukturer med lav tetthet vil være synlig i blått.

Som det fremgår av figurene er det i alle kjernene en skarp overgang mellom den gamle sjøbunnen som har lavere tetthet (mørkere grå) og tildekkingslagene. Det er også tydelig å se de tre tildekkingslagene og forskjeller i kornstørrelser i tildekkingslagene i K2, K6 og K9. Det første laget har i disse kjernene 0-2 mm kornstørrelse, mens det andre laget har enten 0-2 eller 0-5 mm kornstørrelse. Det tredje laget har en kornstørrelse på 0-8 mm. Øverst i hvert av tildekkingslagene sees et lag med lavere tetthet som er finstoffet som avsettes til slutt i hver tildekkingsrunde. Sett under ett viser CT-røntgenbildene at tildekkingslaget ligger intakt og uforstyrret slik det ble lagt ut.

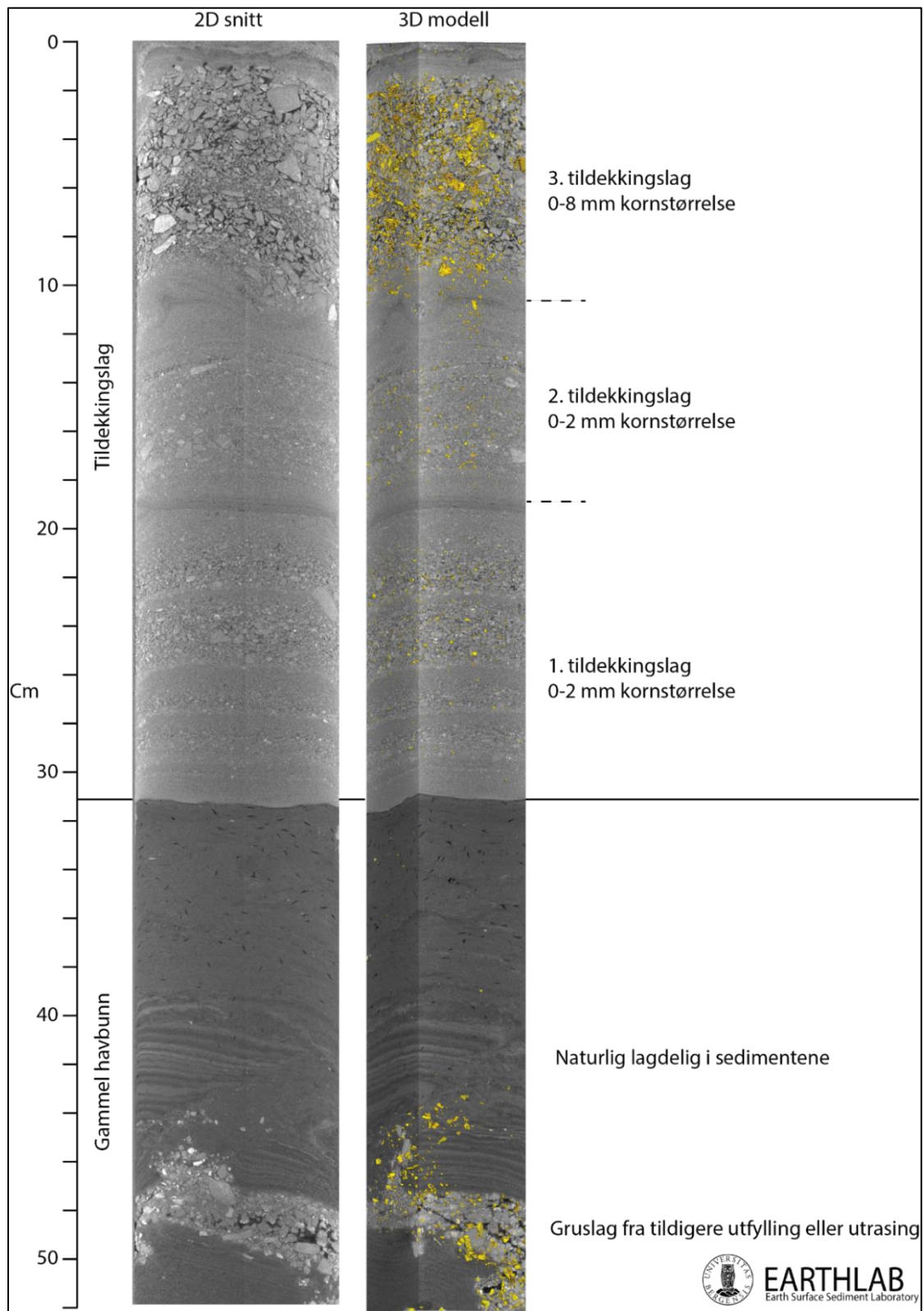
Sedimentkjerne K2 er fra det dypeste bassenget (20 m) i Store Lungegårdsvannet (Figur 8), og under oksisk-anoksisk overgangssone (se kap. 11). Her er det ingen spor etter bioturbasjon i tildekkingslaget (Figur 11 og Figur 15). Det er tre tydelig adskilte tildekkingslag på ca. 10 cm hver, der det nederste har en klar overgang mot gammel havbunn. I den gamle havbunnen under tildekkingslaget sees tydelig laminering og lagdeling som indikerer at det heller ikke før tildekking var utbredt bioturbasjon her og at disse sedimentene ligger uforstyrret av tildekkingslaget. Grovkornede sedimenter fra ca. 45 til 50 cm dyp er trolig fra en tidligere utfylling eller utrasing i området.

Sedimentkjernen K6 er fra 6 m dyp i sørenden av Store Lungegårdsvannet (Figur 8). Her er det skjell i sedimentoverflaten, og noe graveganger som tyder på bioturbasjon i det øverste tildekkingslaget ned til ca. 7 cm dyp i kjernen (Figur 12 og Figur 15). Det er også i denne kjernen tydelig tre tildekkingslag det det nederste har en klar overgang mot gammel havbunn. Der er noe deformasjonsstrukturer i overgangen, men kun ca. 1 cm dype. Fra rundt 5 cm dyp i den gamle havbunnen (34 cm dyp i kjernen) sees intakte horisontale lag i kjernen som indiker at disse sedimentene ligger uforstyrret.

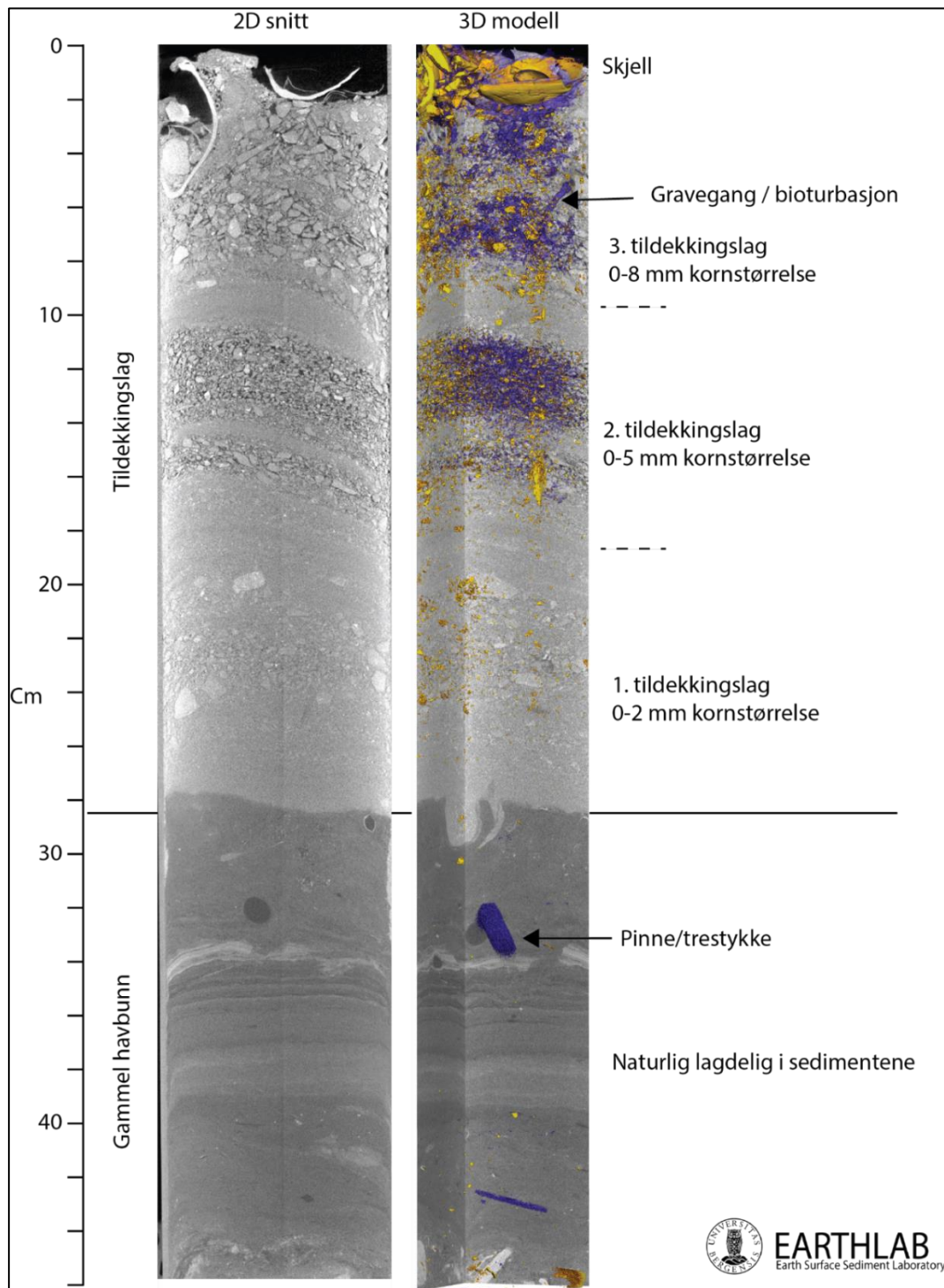
Sedimentkjerne K7 er fra ytre del av testfeltet i Florida-bukten på ca. 4 m vanddyb (Figur 8). Tildekkingsmaterialet i testfeltet ble lagt ut i 2017, og i området der kjerne K7 er tatt består det av skjellsand og et lag med aktivt kull (AquaGate+PAC 10%). Det er tidligere funnet bioturbasjon i CT-skannede sedimentkjerner fra området ned til 12 cm under overflaten (COWI AS, 2023c). Testfeltet var ikke en del av tiltaket i 2023/2024, men som det sees i Figur 13 og Figur 15 er det i toppen av sedimentkjernen ca. 3-4 cm homogent finstoff som trolig er tildekkingsmateriale som har vært i suspensjon når det er blitt dekket til i områdene rundt for siden å sedimentere i testfeltet. I CT-data fra kjerne K7 sees tydelig graveganger fra bioturbasjon ned til ca. 10 cm under sedimentoverflaten (Figur 15). Dette er tydeligst i intervallet 4-8 cm dyp, men det er også to tydelige graveganger fra sedimentoverflaten ned mot overgangen mellom finstoffet i toppen og skjellsanden under. Dette indikerer at det er aktiv bioturbasjon i sedimentene også etter tildekkingen i 2023/24. På ca. 25 cm dyp er det overgang mellom tildekkingslaget fra 2017 og gammel naturlig havbunn. Overgangen er skarp og tydelig, og det er spor etter tidligere graveganger og lagdeling i sedimentene som indikerer at den gamle havbunnen ligger uforstyrret under tildekkingslaget.

Sedimentkjerne K9 er tatt fra 9 m dyp i skråning i vestenden av Store Lungegårdsvannet (Figur 8), ikke så langt fra utløpet mot Puddefjorden. Her viser CT-skanning tydelig tre tildekkingslag med gradering der det er samlet finstoff i toppen av hvert lag (Figur 14 og Figur 15). Det er en skarp overgang mot gammel havbunn, og naturlig lagdeling i sedimentene under tildekkingslaget. Dette indikerer både at tildekkingslaget har ligget uforstyrret etter det ble lagt ut og at bunnen under er uforstyrret av tildekkingen. Figur 15D viser en forstørrelse av de øverste 10 cm av kjerne K9, hvor gravganger og

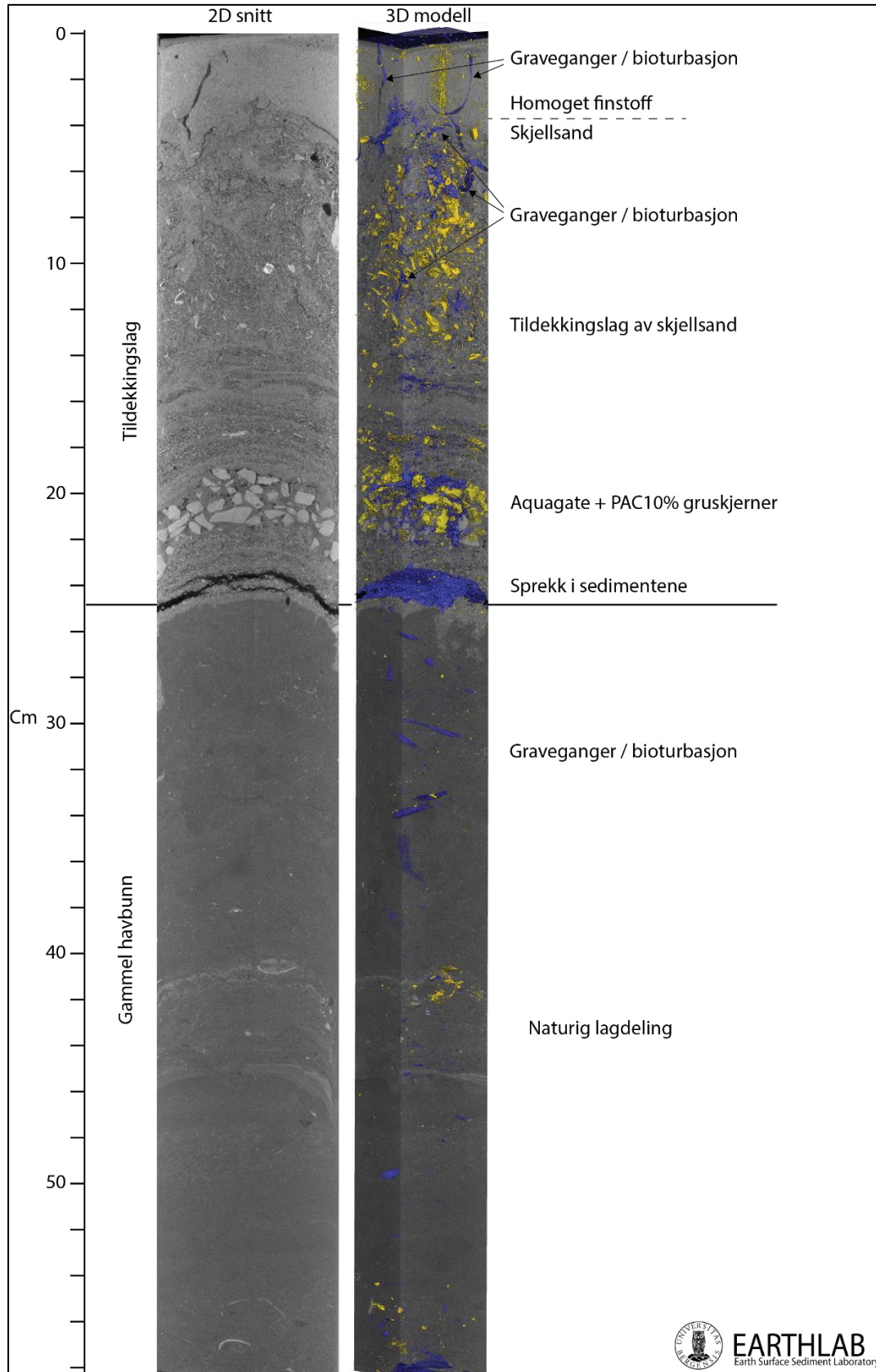
bioturbasjon er fremhevet i fargesettingen i blått. Her sees antydning til bioturbasjon i de øverste 2 cm av kjernen som indikerer at det er etablert noe liv i topplaget på dette punktet.



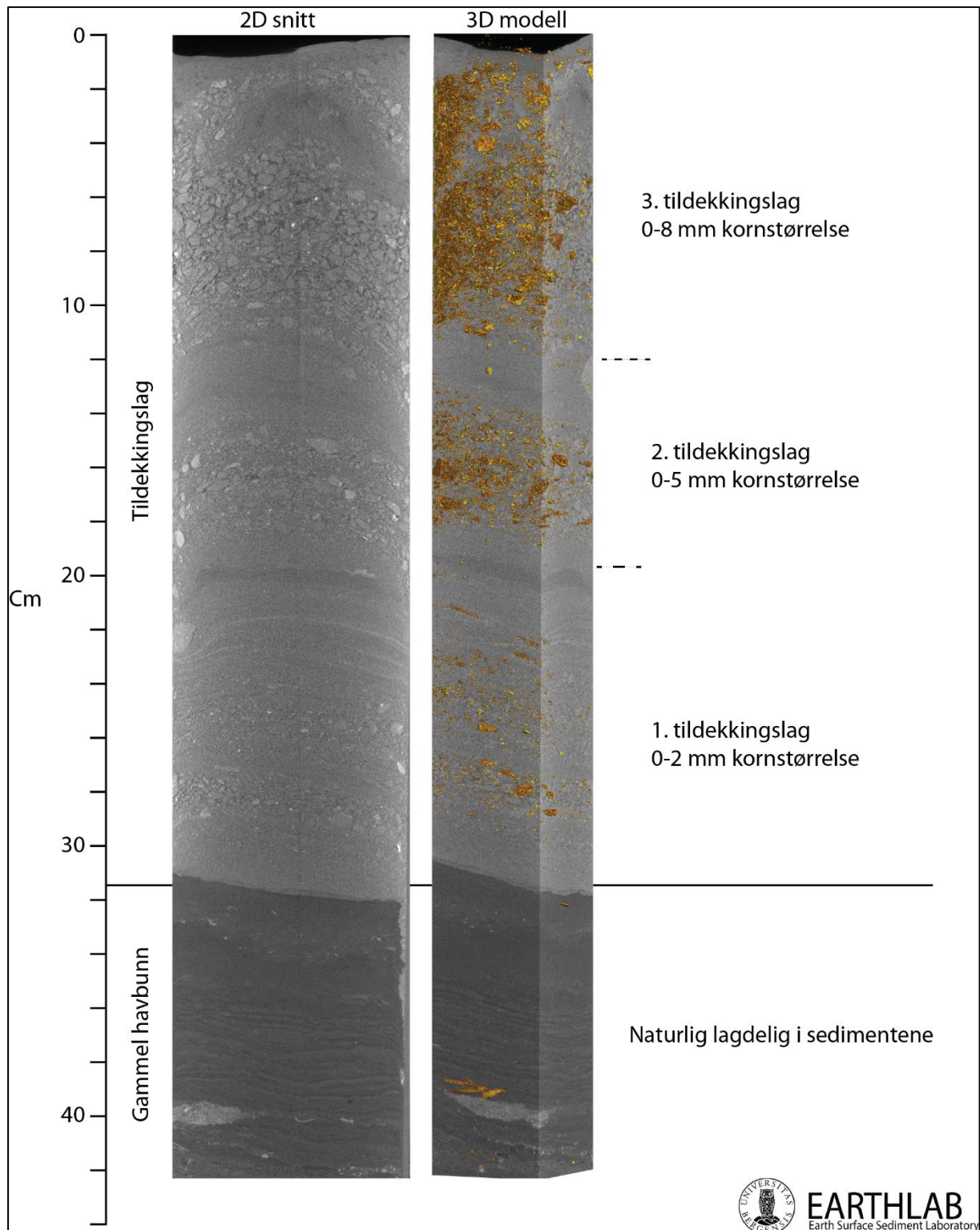
Figur 11 CT røntgenbilde av kjerne K2. Gråskala bilde viser 2D profil av sedimentkjernene der lyse toner indikerer høy tetthet mens mørkere grå indikerer lav tetthet. I 3D modellen til høyre er partikler med høy tetthet fargelagt gule for å vise partikler med høy tetthet. Det er ikke observert bioturbasjon i denne kjernen.



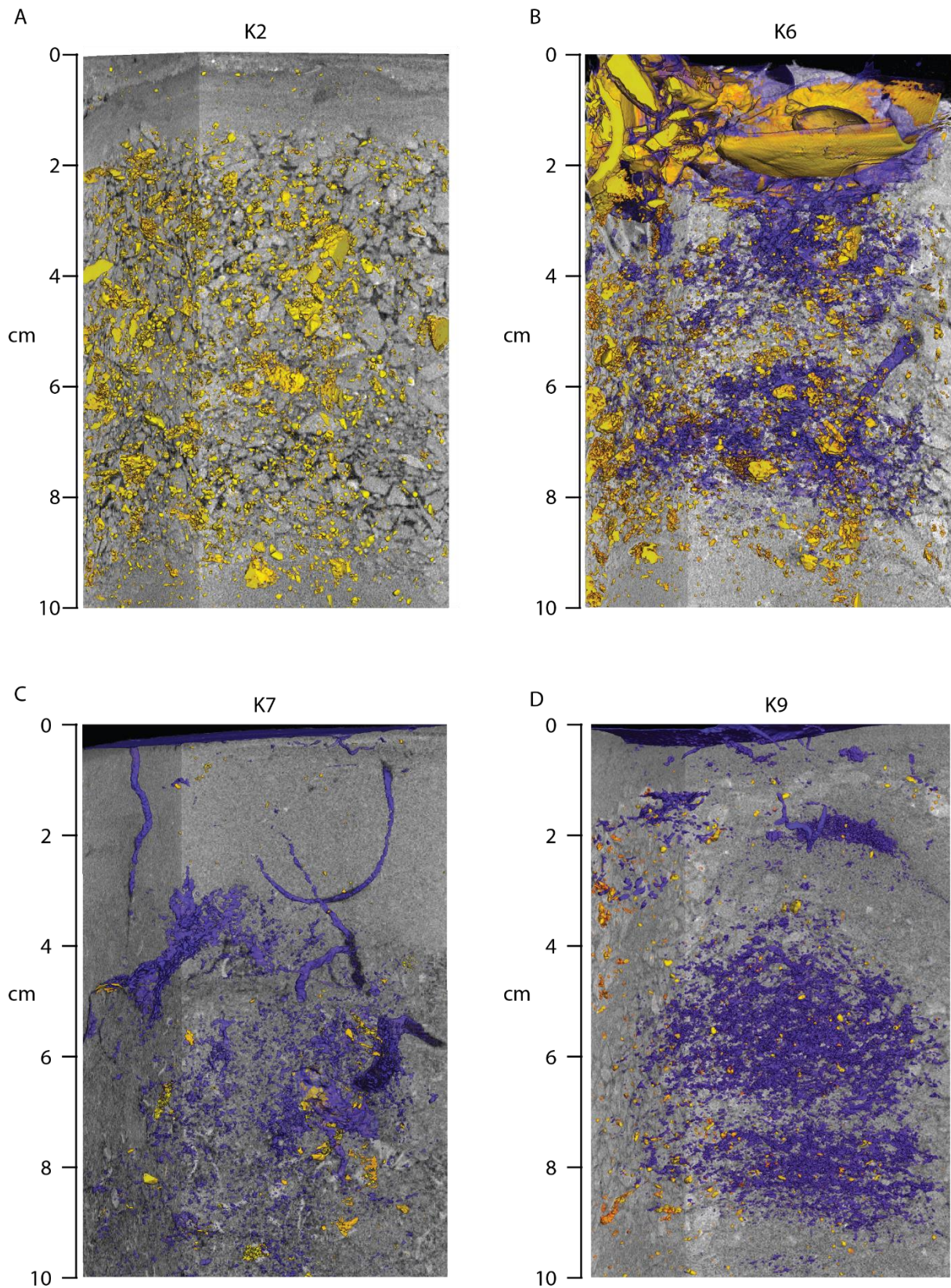
Figur 12 CT røntgenbilde av kjerne K6. Gråskala bilde viser 2D profil av sedimentkjernen der lyse toner indikerer høy tetthet mens mørkere grå indikerer laver tetthet. Blå farger viser lav tetthet i graveganger etter bioturbasjon, og soner med høy porøsitet eller sprekker i sedimentkjernen. Gule farger viser skjell, partikler med høy tetthet.



Figur 13 CT røntgenbilde av kjerne K7. Gråskala bilde viser 2D profil av sedimentkjernen der lyse toner indikerer høy tetthet mens mørkere grå indikerer lav tetthet. Blå farger viser lav tetthet i graveganger etter bioturbasjon, og soner med høy porøsitet eller sprekker i sedimentkjernen. Gule farger viser skjell, partikler med høy tetthet.



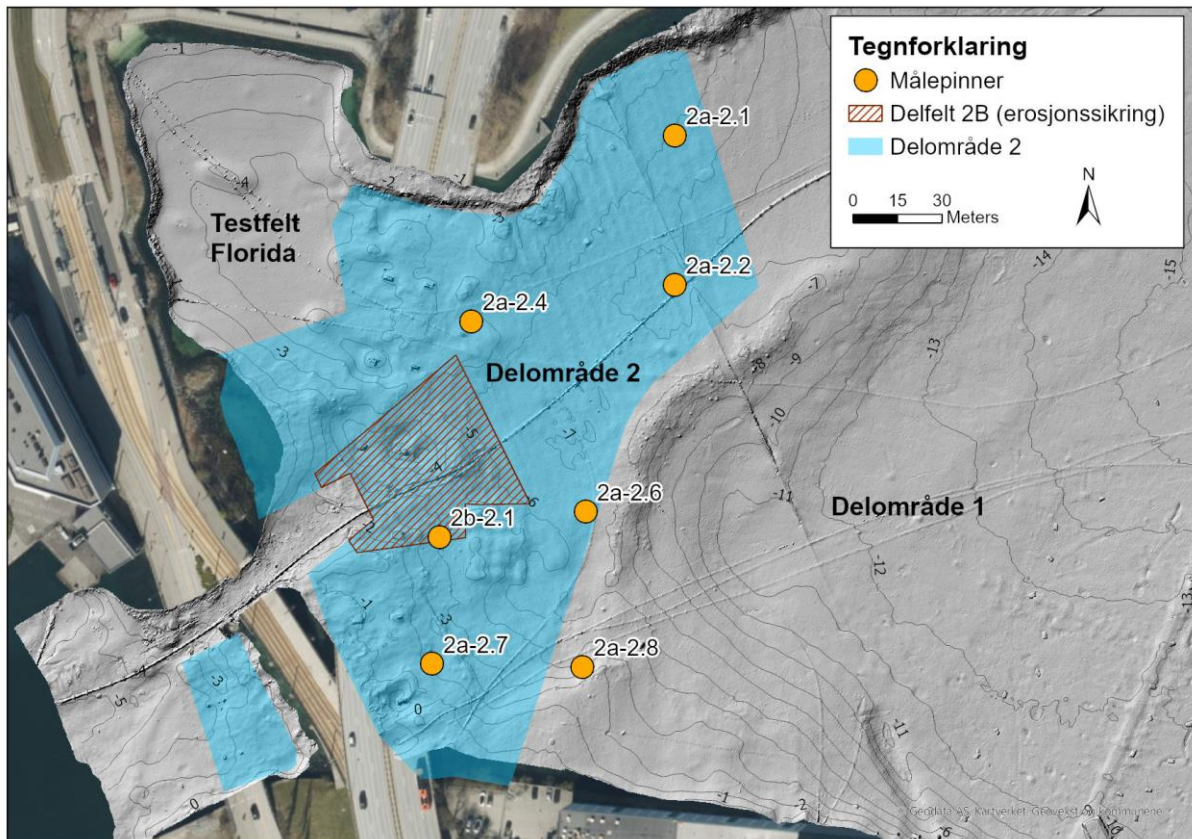
Figur 14 CT røntgenbilde av kjerne K9. Gråskala bilde viser 2D profil av sedimentkjernen der lyse toner indikerer høy tetthet mens mørkere grå indikerer lav tetthet. Gule farger viser skjelfragmenter og partikler med høy tetthet. Graveganger i de øverste cm er framhevet i Figur 15D.



Figur 15 Øverste 10 cm i de CT-skannede sedimentkjernene. A) I K2 er det ingen synlig bioturbasjon. B) I K6 er det skjell i toppen (0-2 cm), og synlig bioturbasjon på 5-7 cm dyp. C) I K7 består øverste 3 cm av homogen silt med noe bioturbasjon. Mer bioturbasjon fra 3-7 cm dyp. D) I K9 er det antydning til bioturbasjon 0-2 cm dyp.

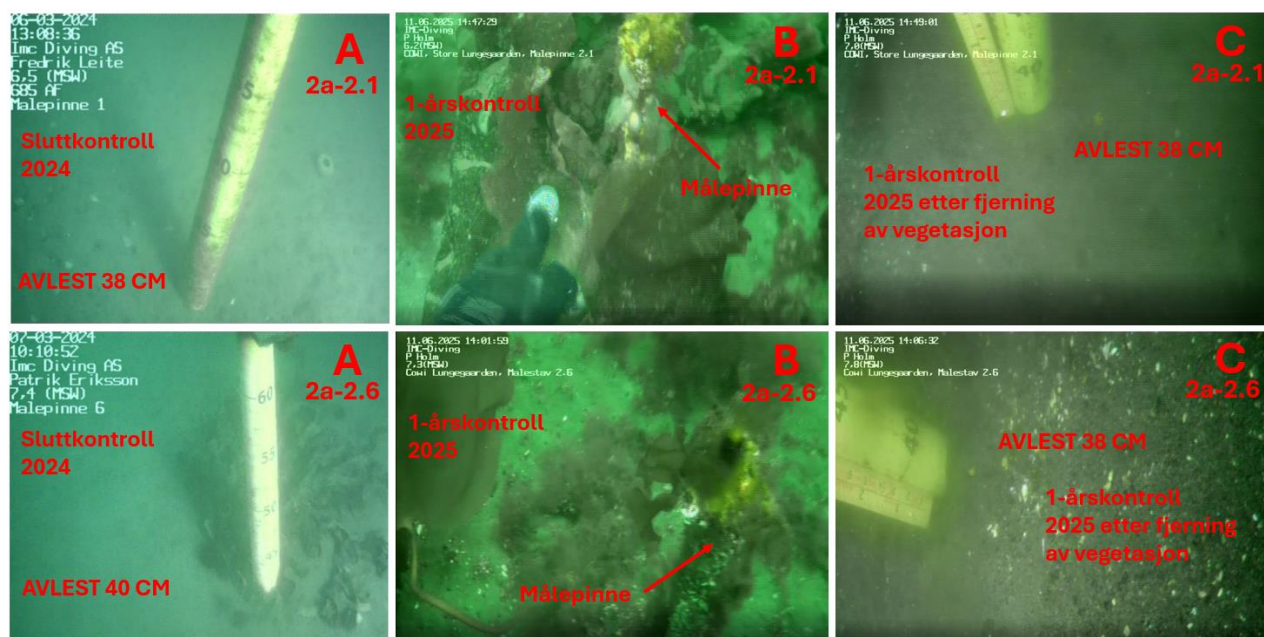
4.2.7 Avlesning av målepinner

Delområde 2 dekker det grunne området (0-8 m) ved utløpet av Store Lungegårdsvannet der det er gode oksygenforhold og en del strøm. Dette, sammen med at tildekkingslaget er relativt grovkornet, medfører gode vekstforhold for blant annet tare. Dykkerundersøkelsen viste at det har dannet seg mye tarevegetasjon i området, noe som er svært positivt for det marine miljøet. Tarevegetasjonen gjorde det imidlertid utfordrende å gjenfinne målepinnene. Det ble kun gjenfunnet 2 av 7 målepinner, nærmere bestemt 2a-2.1 og 2a-2.6 som står i utkanten av delområdet der det ble registrert litt mindre vegetasjon (Figur 16).



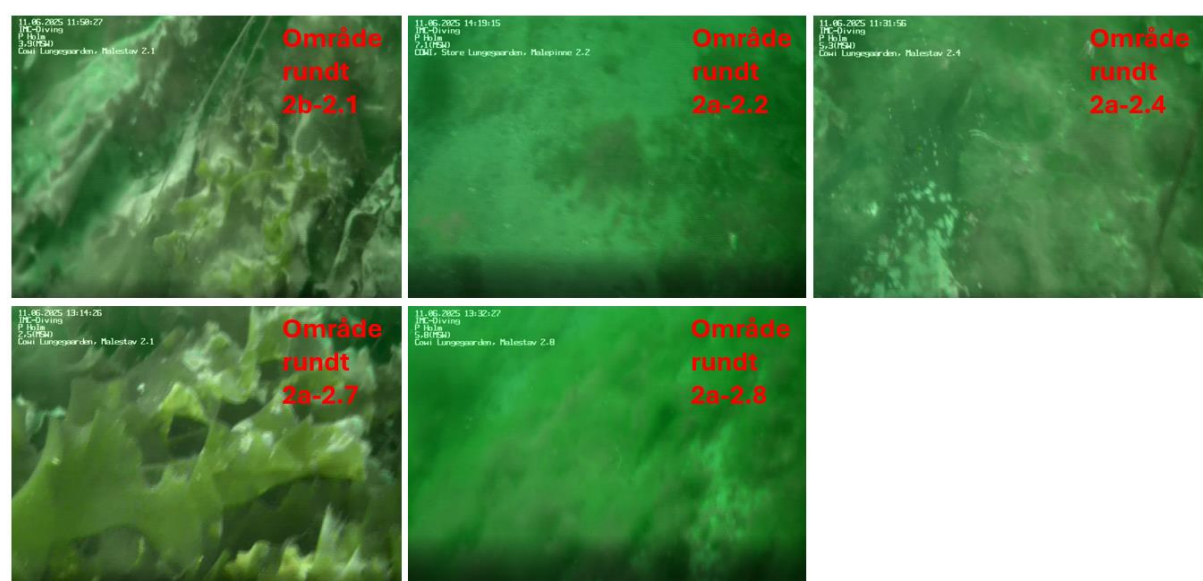
Figur 16 Oversikt over delområde 2, delfelt 2B (med erosjonssikring) og målepinner. Grensen mellom delområde 1 og 2 ble endret, noe som medførte at målepinne 2a-2.8 ble stående litt utenfor delområde 2.

Figur 17 viser bilder av de to målepinnene, 2a-2.1 og 2a-2.6, som ble gjenfunnet i 1-årskontrollen. I sluttkontrollen i 2024 var avlest nivå på disse målepinnene henholdsvis 38 og 40 cm. I 1-årskontrollen var avlest nivå henholdsvis 38 og 38 cm. Forskjellen på 2 cm i avlest nivå for målepinne 2a-2.6 kan være relatert til fjerning av vegetasjon rundt målepinnen. Siden det blant annet ble registrert algevekst på sjøbunnen rundt målepinnen, har det trolig ikke foregått erosjon i tildekkingslaget av betydning.



Figur 17 Bilder av de to målepinne, 2a-2.1 (øverst) og 2a-2.6 (nederst) som ble gjenfunnet i 1-årskontrollen. A) Fra sluttkontrollen i 2024, B) Fra 1-årskontrollen i 2025 før fjerning av vegetasjon, C) Fra 1-årskontrollen i 2025 etter fjerning av vegetasjon. Se Figur 16 for lokalisering av målepinner.

Selv om 5 av målepinnene ikke ble gjenfunnet, ble sjøbunnen i disse områdene dokumentert gjennom filming. Figur 18 viser bilder fra sjøbunnen i områdene der målepinnene står. Bildene viser den sterke veksten av tare og andre alger på sjøbunnen i delområde 2 som gjorde det vanskelig å gjenfinne målepinnene. Generelt er tareveksten størst i den sentrale delen av delområdet, med unntak av en vegetasjonsfri korridor rett innenfor det farbare utløpet der strømmen er sterkest. I utkanten av delområdet (rundt målepinne 2a-2.2 og 2a-2.8) ble det generelt registrert mindre vegetasjon, og vegetasjonen bestod i større grad av mindre alger enn stor tare. Den sterke veksten av tare og andre alger på sjøbunnen tilsier at det ikke skjer erosjon/masseforflytning av betydning i delområde 2.



Figur 18 Bilder av sjøbunnen i områdene der målepinnene som ikke ble gjenfunnet står.

4.2.8 Visuell inspeksjon av erosjonssikringslag

Dykkere filmet erosjonssikringslaget i delfelt 2B ved å krysse delfeltet langs flere transekt. Undersøkelsen viste at erosjonssikringsmasser dekket hele delfeltet (Figur 19). Dette betyr at 20/120 mm massene som ble lagt som erosjonssikring innenfor dette feltet er grovkornet nok til å sikre tildekkingslaget mot den relativt sterke strømmen ved utløpet av Store Lungegårdsvannet.



Figur 19 Heldekkende erosjonssikringslag bestående av 20/120 mm masse i delfelt 2B ved utløpet av Store Lungegårdsvannet

4.3 Vurdering av tildekkingslagets tilstand

1 år etter tildekkningstiltaket i Store Lungegårdsvannet viser undersøkelsene at tildekkingslaget er intakt og at det ikke har foregått erosjon i tildekkingsmassene av betydning. På samme måte som i sluttkontrollen i 2024, viser 1-årskontrollen at overgangen mellom tildekkingslaget og den opprinnelige sjøbunnen er relativt skarp. Det er ikke noe som tyder på deformasjon av naturlig lagdeling i havbunnen, noe som tilsier at det ikke har skjedd noe innsynking av tildekkingsmassene ned i den opprinnelige sjøbunnen i løpet av de første året etter tildekkingen. 1-årskontrollen har heller ikke avdekket tegn til at det har skjedd større utrasinger/forflytninger av masser fra skråninger til flatere områder av Store Lungegårdsvannet.

Basert på undersøkelsene vurderes tildekkingslaget til å være heldekkende og å ha den tiltenkte isolerende effekten på forurensningen i den opprinnelige sjøbunnen.

5 Kjemisk tilstand i sjøbunnen

5.1 Metode, prøvetaking av sediment

Kjemisk tilstand i sjøbunnen ble undersøkt ved prøvetaking av sediment fra 26 lokaliteter spredt utover tiltaksområdet (Figur 20). Ved 24 lokaliteter ble prøvene tatt med grabb fra prøvetakingsfartøyet Osedax med skipper Leon Pedersen. Ved 2 lokaliteter ble prøvene tatt av dykker fra IMC Diving (prøve S6 og S7 i området med hauger/valker i den nord-nordøstlige delen av området).

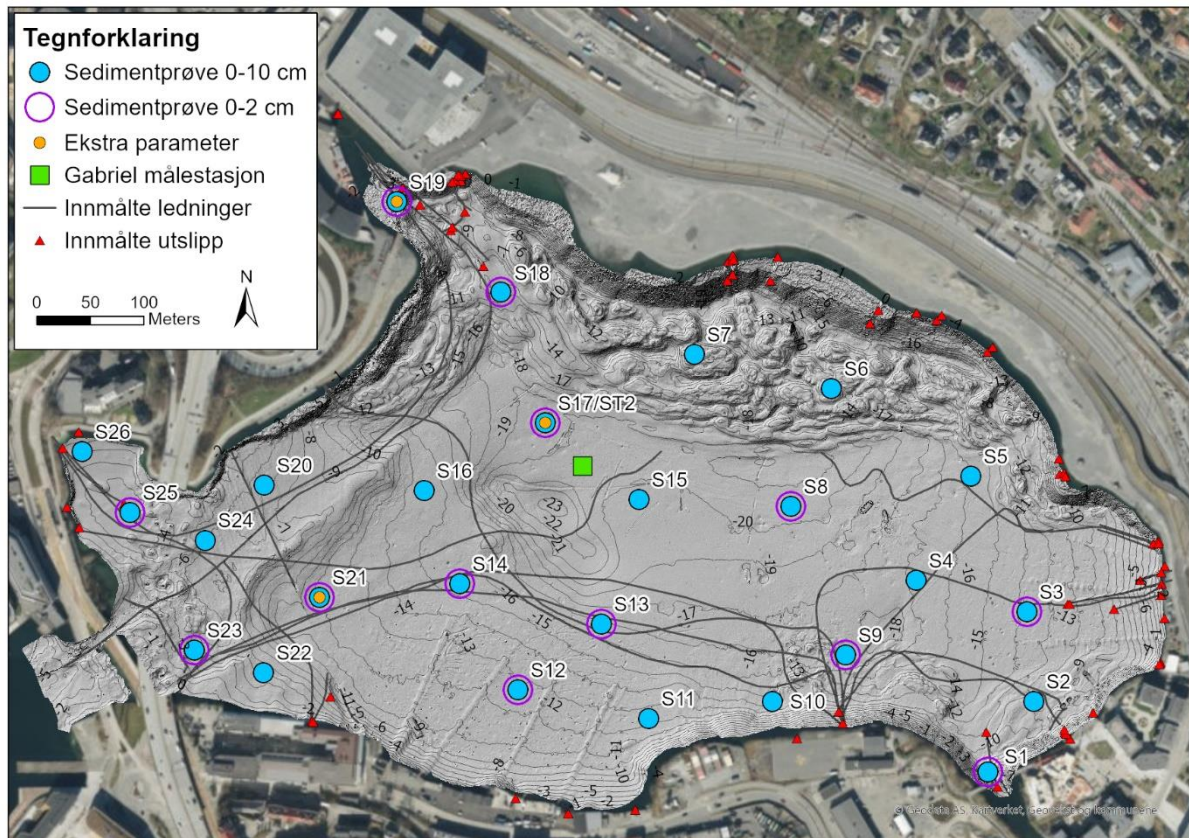
Ved alle lokalitetene ble det tatt prøver fra 0-10 cm intervallet (med unntak av prøvene tatt av dykker der intervallet var 0-5 cm). Ved halvparten av lokalitetene ble det i tillegg tatt prøver av 0-2 cm intervallet for å tidligere kunne avdekke eventuell rekontaminering.

Alle prøvene ble analysert for åtte metaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), PCB-7, PAH-16, TBT, TOC (totalt organisk karbon) og andel silt (<63µm) og leire (<2 µm). Ved 3 av lokalitetene (S17/ST2, S19 og S21) ble det i tillegg utført analyse av PFAS (35), klororganiske pesticider, bromerte flammehemmere, siloksaner, dioksiner og furaner på oppdrag fra Statsforvalteren i Vestland. Alle analysene ble utført av Eurofins AS.

Systematiske og tilfeldige feil kan aldri utelukkes i kjemisk analyse. Små variasjoner kan skyldes måleusikkerhet som typisk ligger i intervallet 20-50 %. Fullstendig oversikt over måleusikkerhet (MU) er vist i analyserapportene i vedlegg 1.

Hver av de analyserte prøvene var en blandprøve av 2 delprøver fra hver lokalitet, med unntak av prøvene fra lokalitet S17/ST2, S19 og S21 som var en blandprøve av 4 delprøver. Sedimentprøvetakingen ble gjennomført i mai og juni 2025.

Det ble gjort mindre justeringer på plasseringen av prøvelokalitet S17 og S19 sammenlignet med planen gitt i overvåkingsprogrammet (COWI AS, 2024b). Kart og koordinater oppdateres i ny versjon av overvåkingsplanen.

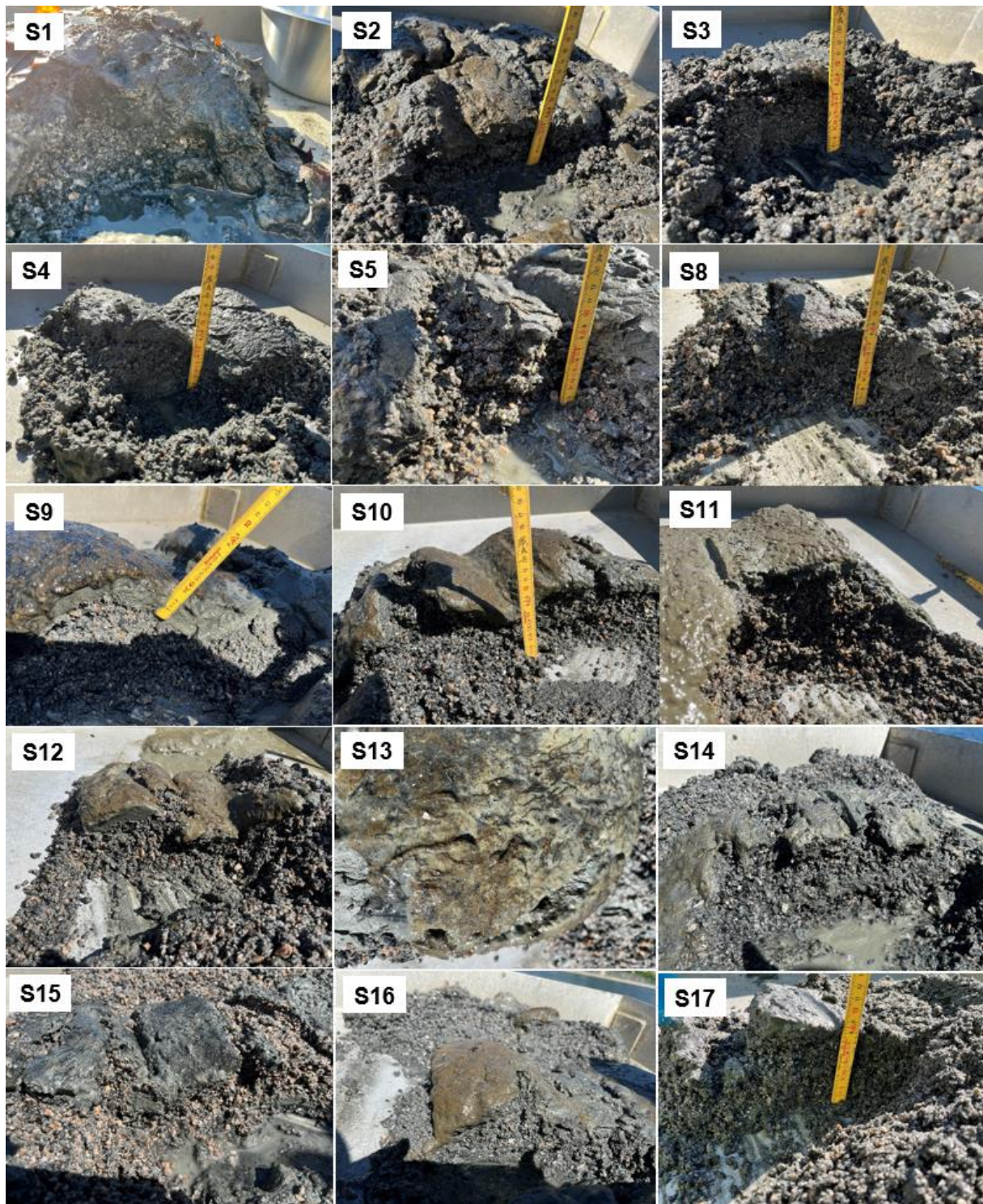


Figur 20 Prøvelokaliteter for kjemisk analyse av sediment. Ved alle 26 lokalitetene ble det tatt prøver av 0-10 cm intervallet. Ved halvparten av lokaliteten ble det også tatt prøver av 0-2 cm intervallet. Lokalitet S17 tilsvare stasjon ST2.

En beskrivelse av sedimentprøvene er gitt i Tabell 6. Bilder av prøvematerialet og prøvetakingen er vist i Figur 21 og Figur 22.

Tabell 6 Beskrivelse av sedimentprøvene som ble tatt i Store Lungegårdsvannet i mai og juni 2025. *De to dykkerprøvene er tatt fra 0-5 cm.

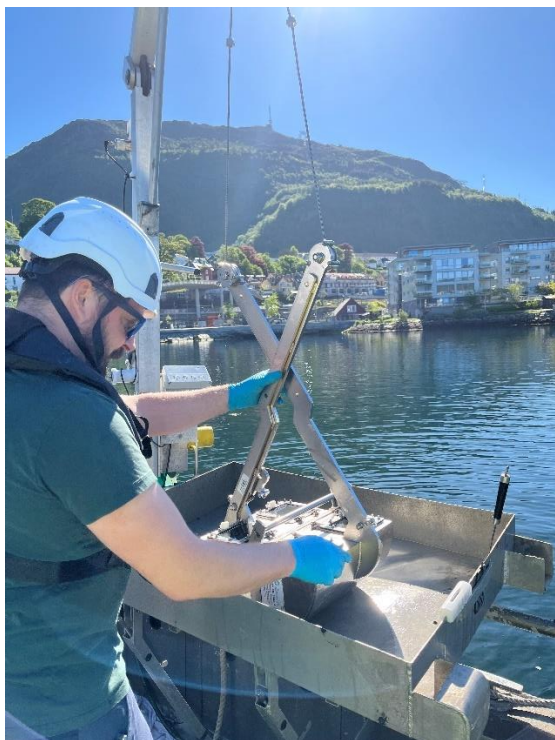
Lok	0-10 cm	0-2 cm	Ekstra param	Beskrivelse
S1	X	X		Grålig sediment, blanding av sand, grus og finstoff. Mye løv på toppen (ligger i utløpet av Møllendalselven). Ingen organismer. Svak H ₂ S lukt.
S2	X			Grålig 1,5 cm lag med finstoff øverst. Homogent lag bestående av sand, grus og litt finstoff under. Marker. Naturlig lukt.
S3	X	X		Grålig 1-1,5 cm lag med finstoff på toppen. Homogent lag bestående av sand, grus og litt finstoff under. Marker. Svak H ₂ S lukt ved heving av grabb, naturlig lukt av sediment.
S4	X			Grålig 1-1,5 cm lag med finstoff på toppen. Homogent lag under bestående av sand, grus og litt finstoff. Marker. Naturlig lukt.
S5	X			Grålig 1-1,5 cm lag med finstoff på toppen. Homogent lag under bestående av sand, grus og litt finstoff. Større marker. Naturlig lukt.
S6	X*			Tatt av dykker fra topp av haug/valk. Lag med finstoff øverst, mer grovkornet masse under. Trolig børstemarken i overflate.
S7	X*			Tatt av dykker fra topp av haug/valk. Lag med finstoff øverst, mer grovkornet masse under. Trolig børstemarken i overflate.
S8	X	X		Grålig 1-1,5 cm lag med finstoff på toppen. Tynt lag med sand under. Deretter homogent lag bestående av sand, grus og litt finstoff. Marker, snegl. Naturlig lukt.
S9	X	X		Grålig 3 cm lag med finstoff på toppen. Homogent lag under bestående av sand, grus og litt finstoff. Større børstemarken. Naturlig lukt.
S10	X			Grålig 1,5 cm lag med finstoff på toppen. Homogent lag under bestående av sand, grus og litt finstoff. Marker, skjellrester. Naturlig lukt.
S11	X			Grålig 1 cm lag med finstoff på toppen. Homogent lag under bestående av sand, grus og litt finstoff (mindre finstoff enn ved andre lok). Børstemarken, små hvite skjellrester. Naturlig lukt.
S12	X	X		Grålig 1,5 cm lag med finstoff på toppen. Homogent lag under bestående av sand, grus og litt finstoff. Marker, små hvite skjellrester, snegl. Naturlig lukt.
S13	X	X		Grålig 2 cm lag med finstoff på toppen. Homogent lag under bestående av sand, grus og litt finstoff. Større børstemarken. Naturlig lukt.
S14	X	X		Grålig 1 cm lag med finstoff på toppen. Tynt lag med sand under. Deretter homogent lag bestående av sand, grus og litt finstoff. Marker. Naturlig lukt.
S15	X			Grålig 1-1,5 cm lag med finstoff på toppen. Homogent lag under bestående av sand, grus og litt finstoff. Mange marker. Svak H ₂ S lukt ved heving av grabb, naturlig lukt av sediment.
S16	X			Grålig 1,5-2 cm lag med finstoff på toppen. Homogent lag under bestående av sand, grus og litt finstoff. Børstemarken. Naturlig lukt.
S17/ST2	X	X	X	Grålig 1-1,5 cm lag med finstoff på toppen. Homogent lag under bestående av sand, grus og litt finstoff. Marker, snegl. Svak H ₂ S lukt ved heving av grabb, naturlig lukt av sediment.
S18	X	X		Grålig 1-1,5 cm lag med finstoff på toppen. Homogent lag under bestående av sand, grus og litt finstoff, avbrutt av tynt lag med finstoff på ca. 8 cm dyp. Marker. Naturlig lukt.
S19	X	X	X	Grålig 1,5 cm lag med finstoff på toppen. Homogent lag under bestående av sand, grus og litt finstoff. Børstemarken, små hvite skjell, algevekst. Naturlig lukt.
S20	X			Grålig 4 cm lag med finstoff på toppen. Homogent lag under bestående av sand, grus og litt finstoff. Børstemarken, algevekst. Naturlig lukt.
S21	X	X	X	Grålig 2 cm lag med finstoff på toppen. Homogent lag under bestående av sand, grus og litt finstoff. Marker, store tareblad med røtter. Naturlig lukt.
S22	X			Grålig 2 cm lag med finstoff på toppen. Homogent lag under bestående av sand, grus og litt finstoff (mindre finstoff enn ved andre lok). Marker, små hvite skjell, algevekst. Naturlig lukt.
S23	X	X		3 hugg uten finstoff, kun grus og stein. 2 hugg med tynt lag med finstoff og deretter lag med grus, stein og noe sand og finstoff under. Krabbe, levende skjell, marker og tare. Naturlig lukt.
S24	X			4 hugg uten finstoff, kun grus og stein. 2 hugg med tynt lag med finstoff og deretter lag med grus, stein og noe sand og finstoff under. Levende skjell, marker, tare med røtter festet på stein. Naturlig lukt.
S25	X	X		Brun overflate med skjellrester. 4-5 cm lag med mørk grå sandig lag. Lysere grå sandig lag under. Marker, alger, skjell, skjellrester. Naturlig lukt. Innenfor testfeltet fra 2017.
S26	X			Lys brun overflate, lys- og mørkegrå skjellsandlag under. Kreps, skjell, krabbe, mark, tare, sjømus. Generelt mye liv. Naturlig lukt. Innenfor testfeltet fra 2017.



Figuren fortsetter på neste side



Figur 21 Bilder av prøvematerialet



Figur 22 Bilder fra sedimentprøvetaking med grabb

5.2 Resultater og diskusjon

5.2.1 Analyseresultat sedimentprøver

Analyseresultatene av sedimentprøvene er gitt i Tabell 7. Resultatene er klassifisert i henhold til tilstandsklasser (TK) for sediment i veileder M-608/2020 (Miljødirektoratet, 2020). Prøvene merket A i er fra intervallet 0-10 cm (med unntak av prøve S5A og S6A som er tatt av dykker i intervallet 0-5 cm). Prøvene merket B er tatt fra de øverste 2 cm av sjøbunnen.

Analyseresultatene viser at miljøtilstanden i sjøbunnen i Store Lungegårdsvannet 1 år etter tiltak er generelt svært god. Konsentrasjonene av alle metallene tilsvarer TK 1 («bakgrunn»), med unntak av to B-prøver der nivåene av sink og kobber tilsvarer nedre del av TK 2 («god»). PCB er kun påvist i to prøver i konsentrasjoner tilsvarende nedre del av TK 2. En B-prøve har nivåer av sum PAH-16 i nedre del av TK 2, mens resten av prøvene har sum PAH-16 i TK 1.

Prøve S1B skiller seg ut med flere enkeltforbindelser av PAH i TK 2, samt PAH-forbindelsene pyren og antracen i henholdsvis TK 3 og TK 4. I sju andre prøver er PAH-forbindelsene fluoranten og pyren påvist i nedre del av TK 2, og i to av disse er også benzo(a)pyren påvist i nedre del av TK 2. Ellers er PAH-enkeltforbindelsene påvist i konsentrasjoner tilsvarende TK 1, eller konsentrasjonene ligger under rapporteringsgrensen. For noen av PAH-forbindelsene ligger rapporteringsgrensen i nedre del av TK 2, og disse er ikke fargelagt i tabellen siden det ikke kan avgjøres om nivåene tilsvarer TK 1 eller TK 2. PCB har ingen TK 1, og ikke-påvist PCB er heller ikke fargelagt.

I henhold til miljømålet for tiltaket skal innholdet av metaller, PCB-7 og sum PAH-16 i de øverste 10 cm av sjøbunnen ikke overskride TK 3 («moderat»). Som forventet ligger miljøgiftkonsentrasjonene godt innenfor miljømålet 1 år etter tiltaket. En oversikt over alle prøvelokalitetene (A-prøvene) fargelagt etter høyeste påviste tilstandsklasse for stoffene som er inkludert i miljømålet er vist i Figur 23. Høyeste påviste tilstandsklasse er TK 1 («bakgrunn») for alle lokalitetene, med unntak av S26 der er høyeste påviste tilstandsklasse er TK 2 («god»).

Selv om miljømålet gjelder for de øverste 10 cm av sjøbunnen, gir analyse av 0-2 cm intervallet nyttig informasjon om en eventuell begynnende rekontaminering kan påvises. Nytilført forurensning legger seg på toppen av tildekkingslaget, og en prøve fra 0-2 cm intervallet vil dermed ha høyere konsentrasjoner enn en prøve fra 0-10 cm intervallet samme sted dersom området tilføres ny forurensning. En oversikt over alle prøver fra både 0-10 og 0-2 cm intervallet fargelagt etter høyeste påviste tilstandsklasse er vist i Figur 24. Miljømålet gjelder kun for summen av de 16 PAH-forbindelsene, men i Figur 24 er også resultatene for de enkelte PAH-forbindelsene inkludert.

Sammenlignet med analyseresultatene for sedimentprøver fra sluttkontrollen rett etter tiltaket i 2024 (COWI AS, 2024a), skiller prøve S1B og S13B seg ut med konsentrasjoner som indikerer en begynnende rekontaminering av sjøbunnen. I sluttkontrollen ble det ikke påvist metall-konsentrasjoner over TK 1, mens disse prøvene som er tatt 1 år etter tiltak har kobber og sink verdier i TK 2. I prøve S1B er det også påvist enkeltforbindelser av PAH i TK 3 og 4, noe som er høyere enn miljøgiftkonsentrasjonene som ble påvist i sluttkontrollen. Overvåkingen av tildekkingstiltaket i Puddefjorden (COWI AS, 2023e) har vist at sjøbunnen rett foran utløp fra avløpsnettets inneholder høye nivåer av særlig kobber, sink, PCB og PAH-forbindelser, og at utslipp fra avløpsnettets (overvann og overløp fra fellesledninger) er den viktigste kilden til rekontaminering av tildekkingslaget i Puddefjorden. I Store Lungegårdsvannet finnes det også en rekke overvannsutløp og overløp fra fellesledninger, og utslipp fra avløpsnettets er også her en sannsynlig kilde til nytilført forurensning. Prøve S1B ble imidlertid

tatt fra munningen av Møllendalselven (Figur 24), rett nedenfor området der det er påvist høye miljøgiftnivåer i elvebunnen (COWI AS, 2023f). Spredning av forurensete elvededimenter kan derfor også være en mulig årsak til de forhøyede miljøgiftnivåene i prøve S1B.

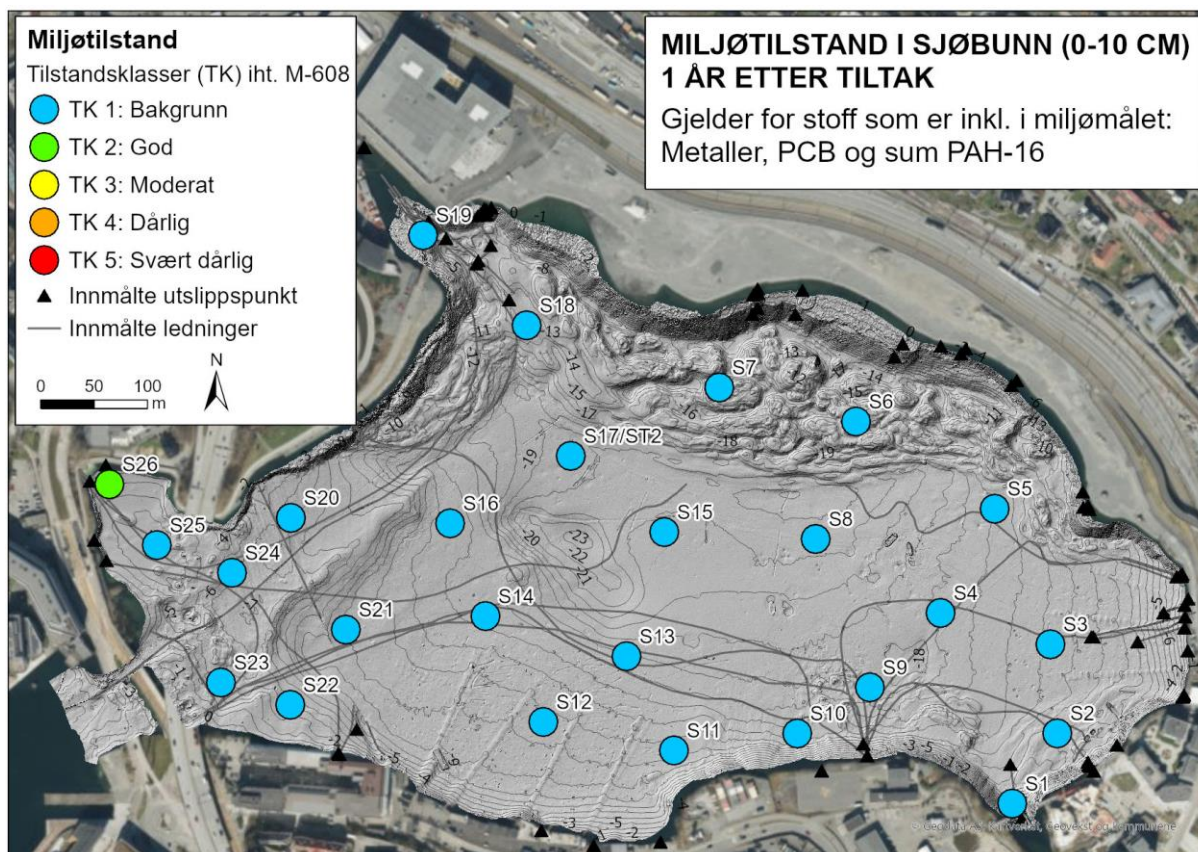
Med unntak av prøve S1B og S13B viser datasettet ingen klare indikasjoner på nytilført forurensning til sjøbunnen. Flere prøver har konsentrasjoner av PAH-forbindelser i TK 2, men tilsvarende konsentrasjoner av PAH-forbindelser ble også påvist i sluttkontrollen i enkelte prøver. Lokalitet S25 og S26 ligger innenfor testfeltet fra 2017 som ikke ble re-tildekket i 2023/2024 (men trolig «passivt tildekket» med noe tilførsel av finstoff fra tildekkingsmassene som ble lagt ut i resten av Store Lungegårdsvannet). Det ble ikke påvist høyere miljøgiftkonsentrasjoner innenfor testfeltet i 1-årskontrollen sammenlignet med sluttkontrollen. Generelt kan det ikke utelukkes at det har skjedd en svak, generell økning i konsentrasjoner av en eller flere miljøgifter i Store Lungegårdsvannet i løpet av det første året etter tildekking, men dette er vanskelig å påvise gitt måleusikkerhetene i laboratorieanalysene.

Tabell 7 Analyseresultater fra sedimentprøvetaking i 1-årskontrollen. Resultatene er klassifisert iht. tilstandsklasser (TK) for sediment i veileder M-608/2020 (Miljødirektoratet, 2020). Resultatene som ikke er klassifisert (fargelagt) har rapporteringsgrense i (nedre del av) TK 2, og det kan ikke avgjøres om resultatene tilsvarer TK 1 eller 2. Det finnes ingen TK 1 for PCB. nd = ikke påvist. Lokalitet S25 og S26 ligger innenfor testfeltet som ble tildekket i 2017 og kun «passivt tildekket» i 2023-2024.

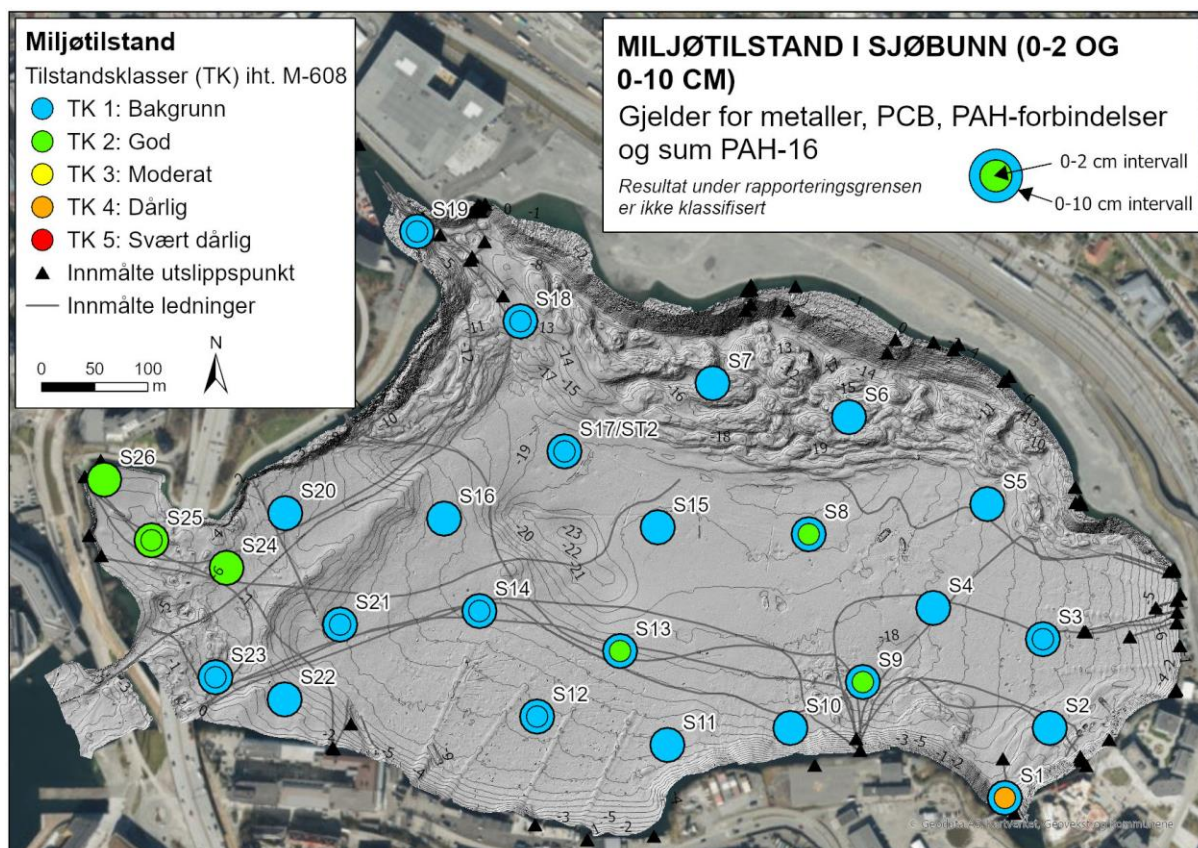
1 - Svært god	2 - God	3 - Moderat	4 - Dårlig	5 – Svært dårlig
---------------	---------	-------------	------------	------------------

			Tildekket 2023-2024																		
		Enhet	S1A	S1B	S2A	S3A	S3B	S4A	S5A	S6A	S7A	S8A	S8B	S9A	S9B	S10A	S11A	S12A	S12B	S13A	S13B
			0-10 cm	0-2 cm	0-10 cm	0-10 cm	0-2 cm	0-10 cm	0-10 cm	0-5 cm	0-5 cm	0-10 cm	0-2 cm	0-10 cm	0-2 cm	0-10 cm	0-10 cm	0-10 cm	0-2 cm	0-10 cm	0-2 cm
Arsen (As)	Metaller	mg/kg TS	0,8	1,9	0,82	0,81	0,93	< 0,57	0,81	< 0,68	0,68	0,7	1,6	0,78	1,2	0,81	0,65	0,7	1,3	0,77	1,8
Bly (Pb)		mg/kg TS	2,9	7,5	2,9	2,2	3,4	1,4	2,2	1,9	1,7	11	4,5	2,3	3,8	2,4	2,3	2,9	4,3	2,5	5,7
Kadmium (Cd)		mg/kg TS	0,029	0,073	0,026	0,019	0,035	0,013	< 0,012	0,015	0,018	0,015	0,045	0,022	0,031	0,02	0,021	0,019	0,036	0,023	0,023
Kobber (Cu)		mg/kg TS	15	23	12	8,6	11	11	9,3	14	10	9,7	17	14	16	12	11	17	18	13	25
Krom (Cr)		mg/kg TS	25	32	12	13	10	18	21	17	20	15	35	30	35	18	7,1	6,9	25	11	49
Kvikksølv (Hg)		mg/kg TS	< 0,013	< 0,017	< 0,012	< 0,011	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,014	< 0,013	< 0,013	< 0,014	< 0,012	< 0,013	< 0,012	< 0,011	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,019
Nikkel (Ni)		mg/kg TS	15	21	7,8	9,4	6,9	11	13	11	13	9,5	20	18	21	12	8,1	7,7	17	7,7	30
Sink (Zn)		mg/kg TS	62	120	45	45	51	41	67	47	50	39	89	62	83	43	28	35	77	38	120
Naftalen	PAH-16	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acenaflyten		µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acenaften		µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Fluoren		µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Fenantren		µg/kg TS	<10	78	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Antracen		µg/kg TS	<4,6	34	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6
Fluoranten		µg/kg TS	<10	180	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	<10	14	<10	<10	<10	<10	<10	11
Pyren		µg/kg TS	<10	130	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	<10	12	<10	<10	<10	<10	<10	10
Benzo[a]antracen		µg/kg TS	<10	50	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Krysen/Trifenylen		µg/kg TS	<10	46	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Benzo[b]fluoranten		µg/kg TS	<10	60	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Benzo[k]fluoranten		µg/kg TS	<10	22	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Benzo[a]pyren		µg/kg TS	<10	52	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Indeno[1,2,3-cd]pyren		µg/kg TS	<10	30	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Dibenzo[a,h]antracen		µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Benzo[ghi]perylen		µg/kg TS	<10	30	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sum PAH(16) EPA		µg/kg TS	nd	710	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	20	nd	26	nd	nd	nd	nd	nd	21
Sum 7 PCB	PCB	µg/kg TS	nd	0,64	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Kornstørrelse <2 µm		% TS	1,5	2	1,5	1	2,2	1,1	1,3	1,4	1	2	3,3	1,8	2,2	2,3	2,1	1,9	3,1	2,4	3,3
Kornstørrelse < 63 µm		%	40,8	52,9	40,5	27,9	49,1	26,7	34	34,9	24,5	41,9	62,1	39,9	52,9	56	46,5	40,8	63,8	50,9	65,7
Totalt organisk karbon		% C	0,21	0,37	0,22	0,15	0,33	0,11	<0,10	0,12	<0,10	0,12	0,29	<0,10	0,11	0,18	0,17	0,17	0,21	0,12	0,12
Tørrestoff		%	69,8	55,9	81,8	82,3	78,4	80,3	77,9	67	71,9	75	69	77	70,2	76	82,8	79	71,8	72,7	47,8

			Tildekket 2023-2024																		Testfelt - kun passivt tildekket i 2023-2024		
		Enhet	S14A	S14B	S15A	S16A	ST2/ S17A	ST2/ S17B	S18A	S18B	S19A	S19B	S20A	S21A	S21B	S22A	S23A	S23B	S24A	S25A	S25B	S26A	
			0-10 cm	0-2 cm	0-10 cm	0-10 cm	0-10 cm	0-2 cm	0-10 cm	0-2 cm	0-10 cm	0-2 cm	0-10 cm	0-10 cm	0-2 cm	0-10 cm	0-10 cm	0-2 cm	0-10 cm	0-10 cm	0-2 cm	0-10 cm	
Arsen (As)	Metaller	mg/kg TS	0,61	0,7	0,63	< 0,60	0,64	1,5	0,76	1,1	0,88	1,4	0,9	0,7	1,1	0,86	0,7	0,96	0,92	1,5	1,9	1,3	
Bly (Pb)		mg/kg TS	1,8	2	1,7	1,8	1,8	3,8	2,2	2,9	2,5	3,4	2,5	2,2	3,3	2,5	2	2,7	2,3	5,3	3,8	4,4	
Kadmium (Cd)		mg/kg TS	0,013	0,016	0,015	0,015	0,015	0,035	0,021	0,022	0,024	0,028	0,019	0,018	0,026	0,021	0,018	0,026	0,021	0,051	0,036	0,077	
Kobber (Cu)		mg/kg TS	12	11	7,1	9,7	7	18	14	12	10	17	13	13	15	9,4	11	9,5	17	13	11	10	
Krom (Cr)		mg/kg TS	15	25	9,1	21	14	33	22	22	8,8	14	27	21	29	11	10	15	26	21	22	10	
Kvikksølv (Hg)		mg/kg TS	< 0,012	< 0,013	< 0,011	< 0,012	< 0,012	0,014	< 0,011	< 0,012	< 0,011	< 0,012	< 0,011	< 0,013	< 0,011	< 0,011	< 0,0097	< 0,011	< 0,014	0,038	0,018	0,034	
Nikkel (Ni)		mg/kg TS	9,4	14	6,7	12	8,3	17	13	12	7	9,9	16	12	17	6,4	6,7	8,6	15	12	12	5,4	
Sink (Zn)		mg/kg TS	38	51	31	44	38	77	54	56	46	69	62	50	70	43	37	46	60	62	69	35	
Naftalen	PAH-16	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
Acenaftylen		µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
Acenaften		µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
Fluoren		µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
Fenantren		µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
Antracen		µg/kg TS	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6	<4,6		
Fluoranten		µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	13	24	15	15	
Pyren		µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10	23	16	14	
Benzo[a]antracen		µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
Krysen/Trifenylen		µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
Benzo[b]fluoranten		µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	29	13	17	
Benzo[k]fluoranten		µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
Benzo[a]pyren		µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	16	<10	12	
Indeno[1,2,3-cd]pyren		µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	12	<10	<10	
Dibenzo[a,h]antracen		µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
Benzo[ghi]perylen		µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	15	<10	13	
Sum PAH(16) EPA		µg/kg TS	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	23	120	44	71	
Sum 7 PCB	PCB	µg/kg TS	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	1,2	
Kornstørrelse <2 µm		% TS	2	1,7	1,4	1,3	<1,0	2,2	1,5	1,8	<1,0	1,5	1,2	1,1	2,4	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,6	<1,0	2,4	
Kornstørrelse < 63 µm		%	40,7	35	30	30,3	17,9	49,3	32,7	41,3	21,9	32,5	32,5	24,5	53	16,8	10,3	18,8	20,3	32,5	22,3	34,5	
Totalt organisk karbon		% C	<0,10	0,11	0,14	0,13	<0,10	0,29	0,16	0,28	0,2	0,27	0,22	0,13	0,25	0,16	0,36	0,27	0,27	0,43	0,35	0,61	
Tørrestoff		%	80,2	74,5	82,6	75,3	79,8	68,8	85,8	76,2	84,2	78,5	84,2	73,9	82	89,8	93,7	85,4	67,2	70,9	66,4	55	



Figur 23 Oversikt over miljøtilstanden i sjøbunnen (0-10 cm) 1 år etter tiltaket. Prøvelokalitetene er fargelagt etter høyeste påviste miljøtilstand for stoffene som er inkludert i miljømålet (metaller, PCB og sum PAH-16).



Figur 24 Oversikt over prøver fra 0-10 og 0-2 cm intervallet fargelagt etter høyeste påviste miljøtilstand for metaller, PCB, PAH-enkeltforbindelser og sum PAH-16. Resultater under rapporteringsgrensen er ikke klassifisert.

5.2.2 TBT

Tributyltinn (TBT) spres lett, og undersøkelser viser at stoffet relativt raskt kan vise forhøyede verdier i sjøbunnen etter et sjøbunnstiltak (COWI AS, 2023e). Miljødirektoratet anser ikke TBT som tiltaksdrivende, og stoffet er derfor ikke inkludert i miljømålet for tiltaket i Store Lungegårdsvannet. Det er likevel valgt å analysere for TBT for å studere utbredelsen av stoffet i sedimentene og utviklingen av nivåene i sjøbunnen over tid.

Tabell 8 viser analyseresultatene for TBT i alle sedimentprøvene fra 1-årskontrollen. Resultatene viser generelt svært lave TBT-verdier i prøvene. Rapporteringsgrensen for TBT på 2,5 µg/kg ligger midt i TK 2 (forvaltningsmessige klassegrenser), og TBT er kun påvist over rapporteringsgrensen i 3 prøver; to prøver i TK 2 og en prøve i nedre del av TK 3. To av prøvene med påvist TBT er tatt fra testfeltet som ikke ble re-tildekket i 2023/2024 (S25 og S26).

I sluttkontrollen rett etter tiltaket i 2024 ble TBT analysert i fire prøver fra testfeltet og tolv prøver fra resten av Store Lungegårdsvannet. TBT ble påvist i TK 2 og 3 i alle prøvene fra testfeltet, mens TBT kun ble påvist over rapporteringsgrensen i en av de tolv prøvene fra resten av Store Lungegårdsvannet. En sammenligning mellom resultatene fra sluttkontrollen og 1-årskontrollen viser ingen indikasjoner på en økning i konsentrasjonen av TBT i sjøbunnen i løpet av det første året etter tiltaket.

Tabell 8 Analyseresultatene for TBT i sedimentprøvene. Resultatene er klassifisert iht. tilstandsklasser (TK) for sediment i veileder M-608/2016 (Miljødirektoratet, 2020). Resultatene som ikke er klassifisert (fargelagt) har rapporteringsgrense i TK 2, og det kan ikke avgjøres om nivåene tilsvarer TK 1 eller 2. Lokaltet S25 og S26 ligger innenfor testfeltet fra 2017 som kun ble «passivt tildekket» i 2023-2024.

1 - Svært god		2 - God		3 - Moderat		4 - Dårlig		5 – Svært dårlig						
	Enhet	S1A	S1B	S2A	S3A	S3B	S4A	S5A	S6A	S7A	S8A	S8B	S9A	S9B
		0-10 cm	0-2 cm	0-10 cm	0-10 cm	0-2 cm	0-10 cm	0-10 cm	0-5 cm	0-5 cm	0-10 cm	0-2 cm	0-10 cm	0-2 cm
Tributyltinn (TBT)	µg/kg tv	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	3,2	<2,5	<2,5

	Enhet	S10A	S11A	S12A	S12B	S13A	S13B	S14A	S14B	S15A	S16A	ST2/ S17A	ST2/ S17B	S18A
		0-10 cm	0-10 cm	0-10 cm	0-2 cm	0-10 cm	0-2 cm	0-10 cm	0-2 cm	0-10 cm	0-10 cm	0-10 cm	0-2 cm	0-10 cm
Tributyltinn (TBT)	µg/kg tv	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5

	Enhet	S18B	S19A	S19B	S20A	S21A	S21B	S22A	S23A	S23B	S24A	S25A	S25B	S26A
		0-2 cm	0-10 cm	0-2 cm	0-10 cm	0-10 cm	0-2 cm	0-10 cm	0-10 cm	0-2 cm	0-10 cm	0-10 cm	0-2 cm	0-10 cm
Tributyltinn (TBT)	µg/kg tv	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	5,4	<2,5	4,2

5.2.3 Utvidede analyser

Ved prøvelokalitet ST2/S17, S19 og S21 (Figur 23) ble sedimentprøven fra 0-2 cm intervallet analysert for PFAS (35), siloksaner, klororganiske pesticider, dioksiner og furaner og bromerte flammehemmere i tillegg til parameterne beskrevet i avsnitt 5.2.1 og 5.2.2. Disse analysene ble utført på oppdrag fra og finansiert av Statsforvalteren i Vestland. Resultatene for de utvidede analysene er rapportert i dette avsnittet.

Analyseresultatene for PFAS (35) i de tre sedimentprøvene er gitt i Tabell 9. Det er kun oppgitt tilstandsklasser for PFOS og PFOA i veileder M-608/2016 (Miljødirektoratet, 2020). Resultatene viser at ingen av de 35 stoffene ble påvist over rapporteringsgrensen. Rapporteringsgrensen for PFOS ligger

i nedre del av TK3 og rapporteringsgrensen for PFOA ligger i nedre del av TK 2 (det finnes ikke TK 1 for disse stoffene).

Tabell 9 Analyseresultatene for PFAS (35). Det finnes kun tilstandsklasser for PFOA og PFOS i veileder M-608/2020 (uthevet i tabellen). ND = ikke påvist. Se Figur 23 for lokalitetsoversikt.

	Stoff	Enhet	ST2/S17B	S19B	S21B
			0-2 cm	0-2 cm	0-2 cm
PFAS (35)	4:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	µg/kg TS	<0,030	<0,030	<0,030
	6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	µg/kg TS	<0,030	<0,030	<0,030
	8:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	µg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10
	HPFHpA (7H-Perfluorheptansyre)	µg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10
	PF-3,7-DMOA (Perfluor-3,7-dimetyloktansyre)	µg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50
	PFDA (Perfluordekansyre)	µg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10
	PFBA (Perfluorbutansyre)	µg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10
	PFBS (Perfluorbutansulfonat)	µg/kg TS	<0,030	<0,030	<0,030
	PFDODA (Perfluordodekansyre)	µg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10
	PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	µg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10
	PFDS (Perfluordekansulfonat)	µg/kg TS	<0,030	<0,030	<0,030
	PFHpA (Perfluorheptansyre)	µg/kg TS	<0,030	<0,030	<0,030
	PFHpS (Perfluorheptansulfonat)	µg/kg TS	<0,030	<0,030	<0,030
	PFHxA (Perfluorheksansyre)	µg/kg TS	<0,030	<0,030	<0,030
	PFHxDA (Perfluorheksansulfonat)	µg/kg TS	<0,030	<0,030	<0,030
	PFHxS (Perfluorheksansulfonat)	µg/kg TS	<0,030	<0,030	<0,030
	PFNA (Perfluornonansyre)	µg/kg TS	<0,030	<0,030	<0,030
	PFOA (Perfluoroktansyre)	µg/kg TS	<0,030	<0,030	<0,030
	PFOS (Perfluoroktansulfonat)	µg/kg TS	<0,030	<0,030	<0,030
	PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	µg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10
	PFPeA (Perfluorpentansyre)	µg/kg TS	<0,030	<0,030	<0,030
	PFTeDA (Perfluortetradekansyre)	µg/kg TS	<0,030	<0,030	<0,030
	PFUnDA (Perfluorundekansyre)	µg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10
	EtFOSA (N-etylperfluoroktansulfonamid)	µg/kg TS	<0,20	<0,20	<0,20
	EtFOSAA (N-etylperfluoroktansulfonamid)	µg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10
	EtFOSE (N-etylperfluoroktansulfonamidetanol)	µg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10
	MeFOSAA (N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc)	µg/kg TS	<0,030	<0,030	<0,030
	MeFOSE (N-metylperfluoroktansulfonamidetanol)	µg/kg TS	<0,030	<0,030	<0,030
	MeFOSA (N-metylperfluoroktansulfonamid)	µg/kg TS	<0,030	<0,030	<0,030
	FOSAA (Perfluoroktansulfonamid-HAc)	µg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10
	PFPeS (Perfluorpentansulfonat)	µg/kg TS	<0,10	<0,10	<0,10
	PFNS (Perfluornonansulfonat)	µg/kg TS	<0,20	<0,20	<0,20
	PFUnDS (Perfluorundekansulfonat)	µg/kg TS	<1,0	<1,0	<1,0
	PFDODs (Perfluordodekansulfonat)	µg/kg TS	<1,0	<1,0	<1,0
	PFTTrDS (Perfluortridekansulfonat)	µg/kg TS	<1,0	<1,0	<1,0
	Sum PFAS inkl. 1/2 LOQ	µg/kg TS	<2,8	<2,8	<2,8
	Sum oppgitte PFAS ekskl. LOQ		ND	ND	ND

Tabell 10 viser analyseresultatene for siloksaner (D4-D9) i de tre sedimentprøvene. Det finnes ingen tilstandsklasser for disse stoffene. Resultatene viser at ingen av stoffene ble påvist over rapporteringsgrensen.

Tabell 10 Analyseresultater for siloksaner (D4-D9). Se Figur 23 for lokalitetsoversikt.

	Stoff	Enhet	ST2/S17B	S19B	S21B
			0-2 cm	0-2 cm	0-2 cm
Siloksaner (D4-D9)	Dekametylsyklopentasiloksan (D5)	mg/kg TS	<0,20	<0,20	<0,20
	Dodekametylsykloheksasiloksan (D6)	mg/kg TS	<0,20	<0,20	<0,20
	Hekسادekametylsykloheptasiloksan (D8)	mg/kg TS	<0,20	<0,20	<0,20
	Oktadekametylsykloheptasiloksan (D9)	mg/kg TS	<0,20	<0,20	<0,20
	Oktametylsyklotetrasiloksan (D4)	mg/kg TS	<0,20	<0,20	<0,20
	Tetradekametylsykloheptasiloksan (D7)	mg/kg TS	<0,20	<0,20	<0,20

Tabell 11 viser analyseresultatene for klororganiske pesticider i de tre sedimentprøvene. Det er kun oppgitt tilstandsklasser for DDT, pentaklorbensen og heksaklorbensen i veileder M-608/2016 (Miljødirektoratet, 2020). Resultatene viser at ingen av de klororganiske pesticidene ble påvist over

rapporteringsgrensen. Rapporteringsgrensen for DDT, pentaklorbensen og heksaklorbensen ligger i nedre del av TK 2 (det finnes ikke TK 1 for disse stoffene).

Tabell 11 Analyseresultatene for klororganiske pesticider. Det finnes kun tilstandsklasser for DDT, pentaklorbensen og heksaklorbensen i veileder M-608/2020 (uthevet i tabellen). ND = ikke påvist. Se Figur 23 for lokalitetsoversikt

	Stoff	Enhet	ST2/S17B	S19B	S21B
			0-2 cm	0-2 cm	0-2 cm
Klororganiske pesticider	Aldrin	µg/kg tv	<2,0	<2,0	<2,0
	Dieldrin	µg/kg tv	<2,0	<2,0	<2,0
	Aldrin/Dieldrin (sum)	µg/kg tv	<2,0	<2,0	<2,0
	alfa-HCH	µg/kg tv	<1,0	<1,0	<1,0
	beta-HCH	µg/kg tv	<1,0	<1,0	<1,0
	delta-HCH	µg/kg tv	<1,0	<1,0	<1,0
	Endosulfan beta	µg/kg TS	< 2,0	< 2,0	< 2,0
	Endosulfan, alfa-	µg/kg TS	< 2,0	< 2,0	< 2,0
	Endosulfan-sulfat	µg/kg tv	<1,0	<1,0	<1,0
	Endosulfan (sum)	µg/kg TS	< 2,5	< 2,5	< 2,5
	Endrin	µg/kg tv	<2,0	<2,0	<2,0
	3,4-dikloranilin	µg/kg tv	<2,0	<2,0	<2,0
	Pentaklorbenzen	µg/kg tv	<1,0	<1,0	<1,0
	Heksaklorbenzen (HCB)	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
	Heptaklor	µg/kg tv	<1,0	<1,0	<1,0
	Heptaklorepoksid (cis)	µg/kg tv	<1,0	<1,0	<1,0
	Heptaklorepoksid (trans)	µg/kg tv	<1,0	<1,0	<1,0
	alfa-Klordan (cis)	µg/kg tv	<1,0	<1,0	<1,0
	gamma-Klordan (trans)	µg/kg tv	<1,0	<1,0	<1,0
	Klordan (sum)	µg/kg tv	<1,0	<1,0	<1,0
	Kvintozen	µg/kg tv	<1,0	<1,0	<1,0
	Pentakloranilin	µg/kg tv	<1,0	<1,0	<1,0
	Qunitozen (sum)	µg/kg tv	<1,0	<1,0	<1,0
	Lindan (gamma-HCH)	µg/kg tv	<1,0	<1,0	<1,0
	o,p'-DDD	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
	o,p'-DDE	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
	o,p'-DDT	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
	p,p'-DDD	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
	p,p'-DDE	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
	p,p'-DDT	µg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
	Sum DDT 6	µg/kg tv	<3,0	<3,0	<3,0
	Sum DDT 4 eks. LOQ		ND	ND	ND

Analyseresultatene for dioksiner og furaner i de tre sedimentprøvene er vist i Tabell 12. Det finnes ingen tilstandsklasser for disse stoffene i veileder M-608/2016 (Miljødirektoratet, 2020). Resultatene viser at kun oktaklordibenzodioxin (OktaCDD) ble påvist over rapporteringsgrensen. Den påviste konsentrasjonen ligger så vidt over rapporteringsgrensen.

Tabell 12 Analyseresultater for dioksiner og furaner. Se Figur 23 for lokalitetsoversikt.

	Stoff	Enhet	ST2/S17B	S19B	S21B
			0-2 cm	0-2 cm	0-2 cm
Dioksiner og furaner	2,3,7,8-TetraCDD	ng/kg tv	< 0,193	< 0,170	< 0,177
	1,2,3,7,8-PentaCDD	ng/kg tv	< 0,257	< 0,227	< 0,236
	1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	ng/kg tv	< 0,513	< 0,453	< 0,473
	1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	ng/kg tv	< 0,513	< 0,453	< 0,473
	1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	ng/kg tv	< 0,513	< 0,453	< 0,473
	1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	ng/kg tv	< 0,578	< 0,510	< 0,532
	OktaCDD	ng/kg tv	3	2,55	2,91
	2,3,7,8-TetraCDF	ng/kg tv	< 0,342	< 0,302	< 0,315
	1,2,3,7,8-PentaCDF	ng/kg tv	< 0,471	< 0,415	< 0,434
	2,3,4,7,8-PentaCDF	ng/kg tv	< 0,471	< 0,415	< 0,434
	1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	ng/kg tv	< 0,428	< 0,378	< 0,394
	1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	ng/kg tv	< 0,428	< 0,378	< 0,394
	1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	ng/kg tv	< 0,428	< 0,378	< 0,394
	2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	ng/kg tv	< 0,428	< 0,378	< 0,394
	1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	ng/kg tv	< 0,556	< 0,491	< 0,512
	1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	ng/kg tv	< 0,406	< 0,359	< 0,374
	OktaCDF	ng/kg tv	< 3,42	< 3,02	< 3,15
	WHO(2005)-PCDD/F TEQ (lower-bound)	ng/kg tv	0,000901	0,000765	0,000872
	WHO(2005)-PCDD/F TEQ (upper-bound)	ng/kg tv	0,981	0,866	0,904
	I-TEQ (NATO(CCMS) inkl. LOQ	ng/kg tv	0,961	0,848	0,885
	I-TEQ (NATO(CCMS) ekskl. LOQ	ng/kg tv	0,003	0,00255	0,00291

Tabell 13 viser analyseresultatene for bromerte flammehemmere. Det finnes tilstandsklasser for HBCD og TBBPA i veileder M-608/2016 (Miljødirektoratet, 2020). Ingen av de analyserte stoffene ble påvist over rapporteringsgrensen. Rapporteringsgrensen for HBCD og TBBPA ligger i nedre del av TK 2 (det finnes ikke TK 1 for disse stoffene).

Tabell 13 Analyseresultater for bromerte flammehemmere. ND = ikke påvist. Se Figur 23 for lokalitetsoversikt.

		Stoff	Enhet	ST2/S17B	S19B	S21B
				0-2 cm	0-2 cm	0-2 cm
Bromerte flammehemmere	PBDE(24)	2,2',3,3',4,4',5,5',6'-NonaBDE (BDE-206)	µg/kg tv	< 1,07	< 1,13	< 1,18
		2,2',3,3',4,4',5,6,6'-NonaBDE (BDE-207)	µg/kg tv	< 1,07	< 1,13	< 1,18
		2,2',3,3',4,4',6,6'-OktaBDE (BDE-197)	µg/kg tv	< 0,535	< 0,567	< 0,591
		2,2',3,4,4',5,5',6'-OktaBDE (BDE-196)	µg/kg tv	< 0,535	< 0,567	< 0,591
		2,2',3',4,4',5,6'-HeptaBDE (BDE-183)	µg/kg tv	< 0,267	< 0,283	< 0,296
		2,2',3,4,4',5'-HeksaBDE (BDE-138)	µg/kg tv	< 0,160	< 0,170	< 0,177
		2,2',3,4,4',6,6'-HeptaBDE (BDE-184)	µg/kg tv	< 0,267	< 0,283	< 0,296
		2,2',3,4,4'-PentaBDE (BDE-85)	µg/kg tv	< 0,107	< 0,113	< 0,118
		2,2',4,4',5,5'-HeksaBDE (BDE-153)	µg/kg tv	< 0,160	< 0,170	< 0,177
		2,2',4,4',5,6'-HeksaBDE (BDE-154)	µg/kg tv	< 0,160	< 0,170	< 0,177
		2,2',4,4',5-PentaBDE (BDE-99)	µg/kg tv	< 0,107	< 0,113	< 0,118
		2,2',4,4',6-PentaBDE (BDE-100)	µg/kg tv	< 0,107	< 0,113	< 0,118
		2,2',4,4'-TetraBDE (BDE-47)	µg/kg tv	< 0,0535	< 0,0567	< 0,0591
		2,2',4,5'-TetraBDE (BDE-49)	µg/kg tv	< 0,0535	< 0,0567	< 0,0591
		2,2',4-TriBDE (BDE-17)	µg/kg tv	< 0,0267	< 0,0283	< 0,0296
		2,3,3',4,4',5,6'-HeptaBDE (BDE-191)	µg/kg tv	< 0,267	< 0,283	< 0,296
		2,3,3',4,4',5-HeksaBDE (BDE-156)	µg/kg tv	< 0,160	< 0,170	< 0,177
		2,3',4,4',6-PentaBDE (BDE-119)	µg/kg tv	< 0,107	< 0,113	< 0,118
		2,3',4,4'-TetraBDE (BDE-66)	µg/kg tv	< 0,0535	< 0,0567	< 0,0591
		2,3',4',6-TetraBDE (BDE-71)	µg/kg tv	< 0,0535	< 0,0567	< 0,0591
		2,4,4'-TriBDE (BDE-28)	µg/kg tv	< 0,0267	< 0,0283	< 0,0296
		3,3',4,4',5-PentaBDE (BDE-126)	µg/kg tv	< 0,107	< 0,113	< 0,118
		3,3',4,4'-TetraBDE (BDE-77)	µg/kg tv	< 0,0535	< 0,0567	< 0,0591
		DekaBDE (BDE-209)	µg/kg tv	< 2,67	< 2,83	< 2,96
	HBCD	alfa-HBCD	µg/kg tv	< 0,0642	< 0,0680	< 0,0591
		beta-HBCD	µg/kg tv	< 0,0642	< 0,0567	< 0,0591
		gamma-HBCD	µg/kg tv	< 0,0642	< 0,0600	< 0,0591
		HBCD (alfa, beta, gamma)	µg/kg tv	ND	ND	ND
	TBBPA	Tetrabrombisfenol A (TBBPA)	µg/kg tv	< 0,428	< 0,378	< 0,394

5.3 Vurdering av kjemisk tilstand i sjøbunnen

1-årskontrollen viser at miljøtilstanden i sjøbunnen i Store Lungegårdsvannet generelt er svært god. Miljøgiftkonsentrasjonene i prøver fra 0-10 cm intervallet av sjøbunnen tilsvarer med få unntak tilstandsklasse 1 (bakgrunn), og alle konsentrasjonene ligger langt under miljømålet for tiltaket som er øvre grense for tilstandsklasse 3 (moderat miljøtilstand).

Analyser av de øverste 2 cm av sjøbunnen indikerer noe nytilført forurensning ved to lokaliteter. Dette dreier seg om kobber, sink og enkelte PAH-forbindelser som ved disse lokalitetene skiller seg ut med litt høyere nivåer enn det som ble målt i sluttkontrollen rett etter tiltaket i 2024. Utslipp fra avløpsnett (overvann og overløp fra fellesledninger) og spredning av forurensede elvededimenter fra Møllendalselven er de mest sannsynlige årsakene til den nytilførte forurensningen. Det er ikke sannsynlig at forurensningen kommer nedenfra og opp gjennom tildekkingslaget siden miljøgiftnivåene er høyere i de øverste 2 cm av sjøbunnen sammenlignet med 0-10 cm intervallet.

1-årskontrollens undersøkelse av tildekkingslagets tykkelse og tilstand (kapittel 4) konkluderte med at det ikke har foregått erosjon i tildekkingsmassene av betydning og at det ikke har skjedd større utrasinger/forflytninger av masser fra skråninger til flater områder. Undersøkelsene av sjøbunnens kjemiske tilstand 1 år etter tiltak støtter opp om denne konklusjonen. Større utrasinger med avdekking av opprinnelig sjøbunn ville ha medført spredning av miljøgifter og høyere miljøgiftkonsentrasjoner i sedimentprøvene enn det som er påvist.

I området med domer/valker foran utfyllingsområdet i den nordlige delen av Store Lungegårdsvannet finnes det enkelte skråninger som er så bratte (> 30 grader) at det ikke var mulig å etablere et heldekkende tildekkingslag (COWI AS, 2024a). Selve rasgropene der tildekkingslaget ikke er heldekkende utgjør totalt et svært lite areal. Kjemianalysene fra 1-årskontrollen viser ingen indikasjoner på at det har skjedd oppvirvling og spredning av forurensning fra disse områdene.

6 Utlekking fra sjøbunnen

6.1 Metode, bentisk flukskammer

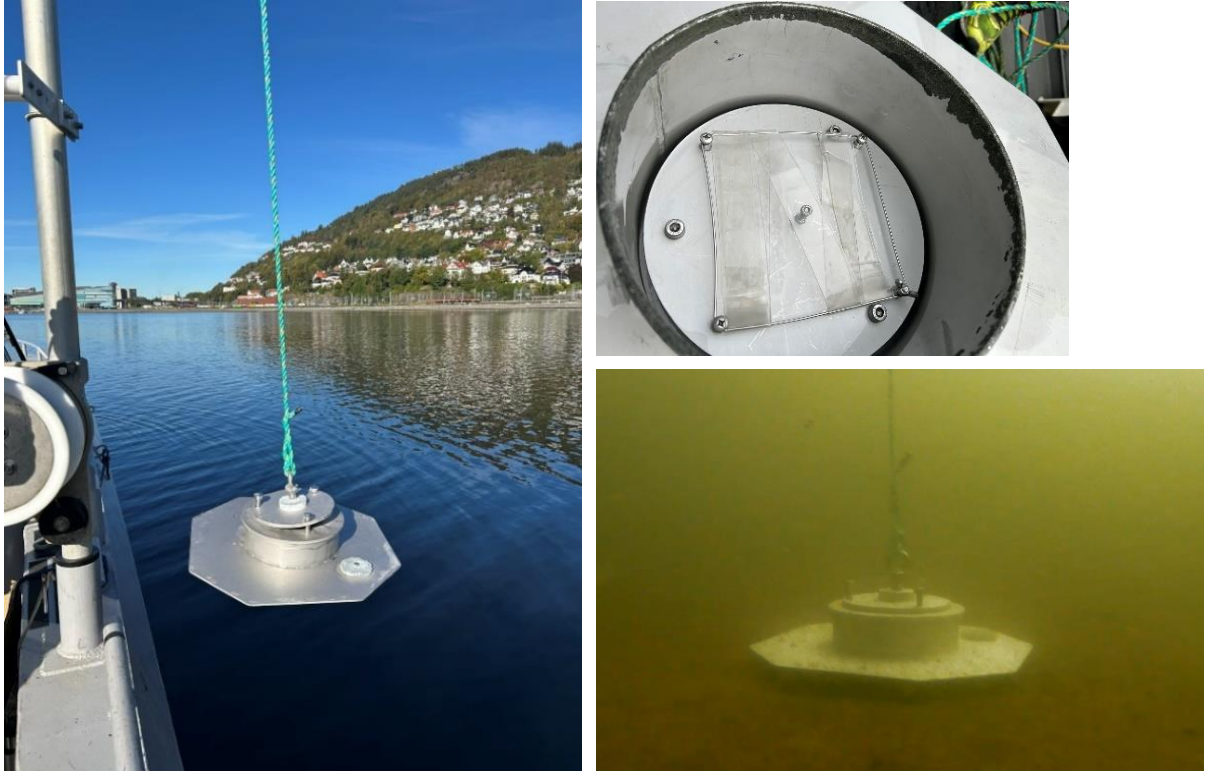
Utlekking av miljøgifter fra sedimentene utgjør en risiko for vannlevende organismer. Fluksmålinger kan brukes til å beregne denne utlekkingen, og ut fra målinger før og etter tildekking av forurenset sjøbunn, kan man måle effekten av tiltaket. Utlekking fra sedimentene før og etter tiltak måles ved hjelp av bentiske flukskammer som er utviklet for å måle frigjøring av organiske miljøgifter fra sedimentoverflaten og til vannet over sjøbunnen.

Flukskammeret er utviklet av Norges Geotekniske Institutt (NGI) for å kunne måle diffus fluks fra sediment til vann (Eek, et al., 2010) (Diffusion of PAH and PCB from contaminated sediments with and without mineral capping; measurement and modelling, 2008). Selve flukskammeret er en stålkonstruert breibremmet «hatt» som plasseres på sjøbunnen og gir et tett omsluttet miljø av vann og sediment. Inne i kammeret monteres en SPMD-membran (SemiPermeableMembranDevice). SPMD er en svært følsom passiv prøvetaker som adsorberer organiske miljøgifter i omgivelsene i løpet av en eksponeringstid på 4-6 uker. Kammeret minimerer påvirkning fra vannmassene, og bredden sikrer at flukskammeret ikke synker ned i sedimentene og hindrer at prøvetakeren kommer i kontakt med sedimentet. Etter endt eksponeringstid analyseres SPMD-en for mengde adsorberte miljøgifter. Fluks fra sediment til vann kan beregnes fra mengde miljøgifter i adsorbenten, eksponeringstid og eksponert areal, og angis som mengde miljøgift per areal og tid ($\text{ng/m}^2/\text{d}$).

I flukskammeret brukes SPMD som et uendelig sluk (infinite sink) for organiske miljøgifter. SPMD er egnet for målinger i luft og vann, og vil begynne å ta opp miljøgifter i det de eksponeres for luft eller vann. Særlig lette forbindelser tas opp raskt. Utsetting av SPMD i vann forutsetter noe eksponering for luft i det den monteres på flukskammeret og fram til den blir plassert på målestasjonen. For å kvantifisere eventuell påvirkning fra luft benyttes det en blank-prøve som får samme håndtering i felt som de membranene som skal stå ute i vann. Blankprøven eksponeres for luft ved utsetting og innhenting, og oppbevares frosset i perioden som de øvrige prøvetakerne er eksponert for vann. Dersom det detekteres konsentrasjoner av parameterne i blankprøven, blir dette resultatet trukket fra de andre membranene før fluksberegningen.

Fordi man bruker flukskammeret til å måle fluks fra sediment til vann, vil resultatene gi mer relevant informasjon om risikoen de forurensede sjøsedimentene utgjør for biota enn ved å analysere sedimentprøver og beregne porevannskonsentrasjoner med sjablongverdier. Flukskammeret kvantifiserer hva som faktisk lekker ut fra sedimentene. Disse målingene vil også reflektere biotilgjengelig konsentrasjon av de målte stoffene, og er dermed relevant for risiko for bunnfauna som lever på og i sedimentoverflaten.

Det ble satt ut ett flukskammer på hver av stasjonene ST1b, ST2 og ST3 i Store Lungegårdsvannet (Figur 25). Lokalisering av stasjonene er vist i Figur 6. Det ble benyttet ROV ved utsetting for å kontrollere plasseringen av flukskammerne på sjøbunnen. En blankprøve for SPMD ble eksponert ved utsetting og innhenting av flukskammer. Blankprøven ble frosset ned i eksponeringsperioden og senere analysert samtidig med de eksponerte prøvene. SPMD fra flukskammerne ble analysert for PAH-16 og PCB-7 ved ALS Laboratory Group Norway.



Figur 25 Utsetting av flukskammer med SPMD i Store Lungegårdsvannet oktober 2024.

6.2 Resultater og diskusjon

Beregnet fluks for gjennomførte målinger med bentiske flukskammer i 1-årskontrollen er oppsummert i Tabell 14. Opptak i blankprøven er ikke trukket fra i beregning av fluks i målestasjonene, da alle resultatene for blankprøven var under laboratoriets kvantifiseringsgrense (LOQ). Innholdet av PAH-16 og PCB-7 i SPMD-ene som var utplassert i bentiske flukskammer var også under LOQ for alle forbindelsene i alle målestasjonene, og fluks fra sediment til vann var ikke målbart. Analyserapporter i vedlegg 2.

Tabell 14 Målt fluks for målestasjon ST1B, ST2 og ST3 i Store Lungegårdsvannet. Verdier er gitt i $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{døgn}$. I beregningene er det benyttet LOQ/2 for verdier $<\text{LOQ}$.

Parameter		Enhet	ST1B	ST2	ST3	Blankprøve
PCB	PCB 101	$\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{døgn}$	$<0,00019$	$<0,00022$	$<0,00026$	$<0,00014$
	PCB 118		$<0,00008$	$<0,00011$	$<0,00007$	$<0,00006$
	PCB 138		$<0,00014$	$<0,00014$	$<0,00015$	$<0,00013$
	PCB 153		$<0,00017$	$<0,00021$	$<0,00026$	$<0,00015$
	PCB 180		$<0,00009$	$<0,00003$	$<0,00003$	$<0,00002$
	PCB 28		$<0,00020$	$<0,00019$	$<0,00011$	$<0,00018$
	PCB 52		$<0,00019$	$<0,00022$	$<0,00022$	$<0,00020$
	Sum PCB-7 fluks		ND	ND	ND	ND
PAH	Acenaften		$<0,00035$	$<0,00035$	$<0,00035$	$<0,00035$
	Acenaftylen		$<0,00035$	$<0,00035$	$<0,00035$	$<0,00035$
	Antracen		$<0,00035$	$<0,00035$	$<0,00035$	$<0,00035$
	Benso(a)antracen [^]		$<0,00035$	$<0,00035$	$<0,00035$	$<0,00035$
	Benso(a)pyren [^]		$<0,00035$	$<0,00035$	$<0,00035$	$<0,00035$
	Benso(b)fluoranten [^]		$<0,00035$	$<0,00035$	$<0,00035$	$<0,00035$
	Benso(ghi)perylene		$<0,00035$	$<0,00035$	$<0,00035$	$<0,00035$
	Benso(k)fluoranten [^]		$<0,00035$	$<0,00035$	$<0,00035$	$<0,00035$
	Dibenzo(a,h)antracen		$<0,00035$	$<0,00035$	$<0,00035$	$<0,00035$
	Fenantren		$<0,00176$	$<0,00176$	$<0,00176$	$<0,00176$
	Fluoranten		$<0,00176$	$<0,00176$	$<0,00176$	$<0,00176$
	Fluoren		$<0,00088$	$<0,00088$	$<0,00088$	$<0,00088$
	Indeno(123cd)pyren [^]		$<0,00035$	$<0,00035$	$<0,00035$	$<0,00035$
	Krysen [^]		$<0,00035$	$<0,00035$	$<0,00035$	$<0,00035$
	Naftalen		$<0,00527$	$<0,00527$	$<0,00527$	$<0,00527$
	Pyren		$<0,00176$	$<0,00176$	$<0,00176$	$<0,00176$
	Sum PAH-16 fluks		ND	ND	ND	ND

6.3 Vurdering av utlekking fra sjøbunnen

Det er også utført målinger ved bruk av flukskammer i Store Lungegårdsvannet i 2016, før tiltak (COWI AS, 2022). Målingene ble utført ved stasjonene ST1, ST2 og ST3. Beregnet fluks før tiltak var 0,009-0,148 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{døgn}$ for sum PAH-16. For sum PCB-7 ble det ikke beregnet fluks fordi opptaket i SPMD var under LOQ ($<0,002$). Ved beregningene av fluks i 2016 ble resultater for enkeltforbindelser med verdier under LOQ satt til 0.

Tabell 15 viser en sammenstilling av resultatene fra måling av fluks før tiltak (2016) og resultatene fra tilsvarende målinger i 1-årskontrollen (2024). For sammenligningen sin skyld, er 0 satt inn for verdier under LOQ for 2024-målinger i denne tabellen (Tabell 15).

I 2024 var det ingen målinger over LOQ, så alle forbindelser er satt til 0. I 2024 var også laboratoriets LOQ for PCB-forbindelser i SPMD vesentlig lavere enn i 2016. For PAH-forbindelser var laboratoriets LOQ lik i 2016 og 2024 for de ni øverste PAH-forbindelsene i tabellen under, mens LOQ var lavere i 2016-undersøkelsen for de syv nederste PAH-forbindelsene i tabellen sammenliknet med 2024.

Tabell 15 En sammenstilling av resultater fra målinger med flukskammer før tiltak (2016) og i 1 år etter tiltak (2024). Merk at det i 2016 ble utført målinger i punktet ST1, mens det i 2024 er benyttet ST1B. Disse er derfor ikke helt sammenlignbare.

Parameter	Tidspunkt	ST1		ST1B	ST2		ST3		
	Eksposering (d)	4/10-2/11-2016	2/11-7/12-2016	1/10-30/10-2024	4/10-2/11-2016	1/10-30/10-2024	4/10-2/11-2016	2/11-7/12-2016	1/10-30/10-2024
Acenaften	(µg/m²/døgn)	28,93	35,01	29,028	28,97	29,045	28,99	34,99	29,058
Acenaftylen		0	0,004	0	0	0	0	0,007	0
Antracen		0	0,002	0	0	0	0	0,004	0
Benso(a)antracen		0,001	0,001	0	0,001	0	0	0,003	0
Benso(a)pyren		0,001	0,001	0	0	0	0	0,001	0
Benso(b)fluoranten		0,002	0,001	0	0,001	0	0	0,001	0
Benso(ghi)perylene		0	0,002	0	0	0	0	0,001	0
Benso(k)fluoranten		0,001	0	0	0	0	0	0,001	0
Dibenso(ah)antracen		0	0	0	0	0	0	0	0
Fenantren		0	0,008	0	0	0	0	0,013	0
Fluoranten		0,004	0,014	0	0,003	0	0	0,027	0
Fluoren		0,009	0,004	0	0,004	0	0,005	0,008	0
Indeno(123cd)pyren		0	0,001	0	0	0	0	0	0
Krysen		0,001	0,001	0	0,001	0	0	0,002	0
Naftalen		0	0,001	0	0	0	0	0	0
Pyren		0,012	0,049	0	0,014	0	0,002	0,078	0
Sum PAH Fluks		0,029	0,088	0	0,022	0	0,009	0,148	0
PCB 28		0	0	0	0	0	0	0	0
PCB 52		0	0	0	0	0	0	0	0
PCB 101		0	0	0	0	0	0	0	0
PCB 118		0	0	0	0	0	0	0	0
PCB 138		0	0	0	0	0	0	0	0
PCB 153		0	0	0	0	0	0	0	0
PCB 180		0	0	0	0	0	0	0	0
Sum PCB Fluks		0	0	0	0	0	0	0	0

7 Vannkvalitet

7.1 Metode

Vannkvalitet er undersøkt ved uttak av vannprøver og ved hjelp av passive prøvetakere (POM). Det ble samlet inn prøver ved stasjon ST1B, ST2 og ST3 (Figur 6 og Tabell 2). Fullstendige analyserapporter er gitt i Vedlegg 1. Systematiske og tilfeldige feil kan aldri utelukkes i kjemisk analyse. Små variasjoner kan skyldes måleusikkerhet som ligger i intervallet 20-30 %. Fullstendig oversikt over måleusikkerhet (MU) er vist i analyserapportene

7.1.1 Vannprøver

Vannprøver gir et øyeblikksbilde av vannkvaliteten. Vannprøvene ble tatt 1,5 meter over sjøbunn ved alle stasjoner og i tillegg ved 2 meter under vannoverflaten ved ST1B og ST3 samt ved 8 meter under vannoverflate ved ST2. Prøvene ble tatt ved hjelp av en Ruttner vannprøvetaker. Prøvene ble oppbevart mørkt og kjølig frem til overlevering til laboratorium. Prøvene ble analysert for metallene arsen, bly, kadmium, krom, kobber, kvikksølv, nikkel og sink, samt turbiditet. Turbiditet indikerer partikkelinnhold i vannet. Tidligere undersøkelser har vist at det vanligvis er lite partikler og lav turbiditet i vannprøver fra Store Lungegårdsvannet. Metallene ble analysert med direkte metode uten filtrering. Analysene ble utført av det akkrediterte laboratoriet Eurofins AS.

Det er totalt innhentet vannprøver i syv prøvetakingsrunder før tiltak (fire i 2016 og tre i 2021/2022) og tre runder i forbindelse med 1-års kontrollen etter tiltak. Prøveresultatene fra vannprøvene tatt i førmålinger er tidligere rapportert i (COWI AS, 2022) men de er også inkludert i denne rapporten for å kunne sammenligne med analyseresultatene av vannprøvene som ble innhentet i forbindelse med 1-årskontrollen.

7.1.2 Passive prøvetakere

Det ble benyttet passive prøvetakere (POM) for å måle forurensningsnivå av organiske miljøgifter i vannfase. Passive prøvetakere eksponeres i flere uker og måler vannløst forurensning over tid. POM (PolyOxyMetylen) er et plastmateriale som over tid oppnår likevekt med organiske miljøgifter i vannet det eksponeres for. Ved å måle innholdet i POM etter eksponering, og benytte etablerte fordelingskoeffisienter mellom POM og sjøvann, kan man beregne konsentrasjonene av organiske miljøgifter i vannet prøvetakeren har vært eksponert for. POM er en robust prøvetaker og metoden gjør det mulig å kvantifisere svært lave konsentrasjoner av blant annet PAH-16 og PCB-7. Innholdet av miljøgifter i prøvetakeren representerer vannkvaliteten som prøvetakeren har vært eksponert for de siste fire ukene.

Det ble plassert en passiv prøvetaker (POM) på hver sedimentfellestasjon på samme nivå som de nederste fellene (ca. 1,5 meter over sjøbunnen), og også 2 meter under vannoverflaten ved ST1B og ST3, og 8 meter under vannoverflaten ved ST2, se Figur 6). Utplassering og innhenting av prøvetakerne ble utført samtidig med sedimentfellene. Der er utført fire runder med POM i forundersøkelsene (to i 2016 og to i 2021/2022) og to runder i 1-års kontrollen. Prøveresultatene fra førmålinger er tidligere rapportert i (COWI AS, 2022) men de er også inkludert i denne rapporten for å kunne sammenligne med analyseresultatene fra 1-årskontrollen. Prøvetakerne ble analysert for PAH-16 og PCB-7 ved Eurofins Environment Testing Norway AS.

7.2 Resultater og diskusjon

Analyseresultatene for vannprøver og POM er klassifisert og fargelagt etter tilstandsklasser (TK) for kystvann gitt i veileder *M-608 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota* (Miljødirektoratet, 2020). I klassifiseringssystemet representerer klassegrensene en økende grad av skade på organismesamfunnet i vannsøylen fra tilstandsklasse 1 (bakgrunnsnivå) til tilstandsklasse 5 (svært dårlig miljøtilstand) (Tabell 4). Originale analyserapporter er vedlagt (Vedlegg 1).

7.2.1 Tungmetaller

Analyseresultatene for metaller i vannprøvene tatt før og etter tiltak ved målestasjon ST1, ST1B, ST2 og ST3 i Tabell 16. Vannprøvene var generelt klare og uten synlige partikler. Med få unntak er det målt turbiditet under 1 FNU i vannprøvene. Analyseresultatene fra 1-årskontrollen er på samme nivå eller lavere enn tidligere målinger.

Innholdet av metaller i vannprøver fra 1-årskontrollen er i tilstandsklasse 3 eller lavere med unntak av kobber og sink som er i TK 4 i et fåtall prøver. Når man ser på datasettet under ett er metallkonsentrasjonene relativt like for prøver som er tatt i samme prøvetakingsrunde, mens konsentrasjonene varierer mellom de ulike prøvetakingsrundene. Særlig varierer innholdet av kobber og sink mellom prøvetakingsrundene. For disse metallene varierer konsentrasjonene fra under rapporteringsgrensen i en prøvetakingsrunde til TK 3 eller 4 i en annen runde. Det er imidlertid ingen prøvetakingsrunde som utmerker seg med høye konsentrasjoner for alle metallene. Metallkonsentrasjonene i sjøvannet vil generelt kunne påvirkes av bidrag fra ulike kilder, og prøveresultatene indikerer at konsentrasjonene i vannmassene varierer betydelig uavhengig av forurensningsnivået i sjøbunnen.

Overvåkingsresultater fra før og etter tildekkingstiltaket i Puddefjorden har også indikert at vannkvaliteten generelt er lite påvirket av tiltak på sjøbunn (COWI AS, 2023e).

Tabell 16 Analyseresultater for vannprøver fra 2016, 2021-22 og 2024-25. Resultatene er klassifisert etter veileder M-608/2016 (Miljødirektoratet, 2020). Der konsentrasjonen er under rapporteringsgrensen er høyeste mulige tilstandsklasse vist i en lysere farge, og der hvor rapporteringsgrensen er høyere enn tilstandsklasse 2 er konsentrasjonen ikke klassifisert (fargelagt). Metaller og organiske miljøgifter er oppgitt i µg/l og turbiditet er oppgitt i FNU. *Filtrert prøve. **Rapporteringsgrense oppgitt pr. stoff

1 - Svært god 2 - God 3 - Moderat 4 - Dårlig 5 – Svært dårlig										
Parameter	Periode	Dato	ST1-1	ST1B-1	ST1B-3	ST2-1	ST2-2	ST2-3	ST3-1	ST3-3
Arsen (As)	Før tildekking	jun.16*	1			2			1	
		jun.16	1,9			2			1,6	
		aug.16	2,3			2,3			1,9	
		nov.16	3,4			3,5			2,7	
		des.21		4,3		4,6		3	3,3	
		mar.22		2,8		2,7		3	2,6	2,6
	Etter tildekking	jun.22		2,3	< 1	2,6		1,4	2	1,2
		okt.24		1,1	< 1	2,1	1,3		< 1	1
		jan.25		1,3	1,3	1,2	1,4		1,2	1,2
Bly (Pb)	Før tildekking	jun.16*	1,4			2,6			1,3	
		jun.16	2,6			5,4			3,5	
		aug.16	1,9			1,4			1,1	
		nov.16	< 0,2			< 0,2			0,3	
		des.21		< 0,2		< 0,2		< 0,2		
		mar.22		< 0,2		< 0,2		< 0,2	< 0,2	< 0,2
	Etter tildekking	jun.22		< 0,2	< 0,2	< 0,2		< 0,2	< 0,2	< 0,2
		okt.24		0,53	2,8	2,7	< 0,2		< 0,2	< 0,2
		jan.25		< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2		< 0,2	< 0,2
Kadmium (Cd)	Før tildekking	jun.16*	< 0,2			< 0,2			< 0,2	
		jun.16	< 0,05			< 0,05			< 0,05	
		aug.16	< 0,05			< 0,05			< 0,05	
		nov.16	< 0,2			< 0,2			< 0,2	
		des.21		< 0,2		< 0,2		< 0,2	< 0,2	
		mar.22		< 0,2		< 0,2		< 0,2	< 0,2	< 0,2
	Etter tildekking	jun.22		< 0,2	< 0,2	< 0,2		< 0,2	< 0,2	< 0,2
		okt.24		< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2		< 0,2	< 0,2
		jan.25		< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2		< 0,2	< 0,2
Krom (Cr)	Før tildekking	jun.16*	< 1			< 1			< 1	
		jun.16	0,8			1			0,8	
		aug.16	1,1			1			1,2	
		nov.16	1,2			1,2			1,5	
		des.21		< 1		< 1		< 1	< 1	
		mar.22		< 1		< 1		< 1	< 1	< 1
	Etter tildekking	jun.22		< 1	< 1	< 1		< 1	< 1	< 1
		okt.24		< 1	< 1	< 1	< 1		< 1	< 1
		jan.25		< 1	< 1	< 1	< 1		< 1	< 1
Kobber (Cu)	Før tildekking	jun.16*	< 3			< 3			3	
		jun.16	< 1			< 1			< 1	
		aug.16	<1			1,9			1,9	
		nov.16	3,3			3,6			5,2	
		des.21		< 0,5		< 0,5		< 0,5	< 0,5	
		mar.22		< 0,5		< 0,5		< 0,5	< 0,5	< 0,5
	Etter tildekking	jun.22		0,5	0,7	< 0,5		< 0,5	< 0,5	0,6
		okt.24		0,7	0,8	3,9	0,8		0,8	0,7
		jan.25		< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5		< 0,5	< 0,5
Kvikksølv (Hg)	Før tildekking	jun.16*	< 0,05			< 0,05			< 0,05	
		jun.16	< 0,05			< 0,05			< 0,05	
		aug.16	0,28			0,19			0,17	
		nov.16	< 0,05			< 0,05			< 0,05	
		des.21		< 0,05		< 0,05		< 0,05	< 0,05	
		mar.22		< 0,05		< 0,05		< 0,05	< 0,05	< 0,05

Parameter	Periode	Dato	ST1-1	ST1B-1	ST1B-3	ST2-1	ST2-2	ST2-3	ST3-1	ST3-3
	Etter tildekking	jun.22		< 0,05	< 0,05	< 0,05		< 0,05	< 0,05	< 0,05
		okt.24		<0,002	<0,002	0,006	<0,002		<0,002	<0,002
		jan.25		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		< 0,05	< 0,05
		mai.25		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05		< 0,05	< 0,05
Nikkel (Ni)	Før tildekking	jun.16*	< 2			< 2			< 2	
		jun.16	< 1			< 1			< 1	
		aug.16	4,3			< 1			< 1	
		nov.16	< 2			< 2			< 2	
		des.21		< 2		< 2		< 2	< 2	
		mar.22		< 2		< 2		< 2	< 2	< 2
		jun.22		< 2	< 2	< 2		< 2	< 2	< 2
	Etter tildekking	okt.24		< 2	< 2	< 2	< 2		< 2	< 2
		jan.25		< 2	< 2	< 2	< 2		< 2	< 2
		mai.25		< 2	< 2	< 2	< 2		< 2	< 2
Sink (Zn)	Før tildekking	jun.16*	98			3			< 2	
		jun.16	110			< 5			< 5	
		aug.16	< 5			< 5			< 5	
		nov.16	4			< 2			5,6	
		des.21		4,2		< 2		< 2	< 2	
		mar.22		< 2		< 2		< 2	< 2	< 2
	Etter tildekking	jun.22		< 2	2,8	< 2		< 2	< 2	3,3
		okt.24		5,6	11	27	2,8		3,5	< 2
		jan.25		2,5	4,7	< 2	2,6		2,2	2,7
		mai.25		< 2	< 2	< 2	< 2		< 2	< 2
Turbiditet	Før tildekking	jun.16	0,99			0,34			0,49	
		aug.16	2,4			1,8			1,3	
		nov.16	1,8			2,2			2,9	
		des.21		2,1		2,6		< 0,10	0,14	
		mar.22		0,45		0,27		0,29	0,4	0,27
		jun.22		1,4	0,82	1,5		0,7	0,64	0,75
	Etter tildekking	okt.24		0,44	0,29	3	0,42		0,47	0,29
		jan.25		0,93	0,25	1	0,16		0,24	0,29
Salinitet	Før tildekking	mai.25		0,77	0,59	1,1	0,39		0,51	0,58
		des.21		30		30,1		29,5	29,5	
mar.22			30,8		30,7		30,6	30,8	29,9	
TBT		jun.16				0,0022		< 0,010	0,002	
PAH16**		aug.16				< 0,001		< 0,010	< 0,010	
		jun.16				< 0,010		< 0,010	< 0,010	
		nov.16				< 0,010		< 0,010	< 0,010	
PCB ₇ **		jun.22		< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020		< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020
		jun.16				< 0,010		< 0,010	< 0,010	
		nov.16				< 0,010		< 0,010	< 0,010	
		jun.22		< 0,010	< 0,010	< 0,010		< 0,010	< 0,010	< 0,010

7.2.2 Organiske miljøgifter

Analyseresultater for PCB-7 og PAH-16 i vann målt med passiv prøvetaker POM før tiltak og i 1-årskontrollen er vist i Tabell 17. Alle enkeltforbindelser av PAH veksler mellom TK 2 og 1, og er relativt like i tilstandsklasse mellom stasjonene. For PCB-7 er verdiene målt i 1-årskontrollen noe lavere enn i førmålingene. Miljødirektoratet har ikke angitt tilstandsklasser for sum PAH-16, sum PCB-7 eller enkeltforbindelser av PCB i kystvann.

For PAH-16 var konsentrasjonen høyest i august-september 2016 (før tiltak) og lavest i januar-mai 2025 (etter tiltak) ved alle stasjoner. Konsentrasjonene i 2021-22 og i 2025 er omtrent like for hver stasjon i de to siste måleperiodene. I august-september 2016 ble det ved ST1-1 registrert en naftalen-konsentrasjon (og dermed sum PAH-konsentrasjon) som ligger en del høyere enn konsentrasjonene fra de andre målerundene og stasjonene, men verdien tilsvarer fremdeles TK 2. Det er usikkert om denne målingen er reell. Målte konsentrasjoner av PAH-16 (POM) varierte mellom 10,4 og 90 ng/l før tildekking (evt. 1286,2 ng/l dersom verdien er reell), og 9,83 til 29,2 ng/l etter tiltak.

Målte konsentrasjoner av PCB-7 (POM) varierte mellom 0,009 og 0,0318 ng/l før tildekkingen, og 0,001-0,003 ng/l etter tildekkingen. Resultatene fra alle stasjonene og prøveperiodene før tiltaket overstiger miljøkvalitetsstandarden for årlig gjennomsnitt av PCB-7 i kystvann (0,0024 ng/l), mens resultatene er under miljøkvalitetsstandarden på alle målinger etter tiltak utenom ved ST1B og ST2-1 i siste måleperiode i 1-års kontrollen. Målinger med POM før og etter tiltak i Puddefjorden har også indikert at vannkvaliteten generelt er lite påvirket av tiltak på sjøbunn (COWI AS, 2023e).

Tabell 17 Analyseresultater fra passive prøvetakere (POM). Konsentrasjoner oppgitt i ng/l. Resultatene er klassifisert etter veileder M-608/2016 (Miljødirektoratet, 2020). *Benzo[b,k]fluoranten

1 - Svært god		2 - God		3 - Moderat		4 - Dårlig		5 – Svært dårlig	
Parameter	Periode	Periode	ST1-1	ST1B-1	ST1B-3	ST2-1	ST2-2	ST3-1	ST3-3
Naftalen	Før tildekking	jun-aug 16	17,38			8,95		6,15	
		aug-sept 16	1277,18			79,18		42,38	
		des 21-mar 22		36,3		35,8	22,4	26,1	
		mar-jun 22		36,4		35,2	30	26,4	
	Etter tildekking	okt 24-jan25		18,7	11	17,3	10,8	10,9	11,3
		jan-mai 25		17,2	8,37	7,56	5,68	4,43	
Acenaftylen	Før tildekking	jun-aug 16	0,1203			0,1063		0,1525	
		aug-sept 16	0,4905			0,3493		0,3339	
		des 21-mar 22		2,16		1,72	1,19	1,7	
		mar-jun 22		1,27		2,77	1,33	2,88	
	Etter tildekking	okt 24-jan25		0,139	0,357	0,172	0,256	0,174	0,201
		jan-mai 25		0,486	0,54	0,41	0,442	0,318	
Acenaften	Før tildekking	jun-aug 16	1,1217			1,0439		0,9869	
		aug-sept 16	3,2048			3,6216		3,1492	
		des 21-mar 22		0,618		1,61	0,625	0,606	
		mar-jun 22		2,42		2,83	0,978	3,68	
	Etter tildekking	okt 24-jan25		1,48	0,706	2,17	0,611	0,537	0,65
		jan-mai 25		0,908	0,536	0,658	0,44	0,445	
Fluoren	Før tildekking	jun-aug 16	1,1592			1,1005		1,0417	
		aug-sept 16	2,0295			3,3197		2,6313	
		des 21-mar 22		1,14		1,99	0,7	0,831	
		mar-jun 22		3,63		5,49	1,57	4,83	
	Etter tildekking	okt 24-jan25		2,41	1,62	3,02	1,25	1,06	1,34
		jan-mai 25		1,76	1,42	1,28	1,05	1,06	
Fenantren	Før tildekking	jun-aug 16	1,3225			2,3382		1,5293	
		aug-sept 16	2,5616			2,7558		2,6252	
		des 21-mar 22		1,35		1,93	0,747	0,935	
		mar-jun 22		0,914		2,87	1,14	1,03	
	Etter tildekking	okt 24-jan25		2,58	3,28	3,96	1,79	1,52	2,6
		jan-mai 25		3,61	2,27	2,45	1,94	2,08	
Antracen	Før tildekking	jun-aug 16	0,0537			0,0553		0,0411	
		aug-sept 16	0,0502			0,0817		0,0762	
		des 21-mar 22		0,231		0,43	0,127	0,16	
		mar-jun 22		0,138		0,264	0,096	0,138	
	Etter tildekking	okt 24-jan25		0,326	0,322	0,544	0,255	0,166	0,238
		jan-mai 25		0,22	0,094	0,146	0,136	0,127	
Fluoranten	Før tildekking	jun-aug 16	0,2629			0,467		0,2397	
		aug-sept 16	0,2853			0,3261		0,5428	
		des 21-mar 22		0,517		1,03	0,473	0,445	
		mar-jun 22		0,319		0,587	0,383	0,329	
	Etter tildekking	okt 24-jan25		0,871	1,61	1,25	1,25	0,85	1,43
		jan-mai 25		1,37	0,517	0,684	0,73	0,618	
Pyren	Før tildekking	jun-aug 16	0,2419			0,4411		0,2718	
		aug-sept 16	0,3351			0,3103		0,5568	
		des 21-mar 22		2,61		2,45	1,25	2,02	
		mar-jun 22		0,859		1,68	1,2	1,31	
	Etter tildekking	okt 24-jan25		0,589	1,05	0,688	1,08	0,648	0,947
		jan-mai 25		1,32	0,423	0,649	0,671	0,593	

Parameter	Periode	Periode	ST1-1	ST1B-1	ST1B-3	ST2-1	ST2-2	ST3-1	ST3-3
Benzo[a]antracen	Før tildekking	jun-aug 16	0,0043			0,0054		0,0038	
		aug-sept 16	0,003			0,0044		0,0061	
		des 21-mar 22		0,154		0,169	0,088	0,127	
		mar-jun 22		0,033		0,072	0,039	0,055	
	Etter tildekking	okt 24-jan25		0,025	0,069	0,024	0,051	0,03	0,053
		jan-mai 25		0,046	0,025	0,028	0,041	0,029	
Krysen	Før tildekking	jun-aug 16	0,0107			0,0125		0,0092	
		aug-sept 16	0,0364			0,0098		0,0157	
		des 21-mar 22		0,275		0,3	0,222	0,294	
		mar-jun 22		0,078		0,151	0,116	0,165	
	Etter tildekking	okt 24-jan25		0,035	0,131	0,049	0,103	0,057	0,137
		jan-mai 25		0,135	0,083	0,082	0,114	0,077	
Benzo[b]fluoranten	Før tildekking	jun-aug 16	0,0078			0,0121		0,0288	
		aug-sept 16	0,0097			0,0147		0,0203	
		des 21-mar 22		0,113		0,13	0,089	0,126	
		mar-jun 22		0,03		0,047	0,034	0,058	
	Etter tildekking	okt 24-jan25		0,009	0,046	0,012	0,029	0,017	0,034
		jan-mai 25		0,033	0,022	0,021	0,029	0,027	
Benzo[k]fluoranten	Før tildekking	jun-aug 16	*			*		*	
		aug-sept 16	*			*		*	
		des 21-mar 22		0,031		0,036	0,023	0,033	
		mar-jun 22		0,009		0,016	0,011	0,019	
	Etter tildekking	okt 24-jan25		0,004	0,02	0,005	0,012	0,007	0,015
		jan-mai 25		0,011	0,008	0,007	0,009	0,009	
Benzo[a]pyren	Før tildekking	jun-aug 16	0,0004			0,0005		0,0006	
		aug-sept 16	0			0,0004		0,0012	
		des 21-mar 22		0,073		0,081	0,057	0,076	
		mar-jun 22		0,021		0,035	0,025	0,055	
	Etter tildekking	okt 24-jan25		0,004	0,015	0,006	0,01	0,008	0,011
		jan-mai 25		0,031	0,014	0,018	0,02	0,015	
Indeno[1.2.3-cd]pyren	Før tildekking	jun-aug 16	0,0004			0,0004		0,0005	
		aug-sept 16	0			0,0002		0,0007	
		des 21-mar 22		0,028		0,034	0,026	0,043	
		mar-jun 22		0,012		0,033	0,013	0,042	
	Etter tildekking	okt 24-jan25		0,003	0,014	<0,001	0,003	0,006	0,009
		jan-mai 25		0,005	0,003	0,004	0,004	0,004	
Dibenzo[a,h]antracen	Før tildekking	jun-aug 16	0,0001			0,0001		0,0001	
		aug-sept 16	0			0,0001		0,0002	
		des 21-mar 22		0,002		0,008	0,005	0,011	
		mar-jun 22		0,009		0,008	0,005	0,007	
	Etter tildekking	okt 24-jan25		0,002	0,005	<0,001	0,001	0,002	0,003
		jan-mai 25		0,003	0,001	0,002	0,002	0,003	
Benzo[ghi]perylene	Før tildekking	jun-aug 16	0,0005			0,0005		0,0006	
		aug-sept 16	0			0,0004		0,0009	
		des 21-mar 22		0,005		0,018	0,014	0,026	
		mar-jun 22		0,006		0,011	0,01	0,016	
	Etter tildekking	okt 24-jan25		0,005	0,016	<0,001	0,004	0,008	0,011
		jan-mai 25		0,006	0,003	0,004	0,006	0,005	
Sum PAH(16) EPA	Før tildekking	jun-aug 16	21,7			14,5		10,4	
		aug-sept 16	1286,2			90,0		52,3	
		des 21-mar 22		45,7		47,7	28	33,5	
		mar-jun 22		46,1		52,1	36,9	41,1	
	Etter tildekking	okt 24-jan25		27,2	20,3	29,2	17,5	16	19
		jan-mai 25		27,2	14,3	14	11,3	9,83	
Sum 7 PCB	Før tildekking	jun-aug 16	0,0257			0,0284		0,0318	
		aug-sept 16	0,0163			0,0202		0,0262	
		des 21-mar 22		0,021		0,01	0,011	0,015	
		mar-jun 22		0,009		0,031	0,015	0,012	
	Etter tildekking	okt 24-jan25		0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001
		jan-mai 25		0,003	0,001	0,003	0,002	0,001	

7.2.3 Vannregionspesifikke stoffer

Konsentrasjoner av vannregionspesifikke stoffer er sammenlignet med miljøkvalitetsstandarden for kystvann (EQS-verdi) iht. Veileder 02:2018 som vist i Tabell 18. Ingen av PAH-forbindelsene eller krom overskred EQS-verdier for vannregionspesifikke stoffer. Resultatene fra ST1B og ST2 har overskridelse av EQS for PCB-7. Det er overskridelse av EQS-verdi for arsen i alle stasjoner i oktober 2024 og januar 2025. Det er også overskridelse av EQS-verdi for kobber i ST2-1 (dypeste punkt) i oktober 2024, og for sink i alle stasjoner i oktober 2024, samt i ST1B i januar 2025.

Tabell 18 Konsentrasjoner av vannregionspesifikke stoffer vannprøver (metaller) og passiv prøvetaker POM (PAH- og PCB-forbindelser) fra 1-års kontrollen. Miljøtilstanden er vurdert iht. EQS-verdier for kystvann gitt i Veileder 02:2018. Hvit = god tilstand, Sort = ikke god tilstand (overskrider EQS). Målinger med LOQ høyere enn grense for overskridelse av EQS er merket grå.

Parameter	Enhet	EQS Årlig gj.snitt	EQS Maksverdi	Tidspunkt	ST 1B-1	ST 1B-3	ST 2-1	ST 2-2	ST 3-1	ST 3-3
Kobber	µg/l	2,6	2,6	okt.24	0,7	0,8	3,9	0,8	0,8	0,7
				jan.25	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
				mai.25	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Sink		3,4	6	okt.24	5,6	11	27	2,8	3,5	< 2
				jan.25	2,5	4,7	< 2	2,6	2,2	2,7
				mai.25	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Arsen		0,6	8,5	okt.24	1,1	< 1	2,1	1,3	< 1	1
				jan.25	1,3	1,3	1,2	1,4	1,2	1,2
				mai.25	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Krom		3,4	35,8	okt.24	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
				jan.25	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
				mai.25	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Acenaftylene		1,28	3,3	jan.25	0,000139	0,000357	0,000172	0,000256	0,000201	0,000174
				mai.25	0,000486	0,00054	0,00041	0,000442	0,000318	
Acenaften		3,8	3,8	jan.25	0,00148	0,000706	0,00217	0,000611	0,00065	0,000537
				mai.25	0,000908	0,000536	0,000658	0,00044	0,000445	
Fluoren		1,5	6,8	jan.25	0,00241	0,00162	0,00302	0,00125	0,00134	0,00106
				mai.25	0,00176	0,00142	0,00128	0,00105	0,00106	
Fenantren		0,5	6,7	jan.25	0,00258	0,00328	0,00396	0,00179	0,0026	0,00152
				mai.25	0,00361	0,00227	0,00245	0,00194	0,00208	
Pyren		0,023		jan.25	0,000589	0,00105	0,000688	0,00108	0,000947	0,000648
				mai.25	0,00132	0,000423	0,000649	0,000671	0,000593	
Benzo(a)antracen		0,012	0,018	jan.25	0,000025	0,000069	0,000024	0,000051	0,000053	0,00003
				mai.25	0,000046	0,000025	0,000028	0,000041	0,000029	
Krysen		0,07	0,07	jan.25	0,000035	0,000131	0,000049	0,000103	0,000137	0,000057
				mai.25	0,000135	0,000083	0,000082	0,000114	0,000077	
Dibenzo(a)antracen		0,0006	0,014	jan.25	0,000002	0,000005	<0,000001	0,000001	0,000003	0,000002
				mai.25	0,000003	0,000001	0,000002	0,000002	0,000003	
PCB-7		0,0000024	ikke oppgitt	jan.25	0,000001	0,000002	0,000002	0,000001	0,000001	0,000002
				mai.25	0,000003	0,000001	0,000003	0,000002	0,000001	
Samlet tilstand vannregionspesifikke stoffer kystvann					Overskridelse					

7.2.4 EUs prioriterte stoffer

Konsentrasjoner av EUs prioriterte stoffer er sammenlignet med miljøkvalitetsstandarden (EQS-verdi) for kystvann iht. Veileder 02:2018 som vist i Tabell 19. Ingen av PAH-forbindelsene overskred EQS-verdier for EUs prioriterte stoffer. Det er ingen overskridelser av EQS-verdi for EUs prioriterte stoffer med unntak av for bly ved ST1B og ST2 i oktober 2024.

Tabell 19 *Konsentrasjoner av EUs prioriterte miljøgifter i vannprøver (metaller) og passiv prøvetaker POM (PAH- og PCB-forbindelser) fra 1-års kontrollen, vurdert etter miljøkvalitetsstandarden (EQS) iht. Veileder 02:2018. Blå=oppnår god tilstand, Rød=Oppnår ikke god tilstand (overskrider EQS).*

Parameter	Enhet	EQS Årlig gj.snitt	EQS Maksverdi	Tidspunkt	ST 1B-1	ST 1B-3	ST 2-1	ST 2-2	ST 3-1	ST 3-3
Kadmium	µg/l	0,2		okt.24	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
				jan.25	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
				mai.25	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Bly		1,3	14	okt.24	0,53	2,8	2,7	< 0,2	< 0,2	< 0,2
				jan.25	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
				mai.25	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Kvikksølv			0,07	okt.24	<0,002	<0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002
				jan.25	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
				mai.25	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Nikkel		8,6	34	okt.24	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
				jan.25	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
				mai.25	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Antracen		0,1	0,1	jan.25	0,000326	0,000322	0,000544	0,000255	0,000238	0,000166
				mai.25	0,00022	0,000094	0,000146	0,000136	0,000127	
Fluoranten		0,0063	0,12	jan.25	0,00143	0,00085	0,00125	0,00125	0,000871	0,00161
				mai.25	0,00137	0,000517	0,000684	0,00073	0,000618	
Naftalen		2	130	jan.25	0,0187	0,011	0,0173	0,0108	0,0113	0,0109
				mai.25	0,0172	0,00837	0,00756	0,00568	0,00443	
Benzo(a)pyren		0,00017	0,027	jan.25	0,000004	0,000015	0,000006	0,00001	0,000011	0,000008
				mai.25	0,000031	0,000014	0,000018	0,00002	0,000015	
Benzo(b)fluoranten			0,017	jan.25	0,000009	0,000046	0,000012	0,000029	0,000034	0,000017
				mai.25	0,000033	0,000022	0,000021	0,000029	0,000027	
Benzo(k)fluoranten			0,017	jan.25	0,000004	0,00002	0,000005	0,000012	0,000015	0,000007
				mai.25	0,000011	0,000008	0,000007	0,000009	0,000009	
Benzo(g,h,i)perylen			0,00082	jan.25	0,000005	0,000016	<0,000001	0,000004	0,000011	0,000008
				mai.25	0,000006	0,000003	0,000004	0,000006	0,000005	
Samlet kjemisk tilstand kystvann					God	Ikke god	Ikke god	God	God	God

7.3 Vurdering av vannkvalitet

Metallkonsentrasjonene er relativt like for prøver som er tatt i samme prøvetakingsrunde, mens konsentrasjonene varierer mellom de ulike prøvetakingsrundene. Det er imidlertid ingen prøvetakingsrunde som utmerker seg med høye konsentrasjoner for alle metallene. Metallkonsentrasjonene i sjøvannet vil generelt kunne påvirkes av bidrag fra ulike kilder, og prøveresultatene indikerer at konsentrasjonene i vannmassene varierer betydelig uavhengig av forurensningsnivået i sjøbunnen.

Analysen av PCB-7 og PAH-16 i vann ved hjelp av passiv prøvetaker (POM) viser at PAH-konsentrasjonene varierer mellom tilstandsklasse 1 og 2, med relativt stabile nivåer mellom stasjonene og måleperiodene. PCB-7-konsentrasjonene er noe lavere i 1-årskontrollen enn i førmålingene. PAH-16 var høyest i 2016 og lavest i 2025, mens nivåene i 2021–22 og 2025 var omtrent like. PCB-7-konsentrasjonene før tiltak overskred miljøkvalitetsstandarden, mens de etter tiltak stort sett lå under denne, med unntak av enkelte stasjoner i siste måleperiode. Generelt tyder målingene på at sjøbunnstiltaket har hatt begrenset påvirkning på vannkvaliteten i området.

Overvåkingsresultater fra før og etter tildekkingstiltaket i Puddefjorden har også indikert at vannkvaliteten generelt er lite påvirket av tiltak på sjøbunn (COWI AS, 2023e).

8 Miljøgifter i blåskjell

8.1 Metode

Måling av miljøgiftkonsentrasjon i blåskjell (*Mytilus spp.*) er en metode som brukes for å undersøke graden av forurensning i sjøvann. Blåskjell lever av å filtrere plankton fra sjøvann og kan akkumulere miljøgifter fra vannet. Stedegne eller utplasserte skjell hentes inn og analyseres for miljøgifter i vevet. Metode for overvåking av miljøgifter i blåskjell er beskrevet i NS 9434:2017 (Norsk Standard, 2017). Ved tilstrekkelig lang eksponeringstid vil det etableres en likevekt mellom konsentrasjonen av miljøgifter i vann og konsentrasjonen i blåskjell. Blåskjell er en godt egnet art som ofte brukes i overvåking ned mot 15-20 meters dyp (Direktoratsgruppen Vanndirektivet, 2018). Av hensyn til skjellenes gyteperiode i Sør-Norge bør prøvetakingen utføres høst eller tidlig vinter.

Rene skjell i nett ble plassert ut 8 meter under overflaten ved ST1B, ST2 og ST3, og også 1,5 meter over bunn ved ST2 (tilsvarende 18,5 meter under overflaten) (Figur 6). Skjellene var levert av Scalmarin AS i Øygarden. Skjellene var hentet fra en ren lokalitet der skjellene skal ha lave konsentrasjoner for de aktuelle miljøgiftene. Det ble tatt ut nullprøver som ikke ble eksponert i sjø, men isteden fryst ned og analysert sammen med de eksponerte skjellene når de ble hentet opp. Blåskjell skal, i henhold til NS 9434, eksponeres i minst 2 måneder, men helst opp imot 3 måneder. Av hensyn til utplassering av sedimentfeller på samme rigg ble skjellene eksponert i 3 måneder. Ved utplassering av blåskjell skal temperatur og salinitet måles minimum ved utsetting og innhenting. Dette ble utført i hver stasjon ved hjelp av en CTD-sonde som måler salinitet, temperatur og oksygen i hele vannsøylen.

Etter innhenting ble en blandprøve fra hver stasjon og en ikke-eksponert nullprøve analysert for PCB-7, dioksiner og dioksinliknende PCB, PAH-16 og metallene arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink, samt tørrstoff og kondisjonsindeks.

Resultatene er sammenliknet innbyrdes mellom stasjonene, med den ikke-eksponerte null-prøven, med resultater fra kostholdsrådundersøkelsen i Bergen (Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES), 2008) og med miljøkvalitetsstandarden (EQS) i Veileder 02:2018 (Miljødirektoratet, 2018) samt resultater fra målinger før tiltak. Når det gjelder analyseparametere, er standard parametere supplert med dioksiner og dioksinliknende PCB i blåskjell på grunn av at kostholdsrådet i området er gitt med bakgrunn i dioksinliknende PCB i tillegg til kvikksølv og PCB.

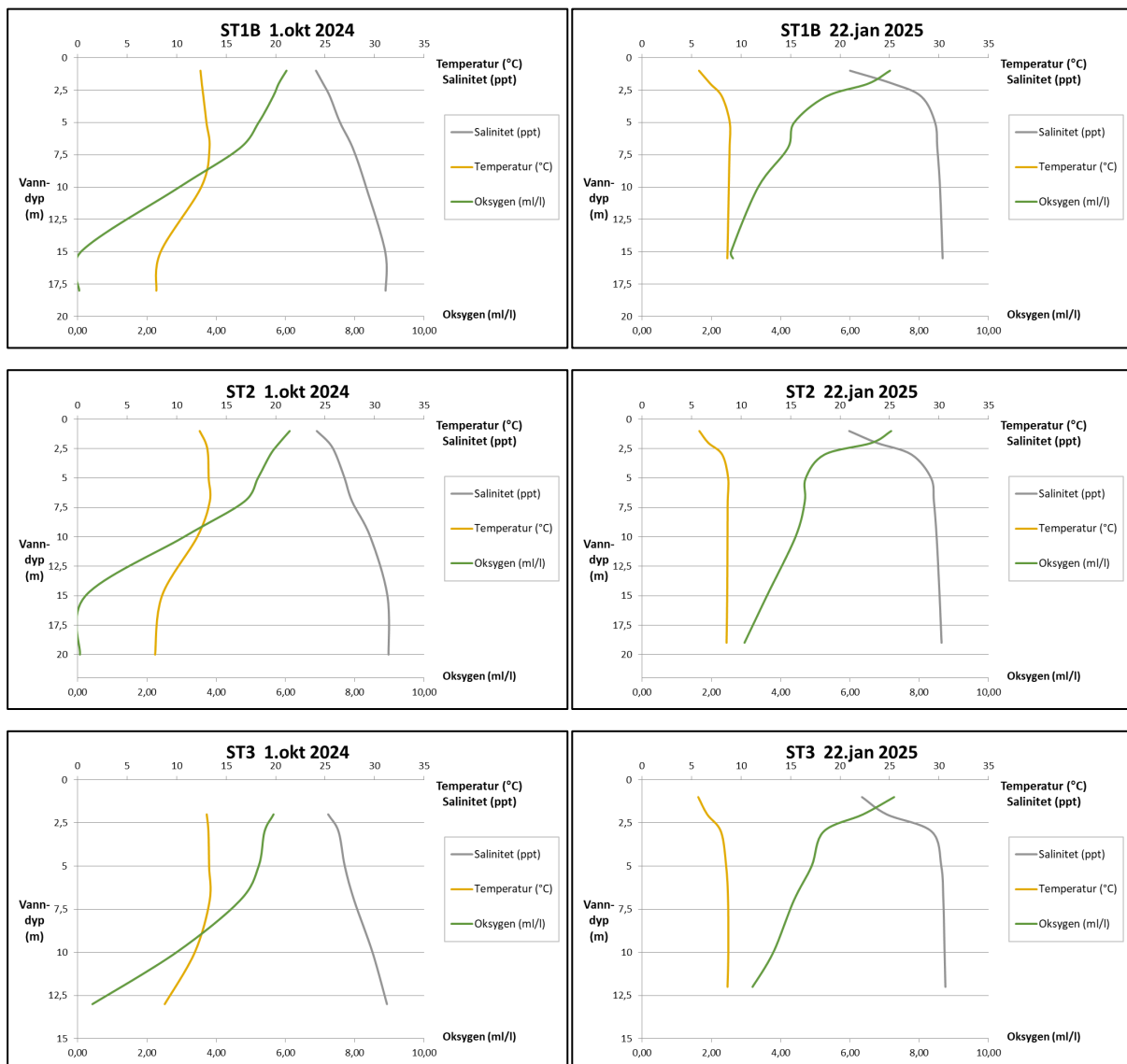
For blåskjell benyttes det to ulike vurderingssystem; det første er basert på miljøkvalitetsstandarden (EQS-verdi) gitt i Veileder 02:2018 for de stoffer det er etablert for, og det andre er basert på tilstandsklasser gitt i TA-1467:1997. Tilstandsklasse 2 (moderat forurenset) er da satt som øvre akseptable grense. Merk for øvrig at alle analyseresultater for biota fra laboratoriet Eurofins er oppgitt i våtvekt, og at dette i kommende tabeller ved behov er omregnet til tørrvekt via tørrstoffprosenten fra analysebevisene i vedlegg 1.

8.2 Resultater og diskusjon

8.2.1 Hydrografiske målinger

Det ble utført målinger av salinitet, temperatur, oksygeninnhold, turbiditet, m.m. med CTD-sonde (SAIV 204) ved både utsetting og innhenting av blåskjell i alle tre stasjoner. Målingene er vist i Figur 26.

Resultatene viser som ventet noe høyere temperaturer ved utsett i oktober, 8-12°C (utsetting) enn i januar, 5-8°C (innhenting). Saliniteten i vannet var fra 24 PSU i overflaten til 31 PSU mot bunnen. Oksygeninnholdet ved utsett av blåskjell i oktober 2024 var mellom 4 og 4,48 ml/l (som tilsvarer TK 2 - god) for alle tre stasjoner der blåskjellene ble plassert 8 meter under overflaten. Ved ST2 ble det i tillegg plassert blåskjell 1,5 meter over bunnen (18,5 meter under overflaten), og der var det et oksygeninnhold på ca. 0,09 ml/l (TK 5 – svært dårlig), som vil si anoksisk bunnvann. Ved innhenting av blåskjell var oksygeninnholdet tilsvarende som ved utsetting av blåskjell 8 meter under overflaten, mens det for blåskjell på 1,5 meter over bunnen ved ST2 var et oksygeninnhold på nær 3 ml/l (tilsvarende TK 2 - god).



Figur 26 Hydrografiske målinger utført vha. CTD SAIV sonde ved ST1B, ST2 og ST3 ved utsett (1.okt 2024 – figurer til venstre) og innhenting av blåskjell (22.januar 2025 – figurer til høyre)

8.2.2 Overlevelse og kondisjonsindeks (CI)

Alle skjell ved ST2-1 og ST1B-1 var døde etter eksponering (Tabell 20). Mengde døde skjell var høyt i ST2-2 og ST3-1 også, så det er rimelig å anta at de hadde et dårlig utgangspunkt, da det i disse stasjonene skal være gode nok oksygenforhold for blåskjell. Ved utsett av skjellene ble det observert at de generelt sett virket skjøre (tynt skall og få byssustråder). Det er rimelig å anta at kvaliteten på skjellene har hatt en innvirkning på overlevelsen. Oksygenforholdene i vannsøylen i Store Lungegårdsvannet varierte mellom utsett og innhenting, og det kan ikke utelukkes at det kan ha vært perioder med lavere oksygeninnhold høyere oppe i vannsøylen.

Kondisjonsindeks er et mål på mengde bløtvev i forhold til skall, og gir et mål på skjellenes ernæringsstatus. For begge de overlevende og eksponerte prøvene er kondisjonsindeksen lavere etter eksponering enn i nullprøven. Kondisjonsindeksen var lik i de to prøvene med overlevende skjell.

Tabell 20 *Prøvedyp, kondisjonsindeks (CI) og vekt for eksponeringsperioden i Store Lungegårdsvannet oktober 2024 til januar 2025. Alle skjell var døde ved ST2-1 og ST1B, og er ikke med videre i analysene.*

Stasjon	Tidsrom	CI	Vekt bløtdel (g)	Vekt skall (g)	Prøvedyp (m)	Kommentar
ST1B-1	okt 24- jan25				8	Alle døde
ST2-1					18,5	Alle døde
ST2-2		69,77	3	4,3	8	Svært lav overlevelse
ST3-1		69,03	37	53,6	8	Lav overlevelse
Nullprøve STL		80,79	285,6	353,5	-	

8.2.3 Vurdering av tilstand i biota iht. TA-1467

Tabell 21 viser analyseresultater for metaller, PAH-forbindelser, PCB-forbindelser og dioksiner i eksponerte blåskjell og den ikke-eksponerte nullprøven fra undersøkelse med blåskjell før tiltak (desember 2021 – mars 2022) og 1-årskontrollen (oktober 2024 – januar 2025). På grunn av lav overlevelse og lite prøvemateriale i 2024/2025 er det ikke analysert for alle parameterne i prøve ST2-2 og ST3-1 fra 1-årskontrollen.

Det ble påvist konsentrasjoner av metaller, og enkelte PAH-forbindelser, PCB-forbindelser og dioksiner over LOQ ved samtlige stasjoner i førmålinger og enkelte PAH-forbindelser og dioksiner ved 1-årskontrollen. Klassifiserbare resultater for begge undersøkelser var i tilstandsklasse 1 (ubetydelig/lite forurens), enkelte var i TK 2 (moderat forurenset), men ingen verdier oversteg tilstandsklasse 2 (Tabell 21).

Tabell 21 Konsentrasjoner av metaller, PAH-forbindelser, PCB-forbindelser og dioksiner i blåskjell i Store Lungegårdsvannet i førmålinger (des21-mar22) og ved 1 års-kontroll (okt24-jan25). Klassifisering iht. TA-1467:1997. Blå = ubetydelig/lite forurenset, grønn = moderat forurenset. NB: Enhet for metaller i blåskjell er oppgitt i våtvekt i analysebevisene fra Eurofins; her er de i tørrvekt etter omregning v/tørrvekts %.

1 – Ubetydelig/lite forurenset		2 – Moderat forurenset		3 – Markert forurenset		4 – Sterkt forurenset		5 – Meget sterkt forurenset	
Parameter	Enhet	ST1B-2	ST2-2	ST2-2	ST3-1	ST3-1	Nullprøve		
		des21-mar22	des21-mar22	okt24-jan25	des21-mar22	okt24-jan25	des21-mar22	okt24-jan25	
Metaller	Kvikksølv (Hg)	0,33	0,32		0,24		0,13	0,07	
	Arsen (As)	15,83	11,67		12,14		11,24	11,90	
	Bly (Pb)	1,50	1,42		1,43		1,35	< 0,30	
	Kadmium (Cd)	0,75	0,67		0,50		1,12	0,65	
	Kobber (Cu)	9,17	9,17		7,86		3,37	5,36	
	Krom (Cr)	1,50	1,42		0,79		1,69	0,42	
	Nikkel (Ni)	1,67	1,67		0,71		2,25	< 0,59	
	Sink (Zn)	125,0	116,7		107,1		134,83	71,43	
PAH-16	Tørrstoff	%	12		14		8,9	16,8	
	Naftalen	ng/kg (v.v)	< 50,0	< 50,0		< 50,0	< 50,0	< 50,0	
	Acenafitylen		< 0,390	< 0,394		< 0,340	< 0,331	< 0,332	< 0,340
	Acenafiten		< 4,00	< 4,00		< 4,00	< 4,00	< 4,00	< 4,00
	Fluoren		< 4,00	< 4,00		< 4,00	< 4,00	< 4,00	< 4,00
	Fenantren		6,45	< 5,00		< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00
	Antracen		1,01	1,14		0,943	< 0,331	< 0,332	< 0,340
	Fluoranten		2,83	3,66		3,51	6,12	< 0,600	< 0,600
	Pyren		4,37	5,09		4,54	8,24	< 0,600	< 0,600
	Benz(a)antracen		0,755	0,896		0,553	3,49	< 0,332	< 0,340
	Krysen		1,24	1,14		0,874	5,94	0,396	0,509
	Benzo[b]fluoranten		2,53	2,9		1,84	7,21	1,02	0,848
	Benzo[k]fluoranten		0,806	0,916		0,583	1,91	0,336	< 0,340
	Benzo[a]pyren		0,987	1,12		0,673	2,19	< 0,332	< 0,340
	Dibenz(a,h)antracen		< 0,331	< 0,328		< 0,329	< 0,331	< 0,332	< 0,340
	Indeno[1.2.3-cd]pyren		1,01	1,21		0,844	1,1	0,42	< 0,340
	Benzo[ghi]perylene		1,63	2,1		1,5	2,23	0,551	< 0,340
	Sum PAH-16 eksl. LOQ		23,6	20,2		15,9	38,4	2,73	1,36
PCB-12	PCB 77	pg/g	21,3	17,5		25,4		< 4,20	
	PCB 81		1,3	1,11		1,48		< 0,628	
	PCB 105		175	153		188		27,6	
	PCB 114		10,8	7,27		8,88		1,4	
	PCB 118		477	441	852	543	451	84,4	<34,2
	PCB 123		8,65	7,28		7,81		1,3	
	PCB 126		2,46	1,37		1,28		0,856	
	PCB 156		54	48,8		50,5		12	
	PCB 157		12,5	10,7		11,3		3,21	
	PCB 167		29,7	24,5		40,4		8,5	
	PCB 169		< 2,93	< 2,99		< 2,93		< 2,79	
	PCB 189		6,4	4,98		4,59		2,4	
	PCB TEQ		0,272	0,16		0,157		0,0898	
PCB-7	PCB 28	ng/g	< 0,244	< 0,249	0,496	< 0,244	0,293	< 0,233	< 0,244
	PCB 52		0,298	0,305	1,87	0,419	0,941	< 0,233	< 0,244
	PCB 101		0,721	0,655	0,852	0,946	0,451	< 0,233	< 0,342
	PCB 118		477	441	852	543	451	84,4	<34,2
	PCB 138		0,96	0,772	2,03	0,991	0,953	< 0,233	< 0,244
	PCB 153		1,04	0,839	2,41	1,2	1,13	0,321	< 0,244
	PCB 180		< 0,244	< 0,249	0,672	< 0,244	< 0,268	< 0,233	< 0,244
	Sum PCB-6		3,02	2,57	7,48	3,56	3,32	0,321	ND
	Sum PCB-7		3,496	3,012	8,33	4,099	3,77	0,4054	ND
Dioksiner	2.3.7.8-TetraCDD	pg/g	< 0,0465	< 0,0473	< 0,0812	< 0,0465	< 0,0509	< 0,0443	< 0,0465
	1.2.3.7.8-PentaCDD		< 0,0611	< 0,0622	< 0,107	< 0,0611	< 0,0670	< 0,0581	< 0,0611
	1.2.3.4.7.8-HeksaCDD		< 0,0929	< 0,0945	< 0,162	< 0,0929	< 0,102	< 0,0885	< 0,0929
	1.2.3.6.7.8-HeksaCDD		< 0,127	< 0,129	< 0,222	< 0,127	< 0,139	< 0,121	< 0,127
	1.2.3.7.8.9-HeksaCDD		< 0,120	< 0,122	< 0,209	< 0,120	< 0,131	< 0,114	< 0,120
	1.2.3.4.6.7.8-HeptaCDD		0,205	0,221	< 0,342	0,258	< 0,214	< 0,186	< 0,196
	OktaCDD		< 1,42	< 1,44	< 2,48	< 1,42	< 1,55	< 1,35	< 1,42
	2.3.7.8-TetraCDF		0,312	0,305	0,371	0,394	0,241	0,125	< 0,127
	1.2.3.7.8-PentaCDF		< 0,0880	< 0,0896	< 0,154	< 0,0880	< 0,0965	< 0,0837	< 0,0880
	2.3.4.7.8-PentaCDF		< 0,137	< 0,139	< 0,239	< 0,137	< 0,150	< 0,130	< 0,137
	1.2.3.4.7.8-HeksaCDF		< 0,144	< 0,147	< 0,252	< 0,144	< 0,158	< 0,137	< 0,144
	1.2.3.6.7.8-HeksaCDF		< 0,132	< 0,134	< 0,231	< 0,132	< 0,145	< 0,126	< 0,132
	1.2.3.7.8.9-HeksaCDF		< 0,0978	< 0,0995	< 0,171	< 0,0978	< 0,107	< 0,0930	< 0,0978
	2.3.4.6.7.8-HeksaCDF		< 0,120	< 0,122	< 0,209	< 0,120	< 0,131	< 0,114	< 0,120
	1.2.3.4.6.7.8-HeptaCDF		< 0,137	< 0,139	< 0,239	< 0,137	< 0,150	< 0,130	< 0,137
	1.2.3.4.7.8.9-HeptaCDF		< 0,0954	< 0,0970	< 0,167	< 0,0954	< 0,105	< 0,0907	< 0,0954
	OktaCDF		< 0,293	< 0,299	< 0,513	< 0,293	< 0,322	< 0,279	< 0,293
	PCDD/F TEQ		0,0333	0,0327	0,0371	0,042	0,0241	0,0125	ND

8.2.4 Økologisk tilstand – vannregionspesifikke stoffer

Konsentrasjoner av vannregionspesifikke stoffer er sammenlignet med miljøkvalitetsstandarden (EQS) iht. Veileder 02:2018 som vist i Tabell 22. Av de analyserte stoffene, er det kun benzo(a)antracen og PCB-7 som har oppgitt EQS-verdi iht. Veileder 02:2018 for vannregionspesifikke stoffer. På grunn av for lite prøvemateriale, er det ikke utført analyser av PAH-forbindelser ved ST2-2.

Ingen av prøvene ST3-1 eller nullprøven overskred EQS-verdier for benzo(a)antracen, men prøvene fra både ST3-1 og ST2-2 overskred EQS-verdier for PCB-7 i biota i måleperioden. I nullprøven ble det ikke detektert kvantifiserbare verdier av PCB-7.

Tabell 22 Konsentrasjoner av vannregionspesifikke stoffer. Miljøtilstand er vurdert iht. Veileder 02:2018. Hvit = god tilstand, Sort = ikke god tilstand (overskrider EQS). Måleperiode desember 2021 til mars 2022 (førmålinger) og oktober 2024 til januar 2025 (1-årskontroll).

Parameter	Enhet	Stasjon	ST1B-2	ST2-2		ST3-1		Nullprøve	
		EQS	des21-mar22	des21-mar22	okt24-jan25	des21-mar22	okt24-jan25	des21-mar22	okt24-jan25
Benzo(a)antracen	µg/kg (v.v)	300	0,755	0,896	-	0,553	3,49	< 0,332	< 0,340
PCB-7		0,6	3,496	3,012	8,33	4,099	3,77	0,4054	ND

8.2.5 Kjemisk tilstand – EUs prioriterte stoffer

Konsentrasjoner av EUs prioriterte stoffer i biota er sammenlignet med miljøkvalitetsstandarden (EQS) iht. Veileder 02:2018 som vist i Tabell 23. På grunn av for lite prøvemateriale, er det ikke utført analyser av metaller og PAH-forbindelser ved ST2-2, og heller ikke analyser av metaller for ST3-1.

Det ble påvist overskridelse av EQS-verdi for metallet kvikksølv ved stasjonene i 2022, før tiltak. I 2025 er det ikke analysert for kvikksølv pga. for lite prøvemateriale (pga. høy dødelighet) (Tabell 23).

Tabell 23 Konsentrasjoner av prioriterte miljøgifter i blåskjell eksponert desember 2021 til mars 2022 (førmålinger) og oktober 2024 til januar 2025 (1-års kontroll), vurdert etter miljøkvalitetsstandarden (EQS) iht. Veileder 02:2018. Blå=oppnår god tilstand, Rød=Oppnår ikke god tilstand (overskrider EQS).

Parameter	Enhet	EQS	ST1B-2	ST2-2		ST3-1		Nullprøve	
			des21-mar22	des21-mar22	okt24-jan25	des21-mar22	okt24-jan25	des21-mar22	okt24-jan25
Kvikksølv (Hg)	µg/kg (v.v)	20	40	38		33		12	11
Naftalen		2400	< 50,0	< 50,0		< 50,0	< 50,0	< 50,0	< 50,0
Antracen		2400	1,01	1,14		0,943	< 0,331	< 0,332	< 0,340
Fluoranten		30	2,83	3,66		3,51	6,12	< 0,600	< 0,600
Benzo(a)pyren		5	0,987	1,12		0,673	2,19	< 0,332	< 0,340
PCDD/F TEQ (I-bound)		0,0065	0,0000333	0,0000327	0,0000371	0,000042	0,0000241	0,0000125	ND

8.2.6 PROREF for blåskjell

Provisional high reference concentration (PROREF)-verdier fra 2019 er utviklet av NIVA (Green et al., 2020) og brukes for å vurdere konsentrasjoner av miljøgifter i kystområder. PROREF-verdier er en type referanseverdier for bakgrunnsnivåer av forurensninger i Norge og er et verdifullt supplement til EQS, selv om verdiene ikke sier noe om risiko for skade på organismer eller økosystem. PROREF er et omfattende sett med antatt bakgrunnsnivå for miljøgifter i arts-vev. Dette verktøyet angir referansekonsentrasjoner hovedsakelig i områder som antas å være langt fra punktkilder til forurensning.

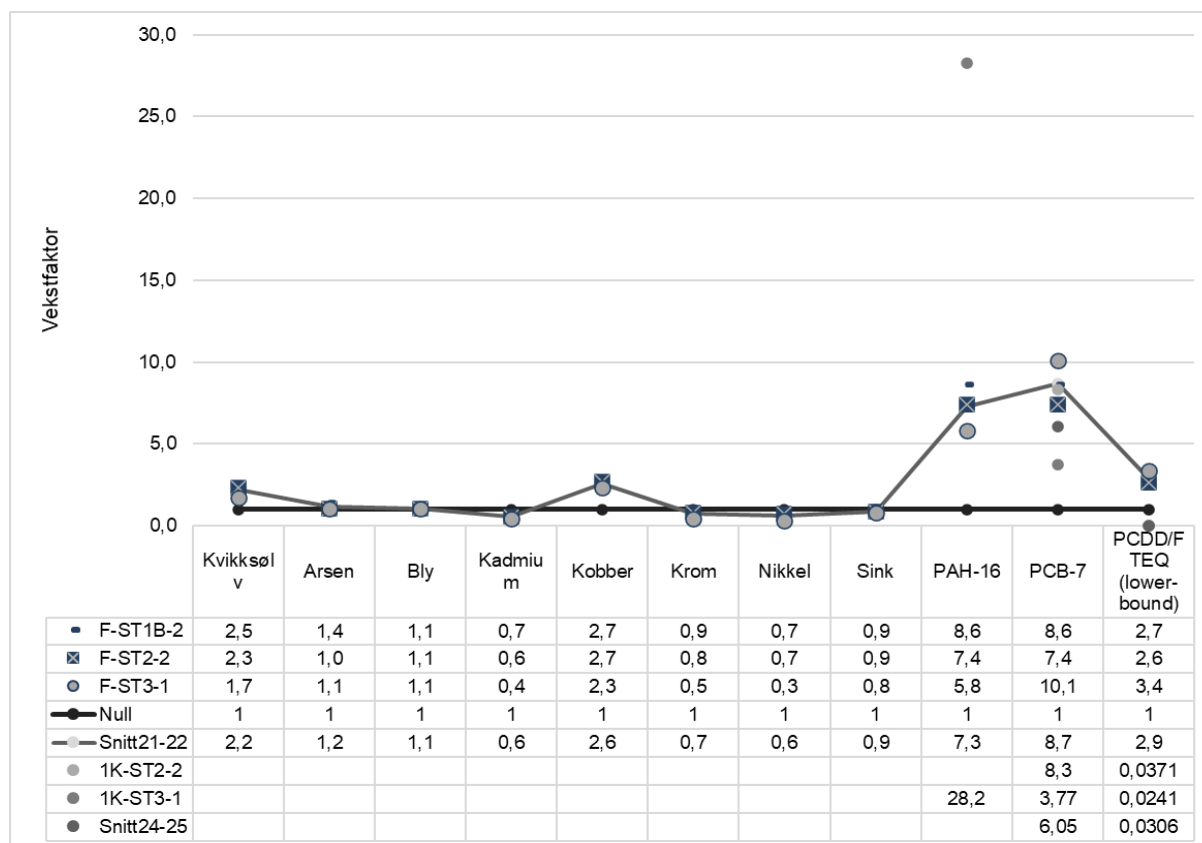
I Tabell 24 er PROREF-verdier for noen forbindelser for bløtvev av blåskjell sammenliknet med analyser av blåskjell som har vært eksponert i Store Lungegårdsvannet før og etter tiltak. Resultatene viser at alle målinger av metallkonsentrasjoner i blåskjell eksponert i førmålinger overskrider PROREF, inkludert nullprøven. Trekkes nullprøven fra, er det kun overskridelse av arsen, kobber og kvikksølv. For flere av metallene er det høyere konsentrasjoner i nullprøven enn i eksponerte blåskjell, så det er usikkert om de eksponerte skjellene viser representative konsentrasjoner også etter fratrekk av nullprøven (2021/2022-resultater). Nullprøven i 1 års kontrollen har ingen overskridelser av PROREF mht. metaller. For PAH-forbindelser er det overskridelse av PROREF for pyren i både førmålinger og 1-årskontroll, samt overskridelse av benzo(a)antraven, fluoranten og benzo(a)pyren i 1-års kontrollen (ST3). For PCB-forbindelsene er det overskridelser av alle tre forbindelser med PROREF-verdi (PCB118, PCB138, PCB153) i alle prøvene, inkludert nullprøven i førmålingene. Trekkes nullprøven fra, er det fortsatt overskridelser i alle prøver. Nullprøven fra 1-års kontrollen har ingen PAH- eller PCB-forbindelser over LOQ.

Tabell 24 Analyseresultater fra førmålinger (des21-mars22) og 1-års kontroll (okt24-jan25) sammenlignet mot PROREF-verdier fra 2019

Parameter	Enhet	PROREF	ST1B-2	ST2-2		ST3-1		Nullprøve	
			des21-mar22	des21-mar22	okt24-jan25	des21-mar22	okt24-jan25	des21-mar22	okt24-jan25
Arsen	mg/kg vv	2,5	15,83	11,67		12,14		11,24	2
Bly		0,2	1,50	1,42		1,43		1,35	< 0,05
Kadmium		0,18	0,75	0,67		0,50		1,12	0,11
Kobber		1,4	9,17	9,17		7,86		3,37	0,9
Krom		0,36	1,50	1,42		0,79		1,69	0,07
Kvikksølv		0,012	0,33	0,32		0,24		0,13	0,011
Nikkel		0,29	1,67	1,67		0,71		2,25	< 0,1
Sink		18	125,00	116,67		107,14		134,83	12
Benzo(a)antracen	µg/kg vv	1,5	0,755	0,896		0,553	3,49	< 0,332	< 0,340
Fluoranten		5,4	2,83	3,66		3,51	6,12	< 0,600	< 0,600
Pyren		1	4,37	5,09		4,54	8,24	< 0,600	< 0,600
Benzo(a)pyren		1,2	0,987	1,12		0,673	2,19	< 0,332	< 0,340
PCB 118		0,07	0,477	0,441	0,852	0,543	0,451	0,0844	< 0,0342
PCB 138		0,2	0,96	0,772	2,03	0,991	0,953	< 0,233	< 0,244
PCB 153		0,26	1,04	0,839	2,41	1,2	1,13	0,321	< 0,244

8.2.7 Vekstfaktor

Vannkvaliteten i Store Lungegårdsvannet kan vurderes ved å se på endring i innhold av miljøgifter i blåskjell etter at de har vært eksponert ved de ulike lokalitetene. Analyseresultatene for nullprøven er satt som en grunnlinje for de eksponerte blåskjellene. Vekstfaktoren for de ulike stoffene er beregnet for å sammenlikne konsentrasjoner i eksponerte blåskjell med nullprøven. Figur 27 viser hvor mange ganger konsentrasjonen av de ulike parameterne er endret i snitt og ved de ulike stasjonene. En vekstfaktor under 1 tilsvarer en nedgang i konsentrasjon sammenliknet med nullprøven, en vekstfaktor på 1 tilsvarer ingen endring, mens en vekstfaktor på 2 tilsvarer en dobling i konsentrasjon sammenliknet med nullprøven.



Figur 27 Vekstfaktor for metaller og organiske miljøgifter i utplasserte blåskjell, Store Lungegårdsvannet i førmålinger (F + stasjonsnavn) og i 1 års kontroll (1K + stasjonsnavn). Nullprøven (Null) er ikke-eksponerte skjell fra samme populasjon for hver undersøkelse. Vekstfaktor er antall ganger konsentrasjonen i prøvene er endret sammenliknet med nullprøven. Vekstfaktor under 1 tilsvarer en nedgang, vekstfaktor på 1 tilsvarer ingen endring, mens en vekstfaktor på 2 tilsvarer en dobling i konsentrasjon.

Vekstfaktor for PCB-7 er lavere i 2025 enn i 2022 på stasjon ST3-1, og høyere ved ST2-2 i 2025 enn i 2022. PCB-7 hadde høyest vekstfaktor ved ST2-2, med ca. 8 ganger konsentrasjonen i nullprøven. For PAH-16 er vekstfaktor ca. 28 i blåskjell fra ST3-1, som er nesten fem ganger så høyt som i 2022. For PCDD/F TEQ er vekstfaktoren under 1 for begge stasjoner undersøkt i 2025 (nedgang). Dette indikerer at vannkvaliteten i Store Lungegårdsvannet er dårligere med hensyn til PAH-16 og PCB-7 enn i området skjellene var hentet fra, men bedre mht. PCDD/F TEQ.

Ved tilstrekkelig lang eksponeringstid vil det etableres likevekt mellom konsentrasjon i sjøvann og konsentrasjon i skjell. Det vil generelt si at ved eksponering for mer forurenset vann vil konsentrasjonen i skjell øke over tid og ved eksponering for renere vann vil konsentrasjonen avta. Hvor raskt denne likevekten etableres vil variere mellom stoffer og er generelt lenger for lite vannløselige forbindelser som PAH og PCB (Norsk Standard, 2017b) (Miljødirektoratet, 2018).

Innhold av miljøgifter i skjell gjenspeiler generelt vannkvaliteten i vannet de har vært eksponert for. Måling av salinitet, temperatur og miljøgifter i vannprøver og passive prøvetakere viser at det generelt er relativt lik vannkvalitet i hele Store Lungegårdsvannet der skjellene har vært utplassert. Ytre faktorer som eksponeringsdyp og næringstilgang samt måleusikkerheten i analysene kan ha bidratt til de mindre nivåforskjellene for enkelte stoffer som er registrert i eksponerte skjell.

8.3 Vurdering av miljøgifter i blåskjell

Det var dårlig overlevelse av blåskjell i 1-års kontrollen for tildekkingen i Store Lungegårdsvannet. Den høye dødeligheten skyldes sannsynligvis dårlige oksygenforhold i kombinasjon med at skjellene som ble satt ut var lite robuste mht. forflytning til nytt leveområde (skjøre skjell).

På grunn av lite prøvemateriale ble det utført færre analyser enn planlagt. Klassifisering av analyseresultater for innhold av PAH, PCB og dioksiner etter TA-1467:1997 viste at skjellene var lite til moderat forurenset. For vannregionspesifikke stoffer viste resultatene overskridelse av EQS for ett av to analyserte stoffer (PCB-7). For EUs prioriterte stoffer ble det ikke påvist overskridelse av EQS for noen av de 5 analyserte stoffene (PAH-forbindelser og dioksiner).

En sammenlikning av innholdet av miljøgifter i skjell som hadde vært eksponert i Store Lungegårdsvannet og en nullprøve fra samme populasjon, men som ikke hadde vært eksponert, viste at skjellene hadde tatt opp noe PCB og PAH fra vannet i Store Lungegårdsvannet. Dette samsvarer med at det ble målt partikkelbundet PCB og PAH i vannmassene ved hjelp av sedimentfeller (kap. 9).

Overvåkingsresultater fra analyser av blåskjell før og etter tildekkingstiltaket indikerer at resultater for blåskjellanalyser generelt er lite påvirket av tiltak på sjøbunn. Det samme er observert ved sammenlikning av vannkvalitet før og etter tiltak (kap. 7) og ved overvåking av tiltaket i Puddefjorden (COWI AS, 2023e).

9 Spredning av partikkelbundet forurensning

9.1 Metode, sedimentfeller

Sedimentfeller fanger partikulært materiale som transporteres med vannmassene. Metoden benyttes for å måle mengde og type partikkelbundet forurensning som spres i et område over tid. Sedimentet fra fellene samles inn etter endt eksponeringstid og analyseres for total mengde tørrstoff og innhold av aktuelle miljøgifter.

Sedimentfellene kan plasseres på bunnen eller i definerte nivå i vannsøylen. Det er generelt tre mulige kilder til materiale som blir fanget i sedimentfeller: I) avrenning/utslipp fra land og båttrafikk, II) oppvirvling av forurenset sjøbunn som følge av naturlige bølger og strøm, propelloppvirvling fra båttrafikk eller anleggsarbeid (f.eks. utfyllings- og tildekkingsaktivitet, arbeid med sjøledninger, etc.) og III) rene masser fra tildekkings-/utfyllingsaktivitet.

Fra land kan partikkelbundet forurensning spres med overflateavrenning, overvann og overløp fra avløpsnett. Avrenning fra veier, fasader og tette flater vasker med seg forurensning. Noe av dette sedimenterer i sandfangskummer og noe fraktes videre med overvann mot sjø. Renere havn Bergen prosjektet har kartlagt miljøgifter i sandfangsmateriale i overvannssystemet langs Puddefjorden og Store Lungegårdsvann og funnet at dette inneholder mange av de samme miljøgiftene og samme konsentrasjonsnivå som i sjøbunnen i havneområdet (COWI AS, 2017b; COWI AS, 2019; COWI AS, 2021). Sandfangsmaterialet har blant annet høyt innhold av PCB-7, PAH-16, sink og kobber, og overvann ansees som en aktiv kilde til spredning av disse miljøgiftene. Når det gjelder kvikksølv, har kartlegginger vist at sjøbunnen i Store Lungegårdsvann og Puddefjorden før tildekkingstiltakene var sterkt forurenset av kvikksølv, mens sandfangsmateriale generelt har et lavt innhold av kvikksølv.

Det ble utplassert sedimentfeller ved de tre målestasjonene ST1B, ST2 og ST3 i to omganger i 1-årskontrollen, og en tredje gang ved ST3. Figur 6 viser lokalitetene til målestasjonene. En oversikt over sedimentfeller og nivåer er gitt i Tabell 25, og en skisse i Figur 7 viser hvordan fellene er plassert i vannsøylen. Det ble benyttet sedimentfeller fra Leon Pedersen (LP) med fire rør per sedimentfelle. Hver målerigg hadde sedimentfeller på to ulike dyp, og hver sedimentfelle hadde to rør med trakt og to rør uten trakt. Bilde med oppsett av en målerigg med LP-rør med og uten trakter er vist i Figur 28.

Prøvene fra sedimentfellene ble analysert ved akkreditert laboratorium (Eurofins AS). Laboratoriet tørket prøvene i romtemperatur. Deretter ble de veid for å bestemme total mengde tørt prøvemateriale (g TS) før uttak av tilstrekkelig materiale til ulike kjemiske analyser. Denne metoden gir mye informasjon til tross for at prøvevolumet er lite. Prøvene ble analysert for innhold av PCB-7, PAH-16, metall (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), samt TBT i de prøvene der det var tilstrekkelig prøvemateriale. Analyserapportene er gitt i vedlegg 1.

Tabell 25 Oversikt over sedimentfeller og nivåer

Stasjon	Felle	Nivå
ST1B	ST1B-1	1,5 m bunn
	ST1B-3	2 m under vannoverflate
ST2	ST2-1	1,5 m over bunn
	ST2-2	12 m under vannoverflate
ST3	ST3-1	1,5 m over bunn
	ST3-3	2 m vannoverflate

I forbindelse med 1-års kontrollen ble sedimentfellene eksponert i ca. 2-3 måneder (Tabell 26). Nødvendig eksponeringstid for å samle tilstrekkelig prøvemateriale for de aktuelle analysene er generelt avhengig av sedimentasjonsraten i området som undersøkes. Hvilke analyser som kan utføres på prøvene er begrenset av tilgjengelig prøvemateriale. Rør med trakter benyttes for å øke sedimenteringsarealet og således økt prøvemengden som samles inn.

Tabell 26 Eksponeringstid for sedimentfellene

Måleperiode	Tid	Antall dager	Stasjon
1	13.08.24 - 01.10.24	49	ST3
2	01.10.24 - 22.01.25	92	ST1B, ST2, ST3
3	22.01.25 - 08.05.25	106	ST1B, ST2, ST3



Figur 28 Sedimentfeller med og uten trakter for oppsamling av sediment

Ved innhenting ble sedimentet fra sedimentfellene overført til innveide sedimentburker i felt. Prøvene ble lagret mørkt og kjølig frem til levering på laboratorium. Sedimentfelle materialet ble deretter analysert for total mengde prøvemateriale og innhold av miljøgifter. Med utgangspunkt i tørrvekten til prøvematerialet, eksponeringstiden til fellene, og rørenes areal, er sedimentasjonsraten og mengden

forurensning i sedimentfellene beregnet. Dette er en velkjent metodikk for å vurdere spredning av partikkelbundet forurensning. For beregning av sedimentasjonsrate, er det benyttet resultater fra rør uten trakter. Resultatene fra sedimentfellene benyttes for å sammenlikne forholdene mellom stasjonene. Fanget sedimentfellemateriale representerer partikler som spres med vannmassene til eller fra lokaliteten og/eller partikler som virvles opp (re)sedimenterer lokalt. Beregnede sedimentasjonsrater og forurensningsmengder i sedimentfeller er egnet til å sammenlikne situasjonen mellom ulike lokaliteter og over tid, men angir ikke nødvendigvis det som faktisk sedimenterer på sjøbunnen i det aktuelle området.

For å kunne beregne sedimentasjonsraten, tørker laboratoriet (i dette tilfellet Eurofins) prøvene i romtemperatur for å gi et estimat på mengden prøvemateriale, hvilket blir rapportert som gram tørrstoff. Ifølge Eurofins er tørking i romtemperatur en metode som er valgt til fordel for tørking i varmeskap for å hindre at flyktige forbindelser som PCB og PAH fordamper. Det er opplyst at prøvene generelt tørkes i 2-3 uker i romtemperatur ved at vannfasen fjernes jevnlig etter hvert som denne blir fri for partikler som sedimenterer. Kjemiske analyser utføres direkte på prøvene som er tørket i romtemperatur. Analyselaboratoriet oppgir en usikkerhet i området 25 – 50 % for de forskjellige miljøgiftanalysene (vedlegg 3). I tillegg må man regne en usikkerhet på rundt 10 % relatert til tørrstoffinnholdet. Siden det ofte er svært lite prøvemateriale i sedimentfellene, blir det ikke alltid prioritert å gjennomføre analyse av tørrstoff. Dersom ikke analyse av tørrstoff gjennomføres, antar man et tørrstoffinnhold på 100% etter tørking i romtemperatur. Der man har nok sedimentfellemateriale til analyse av tørrstoff, viser imidlertid resultatene typiske verdier for tørrstoff i overkant av 90%.

Kjemiske analyser er utført i prioritert rekkefølge dersom det ikke var tilstrekkelig materiale til alle analysene:

- metaller (arsen, bly, krom, kobber, kadmium, kvikksølv, nikkel og sink)
- PCB-7
- PAH-16
- tributyltinn (TBT).

Resultatene sammenliknes innbyrdes mellom prøvepunktene og klassifiseres i henhold til tilstandsklasser for sjøbunn i Miljødirektoratets veileder M-608/2020 *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota* (Miljødirektoratet, 2020).

Det er også utført førmålinger med sedimentfeller i Store Lungegårdsvannet ved de tre målestasjonene ST1 (ST1B), ST2 og ST3 i to omganger i 2016 (juni-juli og sept.-des.) og to omganger i 2022 (jan.-mars og mars-juni). Stasjon ST1 ble benyttet i 2016, mens stasjon ST1B er benyttet fra 2022 (COWI AS, 2022).

I årene mellom 2016 og 2023 har det også vært utplassert sedimentfeller ved målestasjon ST3. Målestasjonen har både vært del av overvåkningsprogrammet for tiltaket i Puddefjorden og for utfyllingstiltaket i den østre delen av Store Lungegårdsvann i regi av Bybanen Utvikling. Sedimentfelldataene fra ST3 fra perioden 2016-2023 er beskrevet i en egen rapport (COWI AS, 2023d) og inngår som del av datasettet som dokumenterer førtilstanden ved ulike aktiviteter i Store Lungegårdsvannet.

9.2 Resultater og diskusjon

9.2.1 Observasjoner

De dypeste fellene (nivå 1; ST1B-1, ST2-1 og ST3-1) var alle preget av at det er oksygensvikt i de dypeste områdene av Store Lungegårdsvannet. Fellene var plassert på fra ca. -12 til -19 meters vanddyb. Det sedimenterte materialet var generelt gråsvart og finkornet og luktet H_2S . Sedimentfellerørene hadde et svart sot-aktig belegg og var ellers uten begroing (Figur 29).

Fellene på nivå 2 sto på -2 meters vanddyb ved ST1B og ST3 og på -12 meters vanddyb ved ST2-2. Prøvematerialet tydet på at ST2-2 stod i en overgangssone med varierende oksygenforhold, mens ST1B-3 og ST3-3 var begrodd og bar preg av gode oksygen- og lysforhold. Prøvematerialet fra disse fellene var generelt brunt, mindre omdannet og uten H_2S -lukt.

Fellen som var utplassert i stasjon ST1B i januar til mai 2025 ble flyttet av isen tidlig i prøveperioden, og sto derfor omtrent 130 m lenger nordvest for ST1B i store deler av perioden. Det ble samlet inn mest materiale ved stasjon ST1B i perioden oktober 2024 til januar 2025 (20,35 gram). Det ble observert at mye av det var organisk i form av blader i prøven, som antas å komme særlig fra Møllendalselven, som har utløp nær stasjon ST1B.

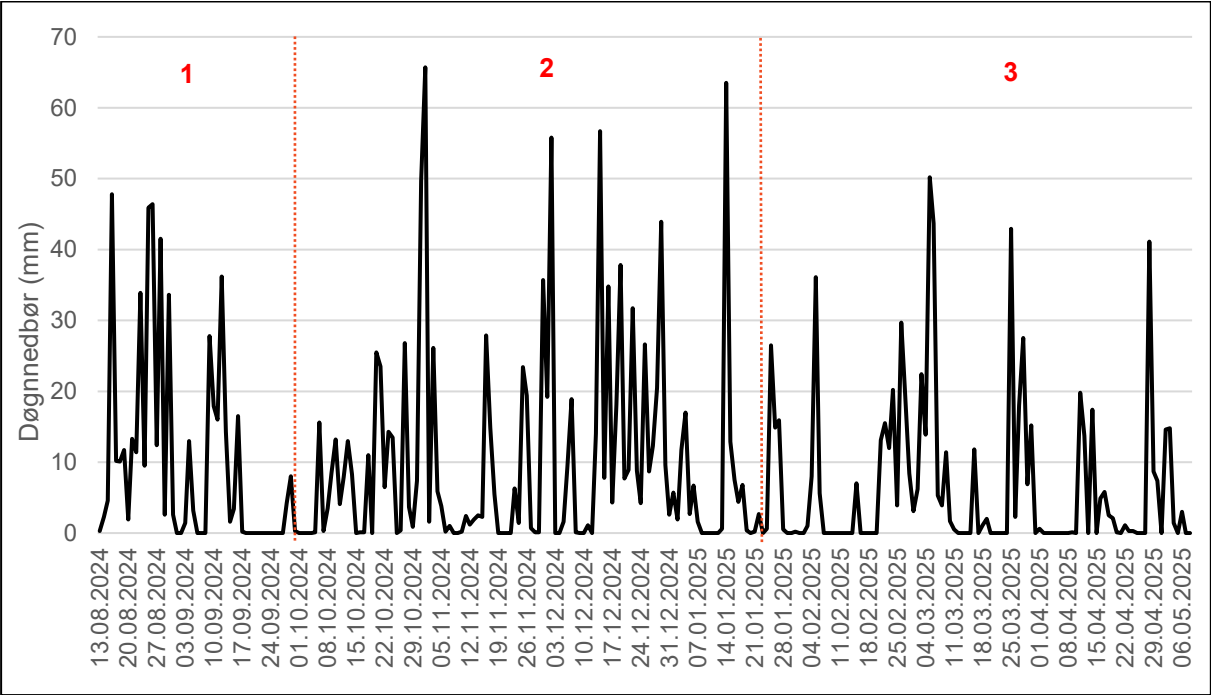


Figur 29 Innhenting av sedimentfellemateriale ved ST3, oktober 2024. ST3-1 uten trakt til venstre, og ST3-1 med trakt i midten. Bildet til høyre viser sedimentfelle ST3-1

Nedbørsdata

Ved store nedbørsmengder tilføres Store Lungegårdsvannet overvann fra avrenning av tette flater og avløpsvann fra nødoverløp i avløpsnettet. Figur 30 viser målt nedbør ved Florida målestasjon i Bergen i perioden hvor sedimentfellene sto ute i 1-årskontrollen. Ifølge nedbørsdata fra Florida målestasjon var gjennomsnitts døgn-nedbør lavest i måleperiode 3 og relativt lik i måleperiode 1 og 2 (Tabell 27).

Høyere gjennomsnitts døgnnedbør i måleperiode 1 (august-oktober) og 2 (oktober-januar) sammenliknet med måleperiode 3 (januar-mai) vil si at potensialet for avrenning og overløpsdrift kan ha vært noe høyere i periodene 1 og 2 sammenlignet med måleperiode 3. Maks døgn-nedbør var høyest i måleperiode 2.



Figur 30 Nedbør (mm/dag) ved Florida værstasjon i Bergen 2024/2025 (www.seklima.no). Måleperiode 1= august til oktober 2024, måleperiode 2= oktober 2024 til januar 2025, måleperiode 3 januar til mai 2025.

Tabell 27 Døgn-nedbør ved Florida værstasjon i Bergen i måleperiodene

Periode		Gjennomsnitts døgn-nedbør (mm/døgn)	Maks døgn-nedbør (mm/døgn)
Måleperiode 1	13.08.24 – 01.10.14	10,1	47,8
Måleperiode 2	01.10.24 – 22-01-25	9,9	65,7
Måleperiode 3	22.01.25 – 08.05.25	6,5	50,2

9.2.2 Forurensningsgrad i sedimentert materiale

Tabell 28 oppsummerer alle analyseresultater for sedimentfeller fra måleperiodene i 1-årskontrollen, fra august 2024 til mai 2025. Resultatene er klassifisert etter Miljødirektoratets tilstandsklasser (TK) for sediment gitt i veileder M-608 (Miljødirektoratet, 2020). Fullstendig analyserapport er gitt i Vedlegg 1.

Tabell 28 Analyseresultater for sedimentfelle materiale i Store Lungegårdsvannet i 1-års kontrollen etter tildekking av sjøbunn. Måleperiode 1 = 13.august til 1.oktober 2024, måleperiode 2 = 1.oktober 2024 til 22.januar 2025, måleperiode 3 = 22.januar til 8.mai 2025. Resultatene er klassifisert etter tilstandsklasser for sediment, veileder M-608/2020.

1 - Svært god		2 - God		3 - Moderat		4 - Dårlig		5 – Svært dårlig							
Stasjon		ST1B-1	ST1B-1*	ST1B-3	ST1B-3*	ST2-1		ST2-2		ST3-1			ST3-3		
Måleperiode		2	3	2	3	2	3	2	3	1	2	3	1	2	3
Eksponeringstid (uker)		16	15	16	15	16	15	16	15	7	16	15	7	16	15
Sedimentasjon (g TS/m²/uke)		42,2	16,69	38,1	7,95	11,4	11,76	10,0	7,85	14,92	14,8	9,33	7,73	9,4	32,47
Arsen (As)	mg/kg TS	5	20	6,2	16	16	30	20	15	16	16	18	14	16	14
Bly (Pb)		42	37	54	45	59	260	66	120	66	47	45	51	68	45
Kadmium (Cd)		0,29	0,23	0,21	0,22	0,85	0,31	0,28	0,16	0,26	0,19	0,18	0,15	0,21	0,21
Kobber (Cu)		57	78	60	86	130	100	120	79	99	93	84	81	130	89
Krom (Cr)		30	49	32	41	56	92	75	56	42	58	85	28	53	30
Kvikksølv (Hg)		0,12	0,2	0,16	0,2	0,36	0,29	0,31	0,23	0,37	0,28	0,27	0,36	0,32	0,21
Nikkel (Ni)		21	27	21	25	35	33	36	22	30	28	24	21	28	20
Sink (Zn)		260	450	200	1000	430	890	380	310	340	280	330	310	360	470
Naftalen	µg/kg TS	17,9	376	15,5	16,3	37,6	17,6	34,8	18,1	10,2	28,8	14,6	9,72	34	15,6
Acenaftylen		17,9	286	13,3	10,5	42,4	11,7	21,4	12,2	8,64	17,3	8,9	16,6	18,5	9,1
Acenaften		11,3	92,4	6,3	2,9	26,3	4,1	8	5,6	3,95	6,9	3	4,17	7,5	3
Fluoren		22,5	195	14	9,7	53,4	11,2	16,8	10,3	8,93	13,8	9,3	9,54	17	8,5
Fenantren		260	3030	125	82,1	301	114	146	103	64,5	112	75,1	61,4	141	77,1
Antracen		52,3	601	34,5	17,3	540	23,5	44,1	27,1	16,6	29,6	16,2	13,8	35,4	16,6
Fluoranten		539	7010	348	201	911	252	411	253	162	310	189	148	375	170
Pyren		391	7000	252	199	696	258	389	256	168	291	197	145	360	177
Benzo[a]antracen		188	1920	123	56,8	411	66,3	152	71,4	87,3	112	49,4	116	137	47
Krysen		180	2380	120	80,6	817	87,2	148	94,4	91,2	111	58,2	80,3	142	64
Benzo[b]fluoranten		190	2630	153	82,9	365	93,4	196	97,9	127	160	71,1	119	196	60,3
Benzo[k]fluoranten		91	1300	69,1	40,9	176	45,8	82,1	48	60,8	62,9	34,8	54	78,3	30
Benzo[a]pyren		195	2360	145	75,7	280	85,9	173	90,8	111	142	63,5	102	161	56,7
Indeno[1,2,3-cd]pyren		97,9	1940	95,2	56,4	146	106	182	98,8	91,7	139	157	75,7	174	79,4
Dibenzo[a,h]antracen		31,1	558	21,5	14,2	42,3	26,2	42,9	29,8	14,5	31,1	34,3	11,2	38,5	23,4
Benzo[ghi]perylen		132	3550	123	108	199	200	255	190	103	200	309	93,2	251	152
Sum PAH(16) EPA		2420	35200	1660	1050	5040	1400	2300	1410	1130	1770	1290	1060	2170	990
Sum 7 PCB		21,1	17,7	22,9	15,7	103	19,7	101	21,1	23,8	73,5	19	42	75,4	15
Tributyltinn (TBT)		12	**	12	**	**		41	**	130	41	**	37	**	**

*sedimentfelle ble flyttet av isen, og sto i annen plassering store deler av eksponeringstiden

**Ikke nok materiale til analyse

For metallene bly, kadmium, krom, kvikksølv og nikkel viser resultatene fra alle stasjoner lave konsentrasjoner i sedimentert materiale tilsvarende TK 2 (god) eller lavere. Unntaket her er bly som er i TK 3 (moderat) i ST2-1 i måleperioden 3 (januar-mai).

For sink og kobber ble det funnet noe høyere verdier. Sink ble påvist i TK 3 (moderat) i sedimenterende materiale på alle stasjoner og dyp, og i TK 4 (dårlig) i måleperiode 3 (januar-mai) for ST2-1 og ST1B-3*. Sistnevnte sedimentfelle hadde blitt flyttet med isen ca. 130 m i nordvestlig retning i løpet av måleperioden. Kobber er påvist i TK 4 (dårlig) i sedimenterende materiale ved alle stasjoner i en eller flere av måleperiodene utenom i prøver fra ST1B-1. Øvrige resultater for kobber var i TK 2 (god).

For sum PAH-16 ble det funnet svært høye konsentrasjonene i nederste nivå ved stasjon ST1B i måleperiode 3 (januar-mai). Konsentrasjonen tilsvarer TK 5 (svært dårlig). Måleresultatet var vesentlig høyere enn konsentrasjonen av sum PAH-16 i sjøbunnen før tildekking (COWI AS, 2016), samtidig var innholdet av kvikksølv lavt. Dette indikerer at materialet ikke kan stamme fra den gamle sjøbunnen. Konsentrasjonen av sum PAH-16 var også betydelig høyere enn det som ble målt i sedimentprøver i området i 1-årskontrollen (kap. 5.2) og i den øverste sedimentfellen i samme stasjon (ST1B-3). Basert på dette er det lite sannsynlig at resultatene fra sedimentfellen i ST1B-1 er representativ for området i måleperioden, og det kan ikke utelukkes at det er en analysefeil.

Ellers var sum PAH-16 funnet i TK3 (moderat) eller lavere. De høyeste konsentrasjonene (TK3) ble funnet i måleperioden 2 (oktober-januar) i begge nivå i ST2, i nederste nivå ved ST1B og i øverste nivå ved ST3.

PCB-7 ble påvist i TK 3 (moderat) og TK 4 (dårlig) ved stasjonene ST2 og ST3, og i TK 3 (moderat) ved stasjon ST1B. Høyeste konsentrasjon ble registrert i ST2 i måleperiode 2 (oktober-januar).

TBT er en relevant parameter å følge med på selv om den ikke er en del av tiltaks målet, og det ble analysert for TBT i seks prøver der det var tilstrekkelig prøvemateriale. Høyeste konsentrasjoner ble funnet i ST3 der TBT var i TK 4 (dårlig) og TK 5 (svært dårlig). I ST2 var TBT i TK 4 (dårlig), mens i ST 1B innerst i Store Lungegårdsvannet var TBT i TK 3 (moderat)

Forurensingsgrad før og etter tiltak

Aktuelle kilder til forurenset materiale i sedimentfeller er oppvirvling av forurenset sjøbunn, tilførsel fra aktiviteter i/på sjø samt tilførsel fra kilder på land. Informasjon om miljøtilstanden i disse aktuelle kildene er nødvendig for å kunne tolke endring i partikkelbundet forurensning i vannmassene før og etter tiltak.

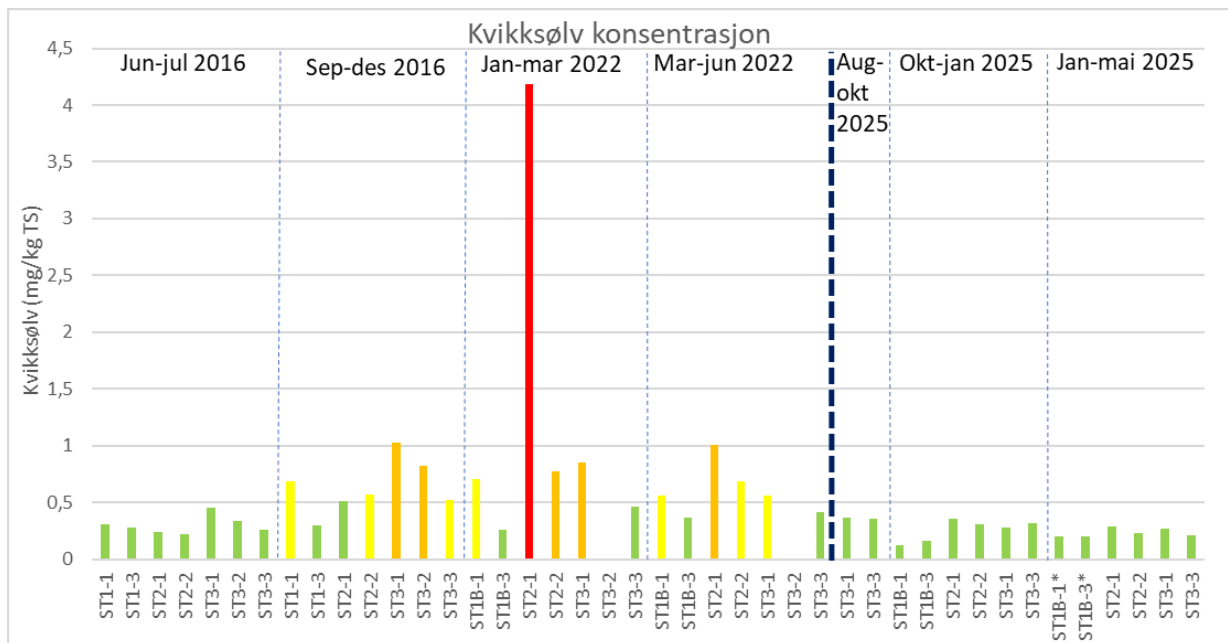
Før tiltak var sjøbunnen blant annet forurenset av metallene kobber og kvikksølv opp til TK 4-5, mens området hovedsakelig hadde PAH-16 i TK 3-4 og PCB i TK 3-4. Innholdet av sink i sjøbunnen varierte i stor grad i intervallet TK 2-4 (COWI AS, 2016). Sandfangsmateriale fra overvannssystemet og sediment i Møllendalselven representerer kilder til ny forurensning fra land til sjø i nedslagsfeltet. Undersøkelse av overvann- og elved sediment har påvist tilsvarende forurensningsgrad for disse stoffene som i den forurensede sjøbunnen før tiltak, med unntak av kvikksølv som var betydelig lavere og i TK 1-2 (COWI AS, 2019).

Figur 31 - Figur 35 viser forurensningsgrad i sedimentert materiale fra måleperioder før tiltak (2016, 2022) og etter tiltak (2024/2025) for metallene kvikksølv, kobber og sink samt for PAH-16 og PCB-7.

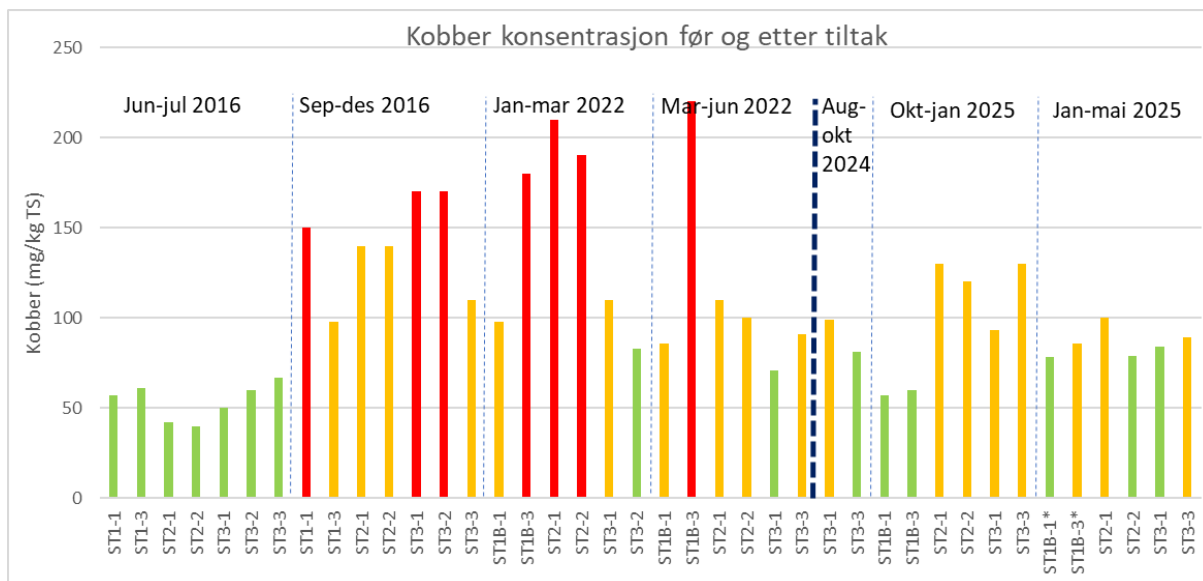
Resultatene fra prøvetaking med sedimentfeller før og etter tiltak viser at det er funnet vesentlig lavere konsentrasjoner av kvikksølv i sedimenterende materiale etter tiltak enn før tiltak (Figur 31). Dette

indikerer at det før tiltak foregikk oppvirvling av forurenset sjøbunn. Etter tiltak er denne kilden sanert ved at sjøbunnen er blitt ren. Dette gjenspeiles i resultatene fra 1-årskontrollene og er også dokumentert med sedimentprøver av sjøbunnen (kap. 5).

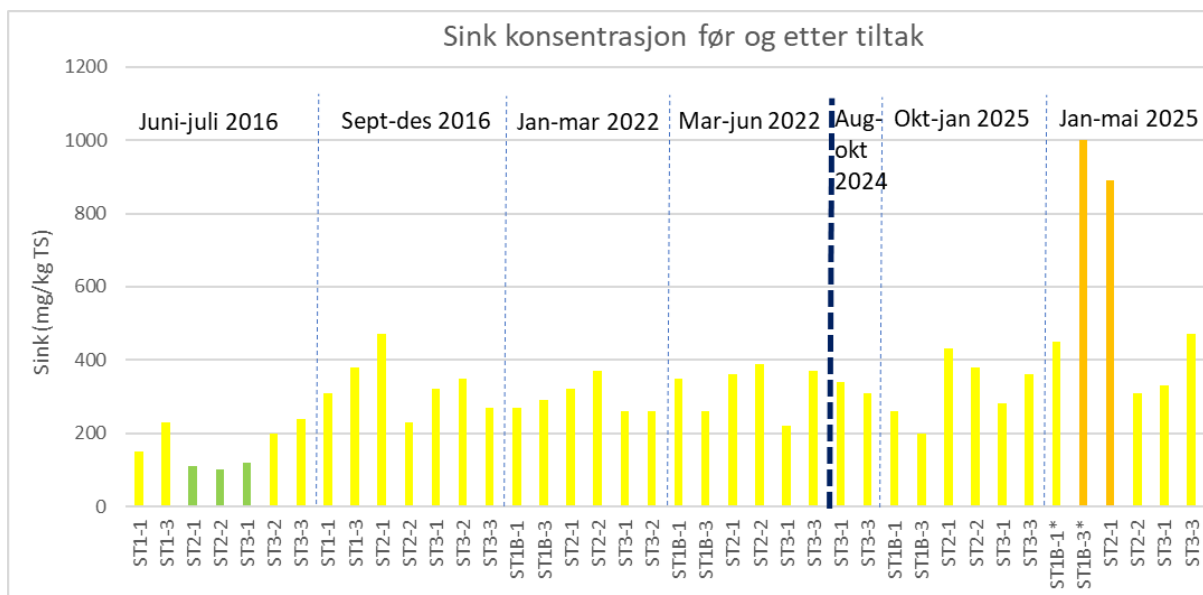
Når det i 1-årskontrollen i enkelte prøver påvises forurensningsgrad i nysedimentert materiale opp til TK 4 (dårlig) for kobber, sink og PCB, og det påvises PAH opp til minimum TK 3 (moderat) og sjøbunnen er dokumentert ren (kap. 5), indikerer det at det foregår en tilførsel av forurensning fra land som over tid kan rekontaminere sjøbunnen. I hvilket omfang og hastigheten denne rekontaminering vil foregå avhenger av mengde forurensning som tilføres over tid (kap. 9.2.3).



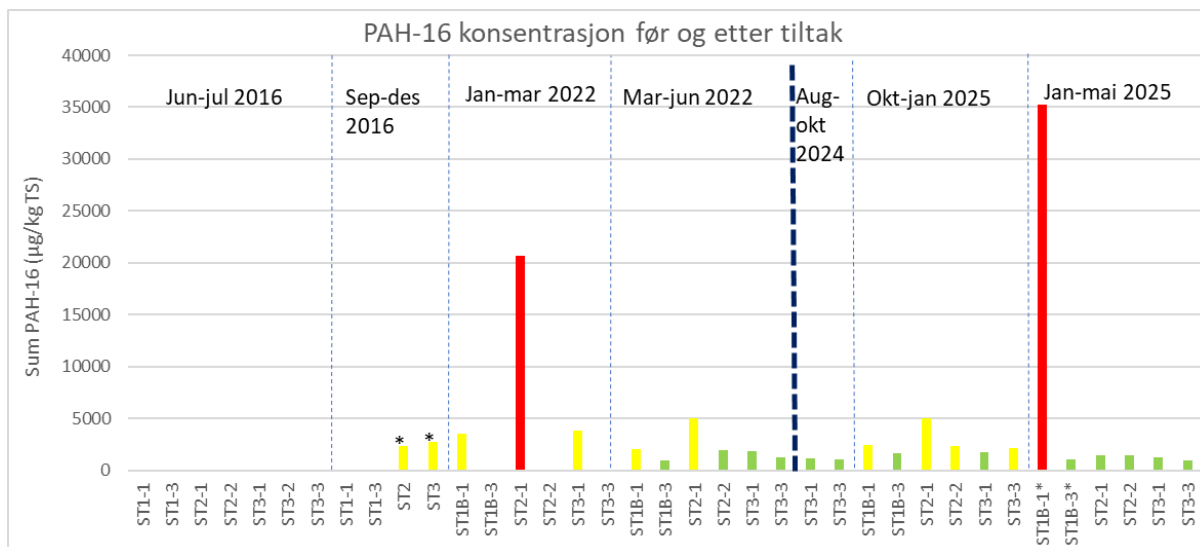
Figur 31 Konsentrasjon av kvikksølv i sediment fra sedimentfeller fra førmålinger i Store Lungegårdsvannet i 2016 og 2022, og 1-års kontroll i 2024/2025 etter tiltak. Resultatene er vist for ulike nivåer 1-3 i vannsøylen innad i hver målestasjon, der nivå 1 = nærmest havbunnen (ca. 1,5 m over), nivå 2 = midterste nivå og nivå 3 = nærmest havoverflaten (ca. 2 m under). Resultatene er klassifisert med fargekoder i henhold til tilstandsklasser gitt i veileder M-608/2020. Svakt stiplet linjer viser perioder, kraftig stiplet linje viser skille mellom før/etter tiltak



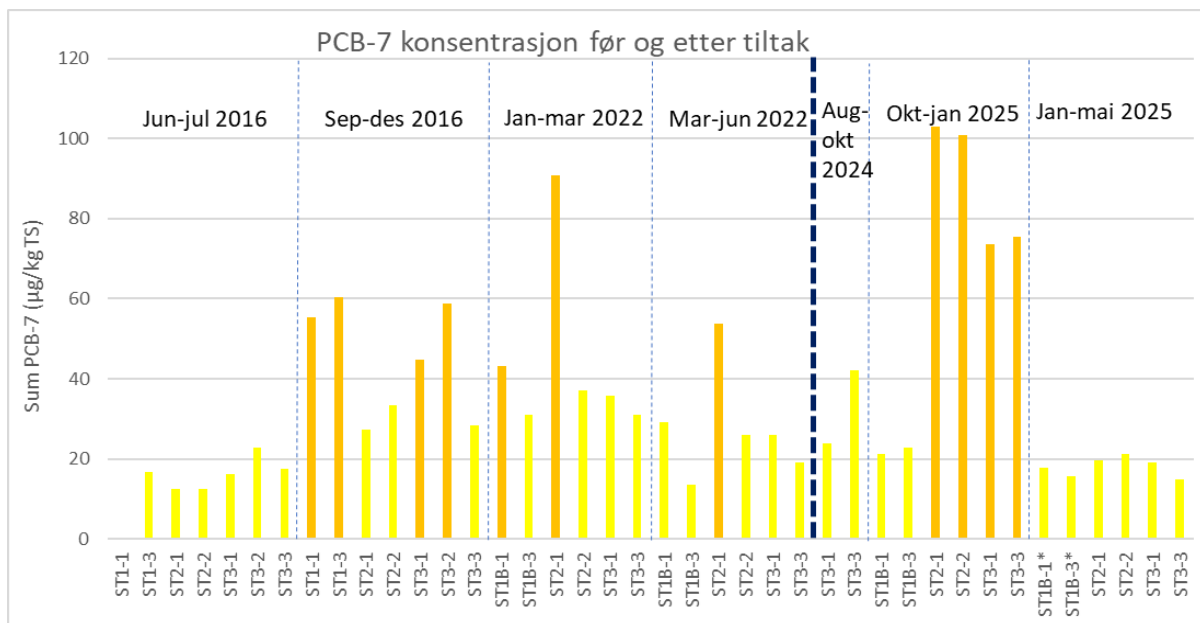
Figur 32 Konsentrasjon av kobber i sediment fra sedimentfeller fra førmålinger i Store Lungegårdsvannet 2016 og 2022 (før tiltak), og fra 1-års kontrollen i 2024/2025 (etter tiltak). Resultatene er vist for ulike nivåer 1-3 i vannsøylen innad i hver målestasjon, der nivå 1 = nærmest havbunnen (ca. 1,5 m over), nivå 2 = midterste nivå og nivå 3 = nærmest havoverflaten (ca. 2 m under). Resultatene er klassifisert med fargekoder i henhold til tilstandsklasser gitt i veileder M-608/2020. Svakt stiplede linjer viser perioder, kraftig stiplede linje viser skille mellom før/etter tiltak.



Figur 33 Konsentrasjon av sink i sediment fra sedimentfeller fra førmålinger i Store Lungegårdsvannet fra 2016 og 2022 (før tiltak), og fra 1-års kontrollen i 2024/2025 (etter tiltak). Resultatene er vist for ulike nivåer 1-3 i vannsøylen innad i hver målestasjon, der nivå 1 = nærmest havbunnen (ca. 1,5 m over), nivå 2 = midterste nivå og nivå 3 = nærmest havoverflaten (ca. 2 m under). Resultatene er klassifisert med fargekoder i henhold til tilstandsklasser gitt i veileder M-608/2020. Svakt stiplede linjer viser perioder, kraftig stiplede linje viser skille mellom før/etter tiltak



Figur 34 Konsentrasjon av PAH-16 i sediment fra sedimentfeller fra førmålinger i Store Lungegårdsvannet i 2016 og 2022, og 1-års kontrollen etter tiltaket i 2024/2025. Resultatene er vist for ulike nivåer 1-3 i vannsøylen innad i hver målestasjon, der nivå 1 = nærmest havbunnen (ca. 1,5 m over), nivå 2 = midterste nivå og nivå 3 = nærmest havoverflaten (ca. 2 m under). Resultatene er klassifisert med fargekoder i henhold til tilstandsklasser gitt i veileder M-608/2020. *2016: ST2 = blandprøve av ST2-1 og ST2-2; ST3 = blandprøve av ST2-1, ST2-2 og ST2-3. ST1B-1* er sannsynligvis ikke representativ for området og måleperioden. Stasjoner uten søyle har ikke hatt nok prøvemateriale til analyse. Svakt stiplet linjer viser perioder, kraftig stiplet linje viser skille mellom før/etter tiltak.

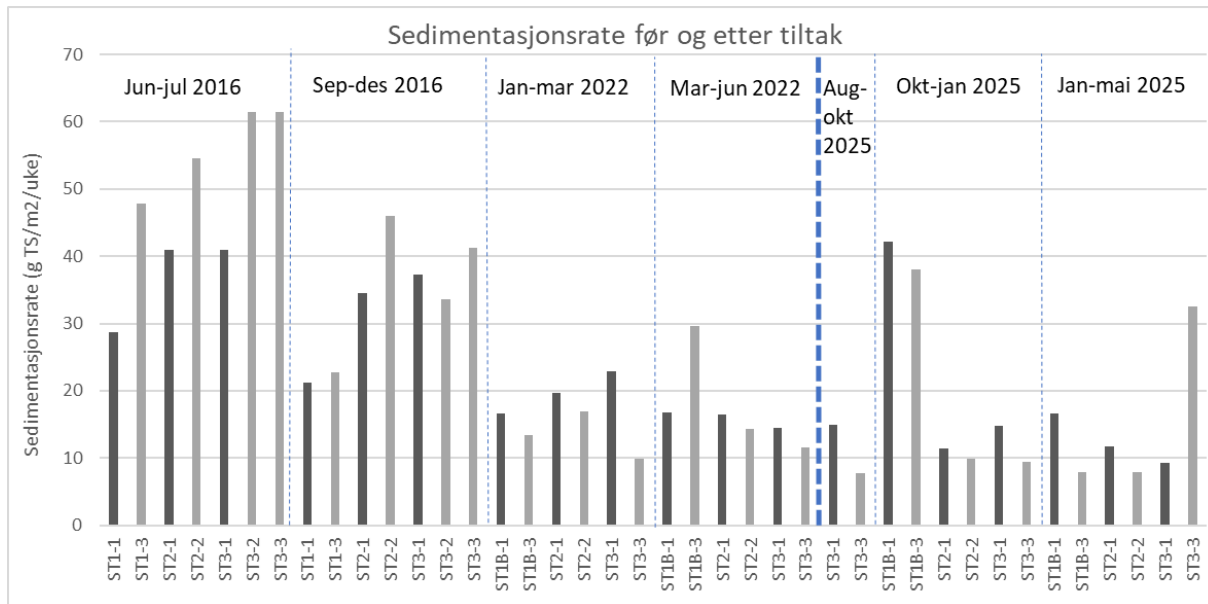


Figur 35 Konsentrasjon av PCB-7 i sediment fra sedimentfeller fra førmålinger i Store Lungegårdsvannet i 2016 og 2022 (før tiltak) og fra 1-års kontrollen 2024/2025 etter tiltak. Resultatene er vist for ulike nivåer 1-3 i vannsøylen innad i hver målestasjon, der nivå 1 = nærmest havbunnen (ca. 1,5 meter over havbunnen), nivå 2 = midterste nivå og nivå 3 = nærmest havoverflaten. Resultatene er klassifisert med fargekoder i henhold til tilstandsklasser gitt i veileder M-608/2020. Stasjoner uten søyle har ikke hatt nok prøvemateriale til analyse. Svakt stiplet linjer viser perioder, kraftig stiplet linje viser skille mellom før/etter tiltak.

9.2.3 Sedimentasjonsrater

Figur 36 viser beregnet sedimentasjonsrate for tørrstoff (gTS/m² uke) på ulike nivåer ved de ulike sedimentfellestasjonene for måleperiodene før tiltak (2016, 2022) og fra 1-årskontrollen etter tiltak (2024/2025). Begrepet sedimentasjonsrate benyttes her om mengde sedimentert materiale i sedimentfeller per arealenhet og tid. Sedimentasjonsraten beregnes per stasjon ut fra total mengde sedimentert tørrstoff (g), sedimentfellens totale areal (m²) og eksponeringstid i måleperioden (dager). Det er forutsatt at tørket prøve har 100% TS. Sedimentasjonsraten per miljøgift kan videre beregnes ut fra sedimentasjonsraten for totalt tørrstoff (g/m² uke) og konsentrasjonen av miljøgiften i prøvematerialet (mg/kg TS).

Materialet som fanges i sedimentfeller kan ha ulikt opphav. Det kan være partikler som tiltransporteres med vannmasser fra oppvirket sjøbunn i andre områder eller som tilføres fra ulike typer utslipp, atmosfærisk nedfall eller med avrenning fra land via overvannssystem og overløp fra felles avløpsledninger. Men det kan også være partikler fra sjøbunnen lokalt, som resuspenderes i perioder med propellstrøm eller annen påvirkning for siden å sedimentere igjen på omtrent samme sted. Sedimentasjonsraten som beregnes ut fra mengde prøvemateriale som samles i sedimentfeller over tid kan altså skyldes en kombinasjon av tilført og lokalt materiale. Hvilken av disse prosessene som dominerer vil variere og er avhengig av mange faktorer som vanddyp, sedimenttype, strømforhold og aktiviteter i sjøområdet, samt nedbørsintensitet og kilder på land. Beregnet sedimentasjonsrate er egnet til å vurdere endringer over tid og mellom målestasjoner, men sedimenteringsforholdene i en sedimentfelle kan være forskjellig fra sedimenteringsforhold på sjøbunnen og den beregnede raten er derfor ikke ensbetydende med den reelle sedimenteringsraten på sjøbunnen.



Figur 36 Sedimentasjonsrate for sedimentfeller fra førmålinger i Store Lungegårdsvannet i 2016 og 2022 (før tiltak), og 1-årskontroll etter tiltaket i 2024/2025. Resultatene er vist for ulike nivåer 1-3 i vannsøylen innad i hver målestasjon, der nivå 1 = nærmest havbunnen (ca. 1,5 m over), nivå 2 = midterste nivå og nivå 3 = nærmest havoverflaten (ca. 2 m under). Stiplet linje viser perioder, kraftig stiplet linje viser skille mellom før/etter tiltak. Nivå 1 nært sjøbunnen er markert med mørke søyler, mens nivå 2 og 3 har lysere grå søyler.

Resultatene viser at det er variasjon i sedimentasjon mellom sesonger, over tid og mellom lokaliteter både før og etter tiltak.

Mellom måleperiodene har det variert om det er nivå 1 (nært sjøbunnen) eller nivå 2 (høyere i vannsøylen) i samme stasjon som har samlet mest materiale. Dette skiller seg fra tilsvarende undersøkelser i Puddefjorden der det generelt er målt størst sedimentasjon i nederste felle (COWI AS, 2017) (COWI AS, 2023e). Årsaken til dette er trolig at større områder med dypt vann i kombinasjon med mindre aktivitet og båttrafikk gir mindre oppvirvling av sjøbunn i store deler av Store Lungegårdsvannet, og at andelen av tilført materiale fra land derfor er relativt større i Store Lungegårdsvannet enn for eksempel i Puddefjorden. Det er registrert en lavere sedimentasjonsrate etter tiltak enn før, særlig ved sammenligning mot målinger i 2016. Dette kan indikere at andelen oppvirvlet sjøbunn er lavere nå som sjøbunnen består av sand sammenliknet med at den bestod av mer finkornet og organisk materiale før tiltak.

Sedimentasjonsraten varierte mellom målingene i 1-års kontrollen, med høyest sedimentasjonsrate i ST1B nært utløpet av Møllendalselven i måleperiode 2 (oktober-januar) da det også var høyest døgnnedbør (Tabell 27). Ut over dette er det vanskelig å se noen tydelig sammenheng mellom sedimenterte mengder relatert til nedbøren i samme periode.

9.2.4 Stoff-spesifikk sedimentasjonsrate

For å undersøke variasjonen i mengde av hver miljøgift som transporteres i vannmassene, er det viktig å sammenstille mengde sedimentert materiale i hver felle med konsentrasjonen av miljøgiftene i materialet.

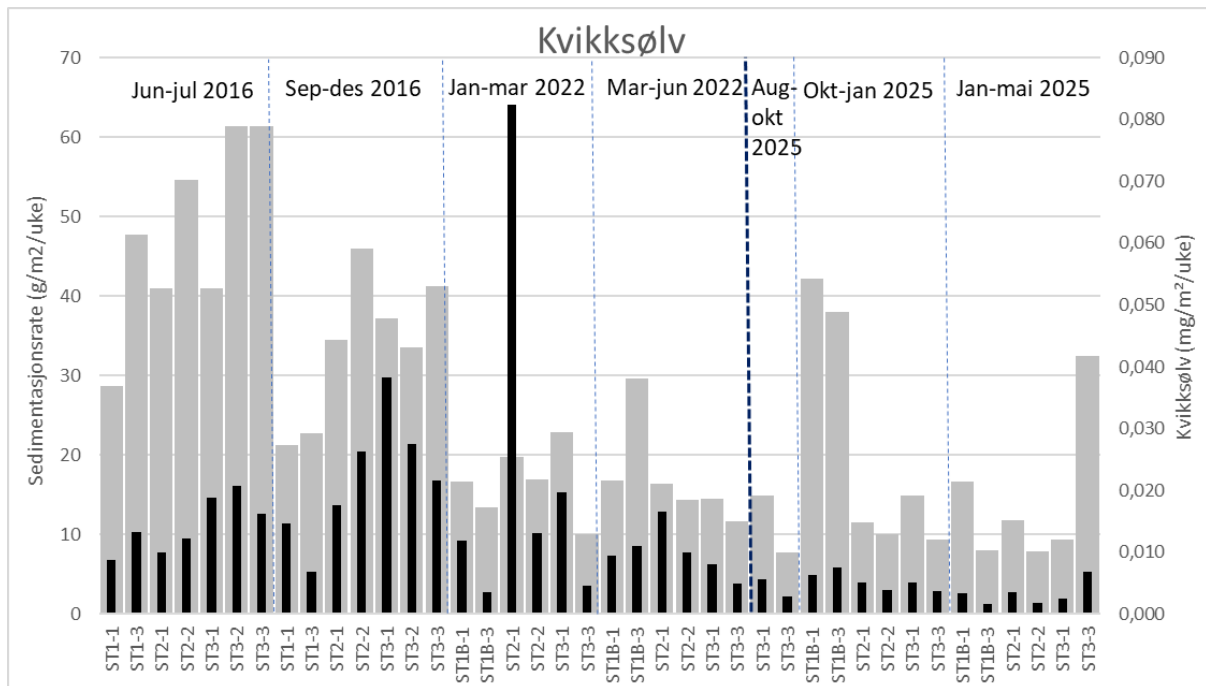
Sedimentasjonsraten for de ulike miljøgiftene angir den mengden av de ulike stoffene som har sedimentert i sedimentfellene per arealenhet og tid. Sedimentasjonsraten for et bestemt stoff avhenger av både sedimentasjonsraten for tørrstoff (g TS/m^2 og uke) og stoff-konsentrasjonen i det sedimenterende materialet (mg/kg TS). Høye stoff-konsentrasjoner i lave mengder tørrstoff kan gi like store sedimenterte mengder av et aktuelt stoff som lave stoff-konsentrasjoner (mg/kg) i større mengder tørrstoff (g TS). Den stoff-spesifikke sedimentasjonsraten gir en god indikasjon på spredning av partikkelbundet forurensning i ulike geografiske områder og i ulike vandyp. Spredningen kan skyldes tilførsel av partikler fra eksterne sjøområder, fra ulike utslipp og kilder på land eller lokal oppvirvling og re-sedimentering av sjøbunn.

Figur 37 - Figur 41 viser sedimentasjonsraten som er målt i sedimentfeller før og etter tiltak for henholdsvis kvikksølv, sink, kobber, PCB-7 og PAH-16. De grå stolpene i figurene viser mengde sedimenterende materiale i hver felle (tilsvarende Figur 36), og de svarte stolpene viser mengde av hver miljøgift som er sedimenterte i sedimentfellene (g TS/m^2 og uke).

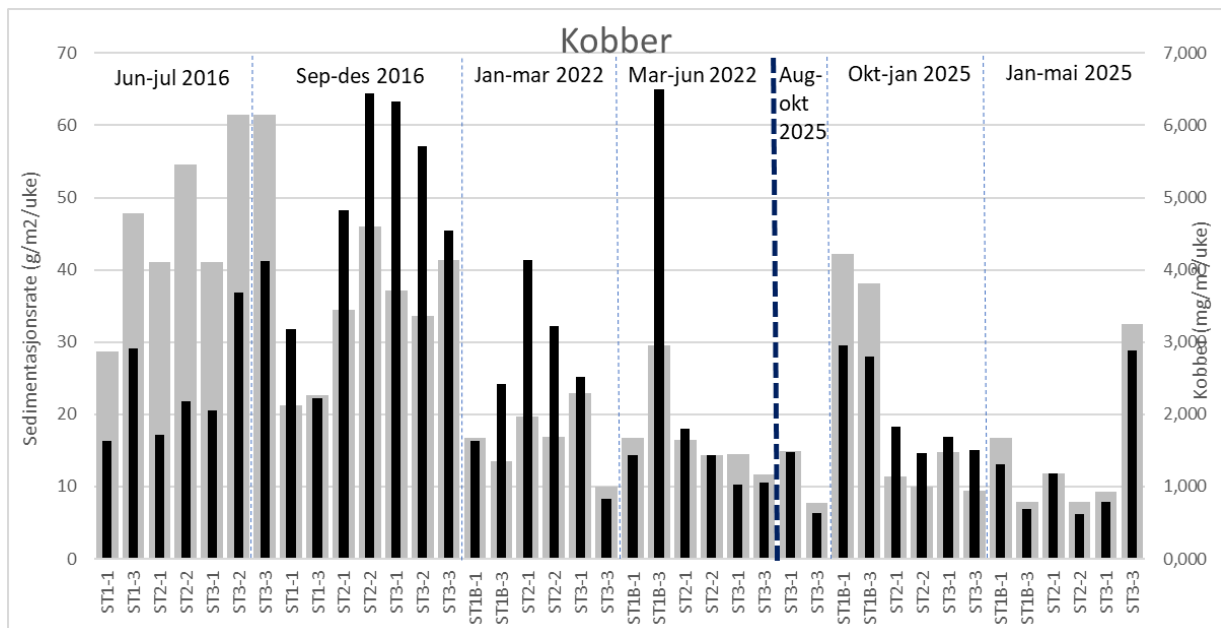
Resultatene for kvikksølv viser en tydelig reduksjon i mengde partikkelbundet kvikksølv i vannmassene etter tiltak sammenliknet med før tiltak (Figur 37). På samme måte som det er påvist en reduksjon i kvikksølvkonsentrasjon i sedimentert materiale etter tiltak (kap. 9.2.2) viser dette at tiltaket har fungert med hensyn til å hindre oppvirvling og spredning av forurensning fra den gamle sjøbunnen.

For kobber, sink, PAH og PCB er det ikke en like tydelig reduksjon i sedimentasjonsrate for disse stoffene etter tiltak sammenliknet med før tiltak (Figur 38 - Figur 41). Siden det i sandfangsmateriale i overvannssystemet som representerer mulig forurensningskilder fra land, er påvist forurensning av

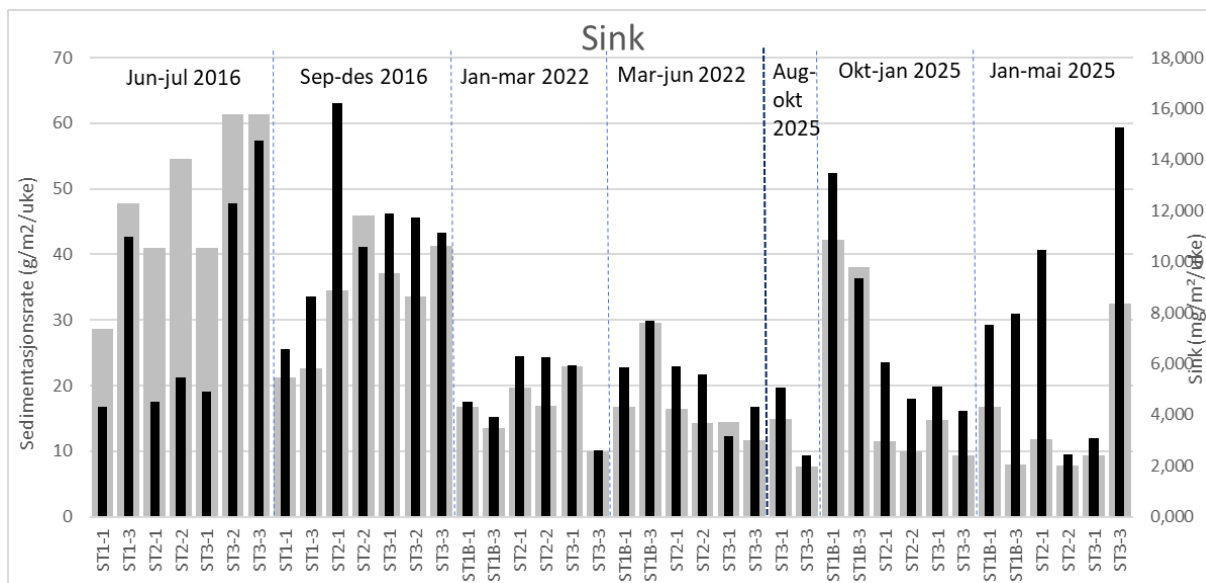
disse stoffene i relativt høye konsentrasjoner og den nye sjøbunnen er dokumentert ren, indikerer resultatene at Store Lungegårdsvannet tilføres ny forurensning fra land.



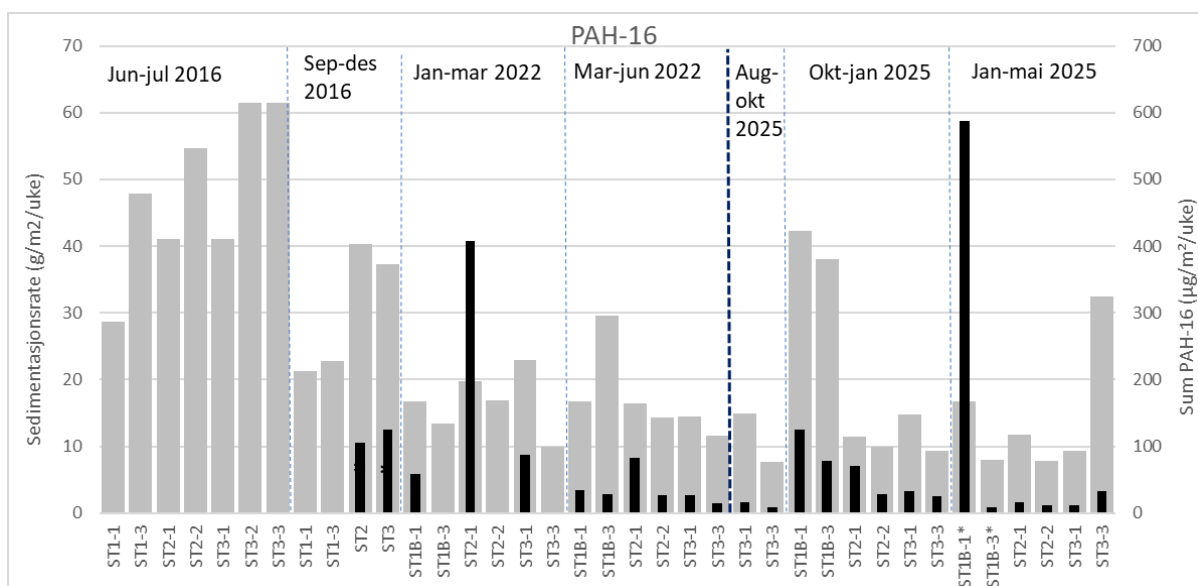
Figur 37 Beregnet sedimentasjonsrate (grå søyler) og mengde kvikksølv (sorte søyler) sedimentert i sedimentfellene i førmålinger i 2016 og i 2022, og i 1-års kontroll etter tiltak. Resultatene er vist for ulike nivåer 1-3 i vannsøylen innad i hver målestasjon, der nivå 1 = nærmest havbunnen (ca. 1,5 m over), nivå 2 = midterste nivå og nivå 3 = nærmest havoverflaten (ca. 2 m under).



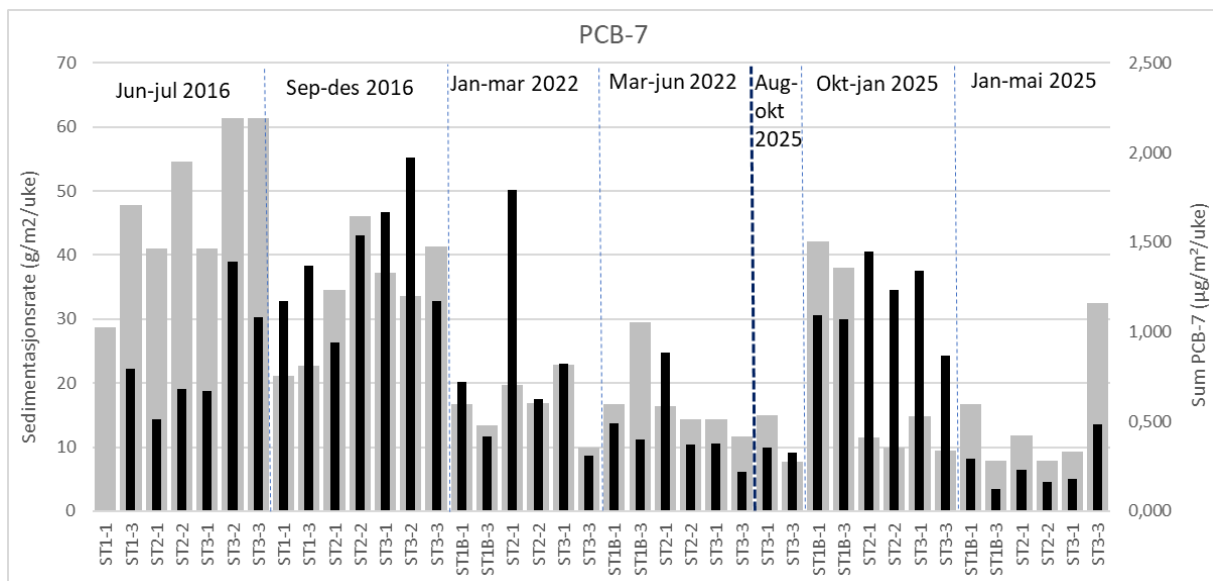
Figur 38 Beregnet sedimentasjonsrate (grå søyler) og mengde kobber (sorte søyler) sedimentert i sedimentfellene i førmålinger i 2016 og 2022, og i 1-års kontroll etter tildekking i 2024/2025. Resultatene er vist for ulike nivåer 1-3 i vannsøylen innad i hver målestasjon, der nivå 1 = nærmest havbunnen (ca. 1,5 m over), nivå 2 = midterste nivå og nivå 3 = nærmest havoverflaten (ca. 2 m under).



Figur 39 Beregnet sedimentasjonsrate (grå søyler) og mengde sink (sorte søyler) sedimentert i sedimentfellene for periodene juni-juli og september-desember 2016, samt januar-mars og mars-juni 2022. Resultatene er vist for ulike nivåer 1-3 i vannsøylen innad i hver målestasjon, der nivå 1 = nærmest havbunnen (ca. 1,5m over), nivå 2 = midterste nivå og nivå 3 = nærmest havoverflaten (ca. 2 m under).



Figur 40 Beregnet sedimentasjonsrate (grå søyler) og mengde PAH-16 (sorte søyler) sedimentert i sedimentfellene for periodene juni-juli og september-desember 2016, samt januar-mars og mars-juni 2022. Resultatene er vist for ulike nivåer 1-3 i vannsøylen innad i hver målestasjon, der nivå 1 = nærmest havbunnen (ca. 1,5meterover havbunnen), nivå 2 = midterste nivå og nivå 3 = nærmest havoverflaten. *2016: ST2 = blandprøve av ST2-1 og ST2-2; ST3 = blandprøve av ST2-1, ST2-2 og ST2-3. ST1B-1* er sannsynligvis ikke representativ for området og måleperioden. Manglende sorte søyler = ikke analysert for PAH-forbindelser pga. for lite materiale.



Figur 41 Beregnet sedimentasjonsrate (grå søyer) og mengde PCB-7 (sorte søyer) sedimentert i sedimentfellene for periodene juni-juli og september-desember 2016, samt januar-mars og mars-juni 2022. Resultatene er vist for ulike nivåer 1-3 i vannsøylen innad i hver målestasjon, der nivå 1 = nærmest havbunnen (ca. 1,5meterover havbunnen), nivå 2 = midterste nivå og nivå 3 = nærmest havoverflaten. Manglende sort søyle = ikke analysert for PCB-forbindelser pga. for lite materiale.

9.3 Samlet vurdering av spredning

Resultatene fra undersøkelser med sedimentfeller bekrefter at tildekkingsiltaket fungerer og har stanset spredning av partikkelbundet forurensning fra den gamle sjøbunnen.

Resultatene viser imidlertid at det tilføres og spres partikkelbundet forurensning av blant annet kobber, sink, PAH og PBC i vannmassene i konsentrasjoner som tidligere undersøkelser har påvist er mobile i nedbørfeltet til Store Lungegårdsvannet. I et urbant område som nedslagsfeltet til Store Lungegårdsvannet foregår det mange forurensende aktiviteter, og forurensning transporteres til sjø med overflateavrenning, overvann og overløp fra felles avløpsnett. Det er usikkert hvor raskt denne tilførselen vil påvirke miljøtilstanden i sjøbunnen i vesentlig grad. På sikt kan ny tilførsel av forurensning bidra til at miljømålet ikke overholdes for enkelte stoff i enkelte områder. Fullstendig kildekontroll er lite realistisk i et urbant område, men for at tiltaket i Store Lungegårdsvannet skal være effektivt og varig over tid må tilførselen fra land reduseres så mye som mulig.

En sammenligning av resultater fra målinger med sedimentfeller i 1-årskontrollen i Store Lungegårdsvann med tilsvarende målinger i 1- og 4-årskontrollene for tiltaket i Puddefjorden (COWI AS, 2023e) viser en større reduksjon i spredning av forurensning i vannmassene i Puddefjorden enn i Store Lungegårdsvannet. Årsaken til dette er sannsynligvis at propelloppvirvling fra sjøbunnen har utgjort en større andel av partiklene i vannmassene i Puddefjorden på grunn av grunnere vann og betydelig høyere aktivitet med større fartøy og småbåter. I Store Lungegårdsvannet er det områder med større dyp, og det er begrenset båttrafikk.

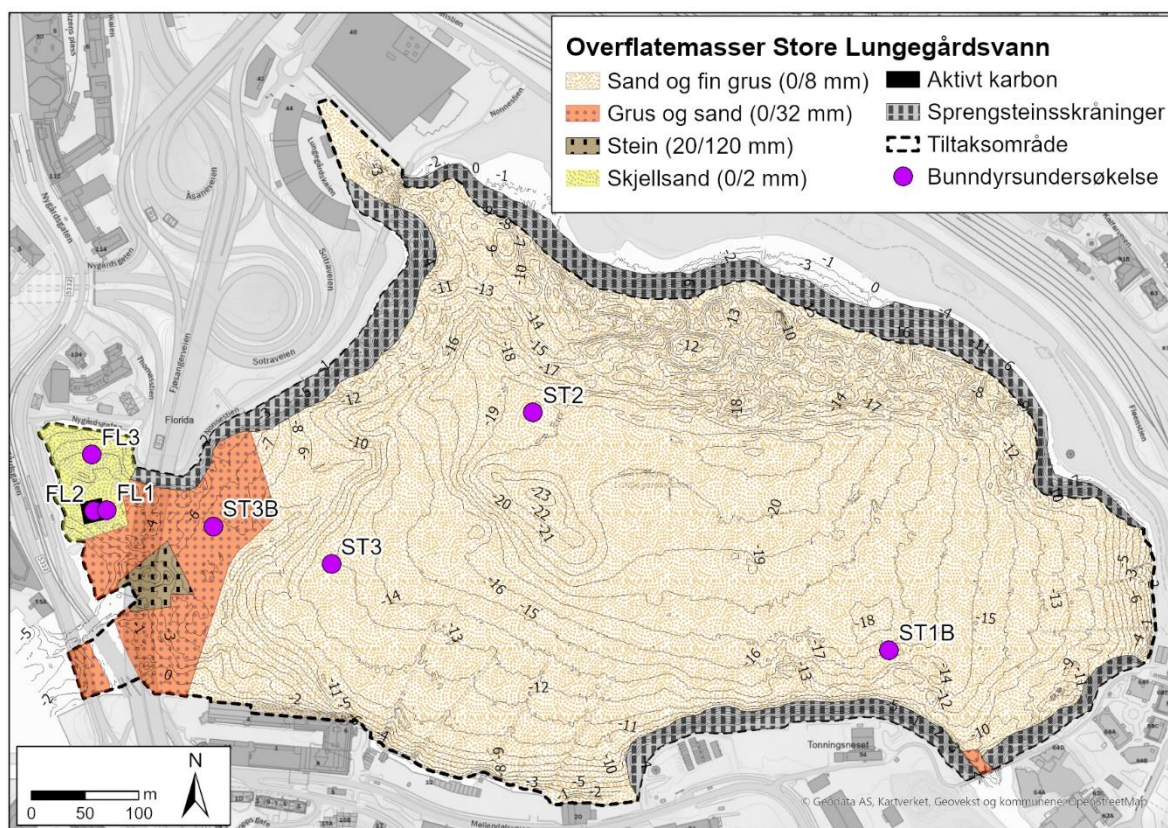
10 Rekolonisering av ny sjøbunn

10.1 Metode

Tildekking av forurenset sjøbunn med rene masser innebærer som regel en nullstilling av bunndyrsamfunnet ved at eksisterende bunnfauna begraves og ny bunnfauna må reetablere seg i området. Tildekkingen vil isolere forurensningen og skape et nytt og rent bunns substrat. Det nye bunns substratet vil kunne være gunstig for reetableringen, og tildekkingsmaterialet som brukes vil ofte være av en annen sammensetning enn de opprinnelige massene. Dette vil ofte gjenspeiles i sammensetningen av artene som reetablerer seg i området (Miljødirektoratet, 2016c).

For å skaffe informasjon om status for bløtbunnsfauna før tiltak, ble det utført bløtbunnsundersøkelse ved stasjonene ST1B, ST2 og ST3 i Store Lungegårdsvannet i mai 2022. I 2025, ca. 1 år etter tildekkningen, er det utført ny prøvetaking av bunnfauna ved stasjonene fra 2022, samt ST3B, FL1, FL2a og FL3, der de tre sistnevnte er plassert i et testfelt for tildekking som er prøvetatt i flere omganger tidligere (Figur 42).

Sensitivitetsindekser som benyttes i klassifiseringen av bløtbunnsfauna er utarbeidet med tanke på organisk belastning, eutrofiering og sedimentering, og disse bunndyrsindeksene responderer generelt lite på miljøgifter. Det er derfor nyttig å også utføre kjemisk analyse av sedimentet. Støtteparametere i vann, oksygeninnhold, salinitet og temperatur, måles i hele vannsøylen med CTD-sonde.



Figur 42 Overflatemassene i Store Lungegårdsvannet etter tiltak sammen med en oversikt over stasjoner for bunndyrsundersøkelsen.

10.1.1 Bløtbunnsfauna

Prøvetakingen er utført med grabb og sedimentet ble siktet, preservert med etanol og deretter sortert og artsbestemt av taksonom. Resultatene klassifiseres som angitt i Veileder 02:2018 *Klassifisering av miljøtilstand i vann* (Miljødirektoratet, 2018). Resultatene sammenliknes med tidligere resultater fra Store Lungegårdsvannet.

Bløtbunnsfauna lever på, eller graver i leire, mudder og sandbunn og domineres i hovedsak av børstemark, krepsdyr og muslinger. Overvåking av bløtbunnsfauna kan gi viktige opplysninger om miljøforholdene ved en lokalitet og utvikling over tid da de fleste marine bløtbunnsarter er flerårige og relativt lite mobile. Miljøforholdene er avgjørende for antall arter og antall individer innenfor hver art i et bunndyrsamfunn. Sensitivitetsindeksene er imidlertid utarbeidet med tanke på organisk belastning (som fra kloakkutslipp), og generelt responderer bunndyrsindeksene dårlig på miljøgifter. Miljøforholdene er avgjørende for hvilke arter som forekommer og fordelingen av antall individer per art i et bunndyrssamfunn. I et uforurenset område vil det vanligvis være forholdsvis mange arter, og det vil være relativt jevn fordeling av individer blant artene. Flertallet av artene vil oftest forekomme med et moderat antall individer. I bunndyrsprøver fra uforurensete områder vil det ofte være minst 25-75 arter i en grabbprøve. Naturlig variasjon mellom ulike områder gjør det vanskelig å anslå et forventet artsantall. Dersom det er dårlige miljøforhold, vil det være få eller ingen arter til stede i sedimentet. Normalt gjennomsnittlig individantall er iht. Veileder 02:2018 er ca. 50-300 pr grabb (Miljødirektoratet, 2018). Tabell 29 viser arters følsomhet/toleranse for næringsstoffer og/eller forurensning (organisk).

Tabell 29 Inndeling av marine arter i økologisk grupper, NSI grupper (Norsk sensitivitets indeks)

Inndeling (arter)	NSI-gruppe	Beskrivelse
Følsomme	I	Arter med høy følsomhet for næringsstoffer og/eller forurensning
Uanfektete	II	Arter som forekommer i områder med både lav og høy belastning av næringsstoffer og/eller forurensning (generalister)
Tolerante	III	Arter som forekommer ved normale forhold, som er tolerante og til dels kan dra nytte av høy belastning av næringsstoffer og/eller forurensning
Opportunistiske	IV	Arter som drar nytte av høy belastning av næringsstoffer og/eller forurensning
Forurensnings-indikerende	V	Arter som drar sterkt nytte av høy belastning av næringsstoffer og/eller forurensning

Metodikk for prøvetaking og prøvebehandling er beskrevet i NS-EN ISO 16665:2013. Prøvetakingen i Store Lungegårdsvannet ble utført med KC Danmark 0,1 m² grabb ved stasjonene ST1B, ST2, ST3 og ST3B. For å unngå å grave for dypt i tildekking ved stasjoner FL1, FL2a og FL3, ble det benyttet en mindre grabb, KC Danmark 0,025 m², på samme måte som ved tidligere undersøkelser i disse stasjonene. Det ble prøvetatt to hugg per stasjon ved ST1B, ST2, ST3 og ST3B, og fire hugg til en blandprøve ved FL1, FL2a og FL3 (Tabell 30). Sedimentet ble spylt og vasket gjennom sikter med hulldiameter 1 mm, før det ble fordelt i prøveglass og deretter preservert med etanol før det ble levert akkreditert laboratorium, Rådgivende Biologer AS (Test 288), for analyse. I laboratoriet ble materialet sortert og deretter artsbestemt av taksonom.

Prøveinnsamlingen ble utført 22.mai. Bilde av sedimentet i prøvene er vist i Figur 43.

Tabell 30 Beskrivelse av grabbhugg for prøvetaking for undersøkelse av bløtbunnsfauna, Store Lungegårdsvannet 22. mai 2025. Prøvetaking med Van Veen grabb, prøveareal 0,1 m², prøvolum 16,5 liter på ST1B, ST2, ST3, ST3B. Hugg 1 og 2 til analyse av fauna, hugg 3 til analyse av kornfordeling og totalt organisk karbon (TOC). Prøvetaking med Van Veen grabb, prøveareal 0,025 m² prøvolum 3,14 liter på stasjon FL1, FL2/2a, FL3. Hugg 1-4 til analyser av fauna (blandprøve), og hugg 5 til analyser av kornfordeling og TOC.

Stasjon	Vanndyp	Grabb Van Veen (m²)	Hugg	Volum (L)	Beskrivelse
ST1B	16,5	0,1	1	8,6	Topplag av leire på 0,5 - 1,5 cm, så grus/småstein og noe sand. Ingen lukt
			2	7,5	
			3	OK	
ST2	20		1	7,5	Topplag av leire på 0,5 - 1,5 cm, så grus/småstein og noe sand. Ingen lukt
			2	6,5	
			3	OK	
ST3	13		1	7,5	Topplag av leire på 0,5 - 1,5 cm, så grus/småstein og noe sand. Ingen lukt
			2	7,5	
			3	OK	
ST3B	7,5		1	2,8	Litt større steiner (4 bomhugg). Ingen lukt
			2	7,5	
			3	OK	
FL1	5	0,025	1	2,4	Grå leire i topp på 1-2 cm, deretter sort grus/sand og pukk/stein. Ingen lukt
			2	3,0	
			3	2,7	
			4	2,7	
			5	OK	
FL2a	5		1	2,4	Grå leire i topp, litt grovere sediment enn på FL1. Ingen lukt
			2	2,4	
			3	2,4	
			4	2,4	
			5	OK	
FL3	4		1	2,4	Lysere sand med tynt brunt topplag. Ingen lukt
			2	2,4	
			3	2,4	
			4	2,4	
			5	OK	

Avvik iht. standard prøvetaking av bløtbunnsfauna

- Prøver til faunaanalyser ble tatt med en 0,025 m² grabb på stasjoner FL1, FL2a og FL3 for å kunne sammenligne med tidligere resultater (tilsvarende metodikk ble brukt i 2017, 2018, 2021 og 2023).
- Antall hugg tilfredsstiller ikke krav i Veileder 02:2018 for klassifisering. Antall hugg er her redusert for å bevare tildekkingen mest mulig intakt. Analyser er utført på 2 hugg for ST1B, ST2, ST3 og ST3B, og på blandprøver av fire hugg på stasjon FL1, FL2a og FL3.
- Stasjonsdyp tilfredsstiller ikke krav (>10m) i Veileder 02:2018 mht. klassifisering for stasjonene ST3B, FL1, FL2a og FL3.



Figur 43 Sediment fra stasjonene prøvetatt i Store Lungegårdsvannet mai 2025

10.1.2 Støtteparametere bløtbunnsfauna

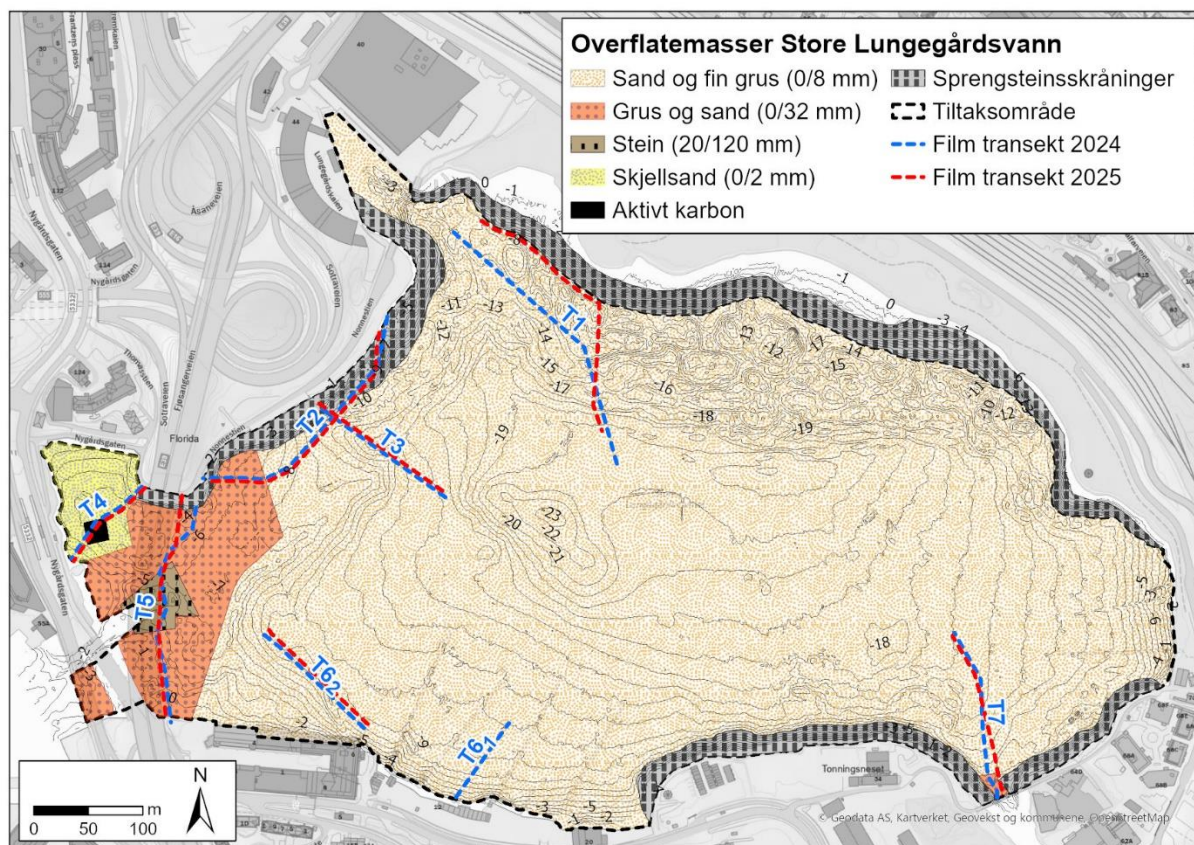
Samtidig med prøvetaking av bunnfauna ble det utført profilering av de overliggende vannmassene. Støtteparametere salinitet, temperatur og turbiditet ble målt i hele vannsøylen med CTD-sonde. Det ble også tatt sedimentprøver av toppsedimentet 0-1 cm for analyse av andel totalt organisk karbon (TOC) og 0-5 cm for undersøkelse av andel finstoff i fraksjonene leire (<2µm) og silt (2-63µm). Oksygen i bunnvann og nTOC klassifiseres iht. Veileder 02:2018. Analyserapporter i vedlegg 1.

10.1.3 Visuell inspeksjon

Filming langs transekt

Sjøbunn og dyreliv er filmet langs transekt T1 – T7 vist i Figur 44. Filmingen ble utført med høyoppløselig kamera montert på en ROV. Metoden er utviklet av Espen Rekdal, som er marinbiolog og profesjonell undervannsfotograf, og han var også ansvarlig for filmingen. Filmingen ble gjennomført i august 2025. Espen Rekdal filmet også langs de samme transektene i august 2024 som del av sluttkontrollen av tildekkings tiltaket (COWI AS, 2024a). Mindre avvik i transektlinjene mellom filmrundene i 2024 og 2025 (særlig transekt T1) kommer primært av at vind har medført drag i ROV kabelen slik at ROVen har kommet noe ut av kurs. Filming langs transekt T6₁ ble ikke gjentatt i 2025 pga. utfordringer med å navigere ROVen innimellom de mange fortøyingene i båthavnen. Espen Rekdal utførte også filming med høyoppløselig kamera i Store Lungegårdsvannet i 2021 for å dokumentere førtilstanden til området (Rekdal, 2021). Det ble imidlertid filmet med dykker i 2021 og kun i grunne områder. Med den nye metoden som er tatt i bruk fra 2024, der det høyoppløselige kameraet er montert på en ROV, er det også mulig å filme i dypere områder av Store Lungegårdsvannet.

De syv transektene ble valgt ut for å representere forskjellige geografiske områder, strømforhold, dybder og tildekkingsmasser. Det planlegges å gjenta filmingen langs de samme transektene i 4- og 8-årskontrollen av tiltaket for å kartlegge utviklingen av sjøbunnen og dyrelivet over tid. Filmene er også nyttig i kommunikasjonsøyemed. Hele rapporten fra Espen Rekdal er gitt i Vedlegg 4. I dette avsnittet er observasjonene for hvert av transektene gjengitt, men det henvises til Vedlegg 4 for mer informasjon og flere bilder.



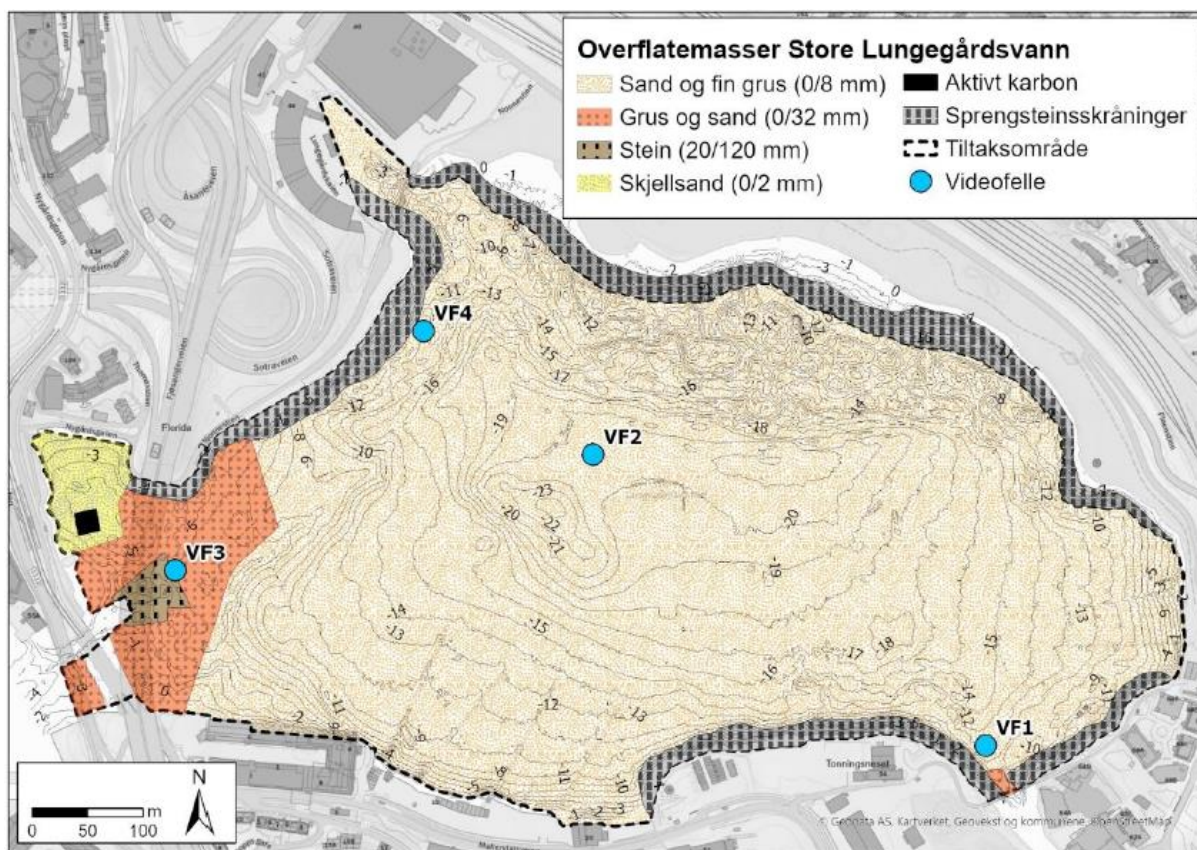
Figur 44 Overflatemassene i Store Lungegårdsvannet etter tiltak sammen med en oversikt over transekt der det ble gjennomført filming med høyoppløselig kamera i 1-årskontrollen.

Videofeller

Videofeller er installasjoner som består av en plate med festeanordning for åte samt et kamera som er vinklet mot åtet. Videofellene gir kunnskap om mobile arter i sjøbunnsområdene der fellene blir satt ut. Filmene er også nyttig i kommunikasjonsøyemed. Metoden er utviklet av Leon Pedersen som også var ansvarlig for gjennomføring av datainnsamlingen. Det ble utført videofelle-filming i forbindelse med sluttrapport etter tildekking i 2024 og denne ble gjentatt i 2025. Resultatene fra undersøkelsen i 2025 vil sammenlignes med 2024-undersøkelsen. Dataene fra undersøkelsene vil bli benyttet som sammenligningsgrunnlag for tilsvarende undersøkelse som planlegges utført ved de samme stasjonene i 4- og 8-årskontroller av tiltaket.

Kameraene har typisk batterikapasitet på rundt 1 time, og det ble gjennomført to runder med datainnsamling i 2024 og en runde i 2025, begge ved fire stasjoner, VF1-VF4, i Store Lungegårdsvannet (Figur 45). Prøvestasjonene er valgt ut for å representere forskjellige geografiske områder, strømforhold, dybder og tildekkingsmasser:

- **VF1:** Utenfor utløp av Møllendalselven, dybde -13 m,
- **VF2:** dypeste område, -20 m,
- **VF3:** Ved erosjonssikringslag av stein på terskelen, dybde -9 m, og
- **VF4:** Nær fyllingsskråning i nordvest, dybde -12meter



Figur 45 Videofelle-lokaliteter i Store Lungegårdsvannet. Lokalitetene er valgt ut for å representere forskjellige geografiske områder, strømforhold, dybder og tildekkingsmasser.

10.2 Resultater og diskusjon

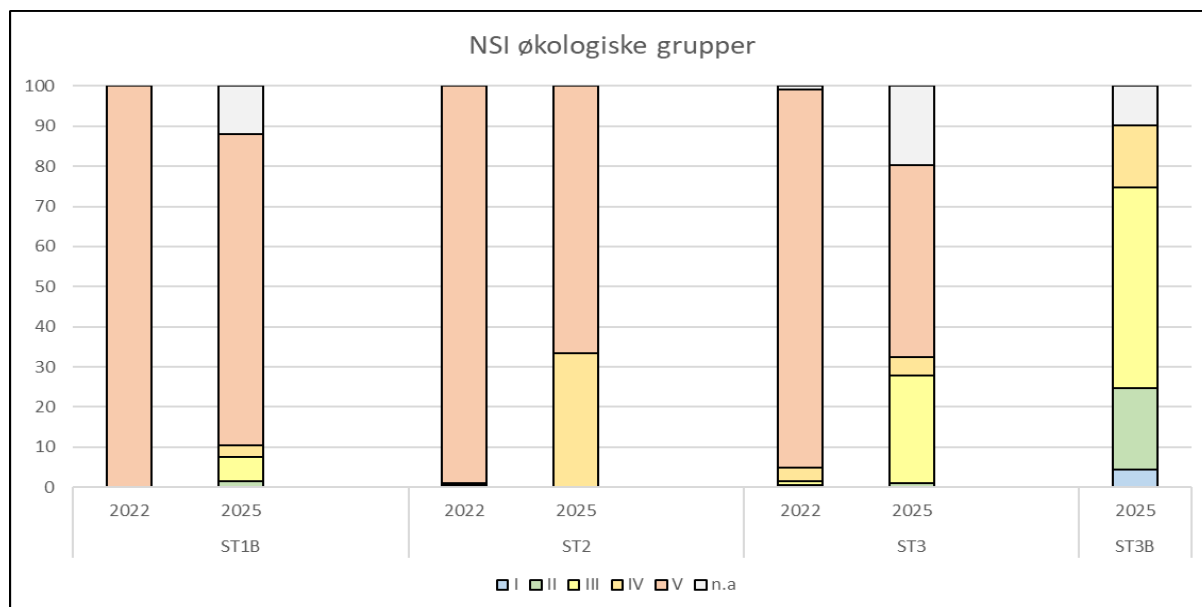
10.2.1 Bløtbunnsfauna

Sortering, artsbestemmelse og indeksberegninger av bunnfauna er utført akkreditert av Rådgivende Biologer AS (Test 288). Resultatene er vurdert og beskrevet iht. Veileder 02:2018 (Miljødirektoratet, 2018). En samlet tilstandsvurdering gis som nEQR (normalisert Ecological Quality Ratio). Merk at indeksene først og fremst er utviklet for å vurdere påvirkning fra organisk belastning, eutrofiering, sedimentering og ikke for respons på miljøgifter. Bunndyrundersøkelsen er i sin helhet rapportert i vedlegg 3. Hovedkonklusjonene gjengis her. Tabell 31 viser en oppsummering av resultatene fra 2022 (før tildekking) og 2025 (1-årskontrollen). Figur 46 viser sammensetning av individer basert på NSI-grupper på stasjonene i 2022 og 2025. Prøvelokaliteten er vist i Figur 42 og vanddyp fremkommer av Tabell 30.

Tabell 31 Resultater av undersøkt bløtbunnsfauna for prøvepunkt ST1B, ST2, ST3 i førmålinger i 2022 (Rådgivende Biologer AS, 2022b) og i 1-års kontroll i 2025 (Rådgivende Biologer AS, 2025). Oppsummering av antall arter, antall individer og beregnet EQR for hver stasjon basert på snitt, samt en nEQR pr stasjon basert på snitt. Indekser er klassifisert iht. Veileder 02:2018 for Økoregion Nordsjøen nord, vanntype beskyttet kyst/fjord (M3). Det er benyttet Van Veen grabb 0,1 m² til prøveinnsamlingen, 2 hugg på hver stasjon.

I - Svært god		II- God		III - Moderat		IV - Dårlig		V – Svært dårlig	
Prøvepunkt		ST1B	ST1B	ST2	ST2	ST3	ST3	ST3B	
År		2022	2025	2022	2025	2022	2025	2025	
Antall hugg	Sum	2	2	2	2	2	2	2	
Arter (S)		2	17	3	3	11	23	53	
Individer (N)		104	134	220	3	209	197	1020	
Diversitet (H')	Snitt	0,02	0,40	0,02	0,33	0,15	0,55	0,79	
ES ₁₀₀		*	*	0,04	*	0,24	0,57	0,69	
ISI		0,12	0,19	0,18	*	0,33	0,19	0,31	
NSI		0,14	0,15	0,14	*	0,15	0,24	0,63	
NQI1		0,08	0,33	0,09	*	0,20	0,44	0,67	
nEQRsnitt		0,089	0,267	0,094	0,081	0,215	0,398	0,616	

*Ikke nok individer til å beregne (<100)



Figur 46 Figuren viser forholdet mellom antall individer i de forskjellige økologiske gruppene (NSI EG), og gruppene viser til hvordan artene responderer på organisk forurensing. Blå=sensitive, grønn=nøytrale, gul=tolerante, oransje=opportunistiske, rød=indikator på forurensing. Stasjoner ST1B, ST2, ST3 før og etter tildekking (hhv. 2022 og 2025) og ST3B i 2025.

I	II	III	IV	V
Forurensingssensitiv	Forurensingsnøytral	Forurensingstolerant	Forurensingstolerant og opportunistisk	Forurensingsindikerende

I prøvene fra stasjon **ST1B** ved Møllendalselven, ble det ved forundersøkelsen i 2022 påvist til sammen 104 individer fordelt på 2 arter. I 2025, ett år etter tildekkingen, ble det påvist til sammen 134 individer fordelt på 17 arter. I 2022 var antall arter og individer langt under forventet funn for stasjoner med normalt gode bunnforhold. I 2025, ett år etter tildekking, var artsantallet fortsatt lavt, men individantallet var innenfor normalen. Faunaanalysene viste en høy dominans av børstemarken *Capitella capitata*, en forurensingsindikatorart, som utgjorde hele 99 % av alle individene på stasjonen i 2022. Denne var redusert til 57 % ett år etter tiltak (2025). Den andre arten som var til stede i prøvene i 2022 var også en forurensingsindikatorart, børstemarken *Phyllodoce mucosa*, med kun ett individ. Den nest mest

individuele arter i 2025-prøvene var børstemarken *Polydora ciliata*, som utgjorde 21% av alle individene på stasjonen. Dette er arter som trives under forhold der andre arter må gi tapt pga. enten for lite tilgjengelig oksygen eller for høyt organisk innhold i sedimentet eller en kombinasjon av disse. Øvrige arter som forekom med bare noen få individer i prøvene fra 2025 er til en viss grad tolerante mot organisk forurensing. Sett i sammenheng med støtteparametrene TOC og oksygenmålinger i bunnvannet, korrelerte dette godt i 2022, da det var høyt innhold av organisk materiale i sedimentet, og det var også målt moderate oksygenverdier i bunnvannet på stasjonen (COWI AS, 2022). I undersøkelsen i 2025, etter tildekkingen, var målingen av organisk materiale svært lav (TK 1 – Svært god), og oksygeninnhold i bunnvann ved prøvetaking var godt (TK 2) (Tabell 33). Lavt artsantall og dominans av enkeltarter gir lav diversitet for faunaen på stasjonen både i førmålinger og i 1-års kontrollen. Bunnfaunaen ved ST1B ble klassifisert til TK 5 (svært dårlige) bunnfaunaforhold i 2022 (Rådgivende Biologer AS, 2022b) men i 2025 er tilstanden noe bedret, og stasjonen klassifiseres til TK 4 (dårlig) (Rådgivende Biologer AS, 2025).

Prøvene fra stasjon **ST2**, som er lokalisert i det dypeste området av Store Lungegårdsvannet, hadde 220 individer fordelt på tre arter i 2022. I 2025, ett år etter tildekkingen, var der påvist tre individer fordelt på tre arter i en prøve og ingen i den andre prøven. Antall arter både i 2022 og i 2025, samt antall individer i 2025 er langt under forventet funn for stasjoner med normalt gode bunnforhold. I undersøkelsen i 2025, etter tildekkingen, var målingen av organisk materiale svært lav (TK 1 - svært god), men oksygenforhold på stasjonen er dårlige (TK 5 – svært dårlig) (Tabell 33 og Figur 48), med oksygensvikt mot bunnen som gir svært dårlige levevilkår for bunnfauna. Det lave arts- og individtallet er derfor som forventet på denne stasjonen. Også på denne stasjonen dominerte den forurensingsindikerende børstemarken *C. capitata* i 2022, med 99 % av individene. I 2025 var der påvist et individ av hver av de tre artene som var på stasjonen, to av de er forurensingsindikerende arter (*C. capitata* og *P. ciliata*), samt en forurensingstolerant art, *Kurtiella bidentata*. Stasjon ST2 har svært lav diversitet både i 2022 og i 2025, og er klassifisert til tilstand 5 - svært dårlige bunnfaunaforhold i begge undersøkelser (Rådgivende Biologer AS, 2022b) (Rådgivende Biologer AS, 2025).

I prøvene fra stasjon **ST3**, som ligger nærmere utløpet av Store Lungegårdsvannet, ble det i 2022 funnet 209 individer fordelt på 11 arter. I 2025, ett år etter tildekkingen, ble det påvist 197 individer fordelt på 23 arter. Målingen av organisk materiale i sedimentet var svært lav (TK 1 - svært god), og oksygeninnhold i bunnvann ved prøvetaking var svært godt (TK 1). Den mest tallrike arten i 2022 var også her forurensingsindikerende børstemarken *C. capitata*, som dominerte prøvene med over 90 % av alle individer på stasjonen. Den nest mest individrike arten i prøvene var også en forurensingsindikatorart, børstemarken *Dipolydora caulleryi* (4 %). I 2025 var det påvist flere arter enn i 2022, og diversiteten er noe forbedret. Den mest individrike arten er fremdeles den forurensingsindikerende børstemarken *C. capitata*, som dominerte med 43% av individene.. Stasjonen klassifiseres fortsatt til TK 4 (dårlig) for bunnfauna (helt på grensa til TK 3 - moderat) (Rådgivende Biologer AS, 2022b).

I prøvene fra den noe grunne **ST3B**, nær innløpet til Store Lungegårdsvannet, ble det funnet 1020 individer fordelt på 53 arter i 2025, ett år etter tiltak. Antall arter og individer er innenfor forventet funn for stasjoner med normalt gode bunnforhold. I undersøkelsen i 2025, etter tildekkingen, var målingen av organisk materiale svært lav (TK 1 - svært god), og oksygeninnhold i bunnvann ved prøvetaking var svært godt (TK 1). Mest tallrike art på stasjonen var en forurensingstolerende musling/bløtdyr *Variocorbula gibba*, som utgjorde 18 % av det totale individantallet. Ellers var der flest arter som i en viss grad er tolerante mot organisk forurensing, men også flere sensitive arter. nEQR-verdien ved stasjonen tilsvarer TK 2 (god) iht Veileder 02:2018 (stasjonen er < 10 meter dyp, og tilfredsstillende ikke krav til plassering av stasjoner iht Veileder 02:2018). Det ble funnet mange juvenile individer av muslinger og børstemarken i prøvene ved stasjonen, som tyder på rekruttering og ny-etablering (Rådgivende Biologer AS, 2025).

Testfeltet i Floridabukten

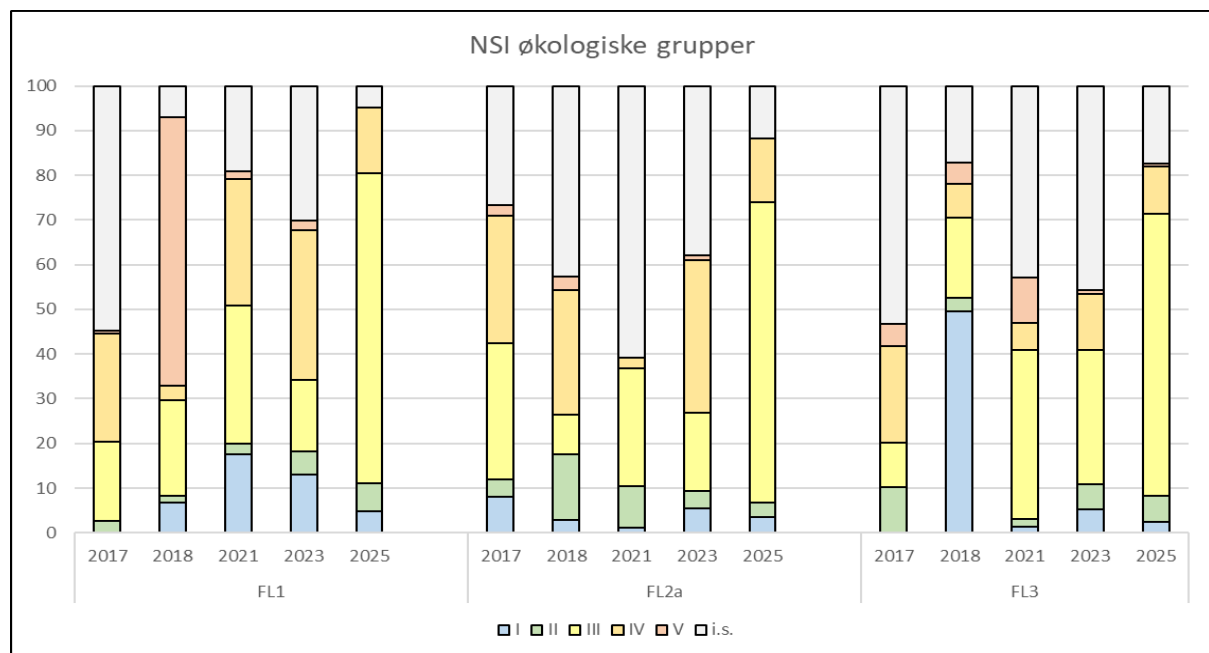
I forbindelse med evaluering av testtildekkingen i Floridabukten er det utført bunndyrsundersøkelser før utlegging av testfeltene i 2017, og etter tildekking i 2018, 2021 og 2023 (COWI AS, 2023c). Det er også utført bunndyrsundersøkelser i testfeltene i forbindelse med 1-årskontrollen for tiltaket i resten av Store Lungegårdsvannet. Lokalisering av prøvestasjoner og hvilke tildekkingsmaterialer de representerer er vist i Figur 49. Resultater fra alle undersøkelsene er sammenstilt i Tabell 32 og Figur 47.

Tabell 32 Resultater av undersøkt bløtbunnsfauna for prøvepunkt FL1, FL2/2a og FL3 på testfelt i Florida 2017 (Fishguard AS, 2017), 2018 (Fishguard AS, 2018), 2021 (STIM AS, 2021), 2023 (Rådgivende Biologer AS, 2023) og 2025 (Rådgivende Biologer AS, 2025). Prøveareal og metodikk er lik i alle undersøkelsene; Van veen grabb 0,025 m2 og blandprøve av 4 hugg.

I - Svært god		II- God				III - Moderat				IV - Dårlig		V – Svært dårlig				
Prøvepunkt		FL1					FL2/FL2a					FL3				
Tildeckingslag		Skjellsand i topplag					AquaGate+PAC 1+% i topplag					Skjellsand i topplag				
År		2017	2018	2021	2023	2025	2017**	2018	2021	2023	2025	2017	2018	2021	2023	2025
Antall hugg	Sum	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Arter (S)		23	30	41	58	45	25	16	20	57	56	18	25	43	47	47
Individer (N)		303	1049	793	962	612	194	67	87	991	701	79	219	823	483	681
Diversitet (H')		0,50	0,45	0,81	0,84	0,84	0,64	0,57	0,58	0,85	0,81	0,68	0,57	0,68	0,84	0,81
ES ₁₀₀		0,50	0,50	0,70	0,78	0,78	0,60	*	*	0,79	0,76	*	0,60	0,60	0,81	0,73
ISI	Snitt	0,34	0,52	0,67	0,65	0,51	0,31	0,33	0,42	0,67	0,55	0,31	0,57	0,56	0,64	0,53
NSI		0,59	0,33	0,66	0,65	0,61	0,56	0,59	0,68	0,60	0,60	0,55	0,81	0,57	0,63	0,62
NQI1		0,55	0,38	0,65	0,70	0,63	0,58	0,57	0,78	0,67	0,65	0,58	0,52	0,69	0,76	0,62
nEQRsnitt		0,496	0,423	0,704	0,724	0,676	0,530	0,513	0,615	0,714	0,674	0,531	0,610	0,619	0,737	0,662

*Ikke nok individer til å beregne (<100)

**FL2, øvrige år er FL2a



Figur 47 Figuren viser forholdet mellom antall individer i de forskjellige økologiske gruppene (NSI EG), og gruppene viser til hvordan artene responderer på organisk forurensing. Blå=sensitive, grønn=nøytrale, gul=tolerante, oransje=opportunistiske, rød=indikator på forurensing, grå=ikke tildelt NSI-gruppe. Stasjoner FL1, FL2 (2017) FL2a (øvrige år) og FL3 fra 2017 (før tildekking), 2018 (1 år etter tildekking), 2021 (4 års kontroll), 2023 (6-års kontroll) og i 2025 etter tildekking av resten av Store Lungegårdsvannet.

I	II	III	IV	V
Forurensingssensitiv	Forurensingsnøytral	Forurensingstolerant	Forurensingstolerant og opportunistisk	Forurensingsindikerende

Ved prøvepunkt **FL1** (delfelt 2B – skjellsand i topplag) var det i undersøkelsen før tildekkingen (2017) et lavt artsantall og en overvekt av individer av arter som er forurensingstolerante eller forurensingsindikatorer. Tilstand før tildekking var tilstandsklasse 3 (moderat). Ved undersøkelsen i 2018 (1-årskontroll) var det noen flere arter, men også mer enn en tredobling av antall individer. Størst økning var det for forurensingsindikatorarten *Capitella capitata* (børstemark), som dominerte faunaen med 60 % av alle individer. Stasjonen ble i 2018 fortsatt klassifisert til TK 3 (moderat tilstand). Ved undersøkelsen i 2021 (4 års kontroll), var det flere arter enn i både 2017 og i 2018, og antall individer var redusert noe fra 2018. Dette gav en jevnere fordeling i bunndyrssamfunnet, diversiteten var betydelig forbedret, og bunndyrssamfunnet var ikke lenger dominert av forurensingsindikatorarten *C. capitata*. Tilstandsklassifiseringen viste også en forbedring for nEQR på stasjonen, som i 2021 var TK 2 (god) tilstand. Ved undersøkelsen i 2023 (6-årskontroll), viste faunaanalyser at antall arter har økt, og også antall individer. Diversiteten var litt høyere i 2023 enn i 2021. Der var ingen spesielt dominerende arter på stasjonen, og ingen forurensingsindikatorarter. Tilstandsklassen er TK 2 (god), men nEQR er noe høyere i 2023. Ved undersøkelsen i 2025 (8 år etter testtildekking og 1 år etter tildekking av resten av Store Lungegårdsvannet), var tilstand ved FL1 uendret, tilstand 2 (god), men nEQR verdien er noe lavere enn i 2023. Målinger av oksygeninnhold i bunnvann ved prøvetaking var svært godt (TK 1). Det var ingen spesielt dominerende arter i prøven, og flest individer av arter som til en viss grad er tolerante mot organisk forurensing, men også noen mer sensitive arter. Artssammensetningen består av mer enn 3 ganger så mange individer av arter som er tolerante mot organisk forurensing enn i 2021 (Figur 47).

Prøvepunkt **FL2** hadde i undersøkelsen før tildekkingen (2017) et lavt artsantall og en overvekt av individer av arter som er forurensingstolerante eller forurensingsindikatorer. Tilstand før tildekking var tilstandsklasse 3 – moderat. Lokalitet FL2 ble flyttet sørover i 2018 for å representere området der det ble lagt ut aktivt karbon i topplaget. Den nye lokaliteten er benyttet i videre undersøkelser som punkt FL2a. Prøvepunkt FL2a (delfelt 2C – AquaGate+PAC 10% i topplag) hadde i undersøkelsen i 2018, (1 års kontroll), en del færre arter enn FL2 i 2017, og også kun ca. 30 % av individantallet i 2017. Artssammensetningen var betydelig endret, faunaen var i hovedsak dominert av individer av arter som er forurensingstolerante, opportunistiske og indikatorarter. Tilstandsklasse var uendret fra 2017 (TK 3 - moderat), men nEQR-verdien var lavere i 2018. Ved undersøkelsen i 2021 (4-årskontroll), var det noen flere arter og individer på stasjonen. Artssammensetningen hadde endret seg noe, med en overvekt av individer av arter som er forurensingsnøytrale og tolerante, som gir en jevnere fordeling i bunndyrssamfunnet enn ved tidligere undersøkelser. Ved undersøkelsen i 2023 (6-årskontroll), var det nesten en tredobling i antall arter, og antall individer var mer enn tidoblet siden 2021. Det var fremdeles en del opportunistiske arter på stasjonen, men fordelingen av individer over arter var jevn, og det var ingen spesielt dominerende arter. Diversiteten var i 2023 den høyeste som har vært på stasjonen. Tilstandsklassifiseringen var TK 2 (god) (uendret fra 2021) men med en høyere nEQR enn tidligere. Ved undersøkelsen i 2025 var tilstandsklasse uendret, TK 2 (god), men nEQR er noe lavere enn i 2023. Artssammensetningen består av mer enn tre ganger så mange individer av arter som er tolerante mot organisk forurensing enn i 2021 (Figur 47). Målinger av oksygeninnhold i bunnvann ved prøvetaking var svært godt (TK 1).

Prøvepunkt **FL3** (delfelt 2A – skjellsand i topplag) hadde i undersøkelsen før tildekkingen (2017) et lavt artsantall og en overvekt av individer av arter som er forurensingstolerante eller forurensingsindikatorer. Tilstand før tildekking var TK 3 – moderat. Ved undersøkelsen i 2018 (1 års kontroll), var det noen flere arter og nesten en tredobling av antall individer. Størst økning var det for den forurensingssensitive børstemarken *Polycirrus medusa*, som sto for 50% av alle individene i prøven. Tilstanden på stasjonen var i 2018 bedret til TK 2 – God. Ved undersøkelsen i 2021 (4 års kontroll), var det ca. dobbelt så mange arter sammenliknet med i 2017 og i 2018, og antall individer var firedoblet siden 2018. Det var ingen spesielt dominerende arter, og fordelingen av individer på arter var jevnere enn ved tidligere undersøkelser. Tilstandsklassifiseringen var uendret; TK 2 – God tilstand, med en noe høyere nEQR-

verdi. Ved undersøkelsen i 2023 (6 års kontroll), viste faunaanalyser at antall arter hadde økt med noen få arter, antall individer var noe redusert sammenliknet med 2021 og stasjonen hadde dermed en diversitet som var en del høyere i 2023 enn i 2021. Tilstandsklassen var uendret sammenliknet med 2021, men nEQR-verdien var betydelig høyere i 2023. Stasjon FL3 skilte seg ut fra de andre stasjonene på testfeltet ved å ha større forekomst av arter som tolererer lav saltholdighet og grunt vann. Ved undersøkelsen i 2025 (8 år etter tildekking) var tilstandsklasse fortsatt uendret, tilstand 2 – God, men med noe lavere nEQR enn i 2023. Artssammensetningen består av mer enn en dobling av individer av arter som er tolerante mot organisk forurensing enn i 2023 (Figur 47). Målinger av oksygeninnhold i bunnvann ved prøvetaking var svært godt (TK 1).

I 2025 ble det funnet mange juvenile individer av muslinger og børstemarkar i prøvene ved stasjonene på testfeltet i Florida, som tyder på rekruttering og ny-etablering (Rådgivende Biologer AS, 2025).

Rekolonisering

Umiddelbart etter tildekkingen er det rimelig å anta at all bløtbunnsfauna ble eliminert, og det tildekkede området måtte rekoloniseres. Forutsatt gode oksygenforhold og lite forurensing vil man etter hvert forvente en økende variasjon i hvilke arter som lever i et tildekkingsområde, dvs. en suksesjon fra arter som kun spiser i overflaten til arter som også utnytter det organiske materiale lenger ned. Diversiteten vil altså øke med økende antall nisjer. Hvor lang tid dette tar vil avhenge av sedimentasjonsraten og kvaliteten på det tilførte sedimentet. Generelt antas det at fem år er tilstrekkelig tid til at en normal bunnfauna har blitt etablert. Den første koloniseringen går raskt, da opportunistiske arter har larver hele året, og vil innta området innen et år etter en tildekking, forutsatt gode oksygenforhold (NIVA AS, 2022). Områder med høy naturlig sedimentasjon vil raskere få mer spesialiserte arter eller opprinnelig fauna, og artssammensetningen vil gjenspeile substratet.

Det ble funnet mange juvenile individer av muslinger og børstemarkar i prøvene ved stasjonene på testfeltet i Florida og ved ST3B, som tyder på rekruttering og ny-etablering (Rådgivende Biologer AS, 2025). Ved ST2 var det knapt nok noen arter/individer, dette er som forventet på grunn av dårlige oksygenforhold på denne stasjonen, noe som ikke har sammenheng med tildekkingstiltaket. Ved både ST1B og ST3 ser man en reduksjon i antall individer av forurensingsindikeringsarter og en økning i antall individer av opportunistiske arter, som tyder på rekolonisering ved opportunistiske larver som er finnes i vannsøylen hele året. Forbedringen samsvarer med betydelig lavere mengde næring i sedimentet (nTOC), fra dårlig tilstand på ST1B og moderat tilstand på ST3 i undersøkelsen i 2022 til svært god tilstand på begge stasjoner i 2025.

10.2.2 Hydrografi

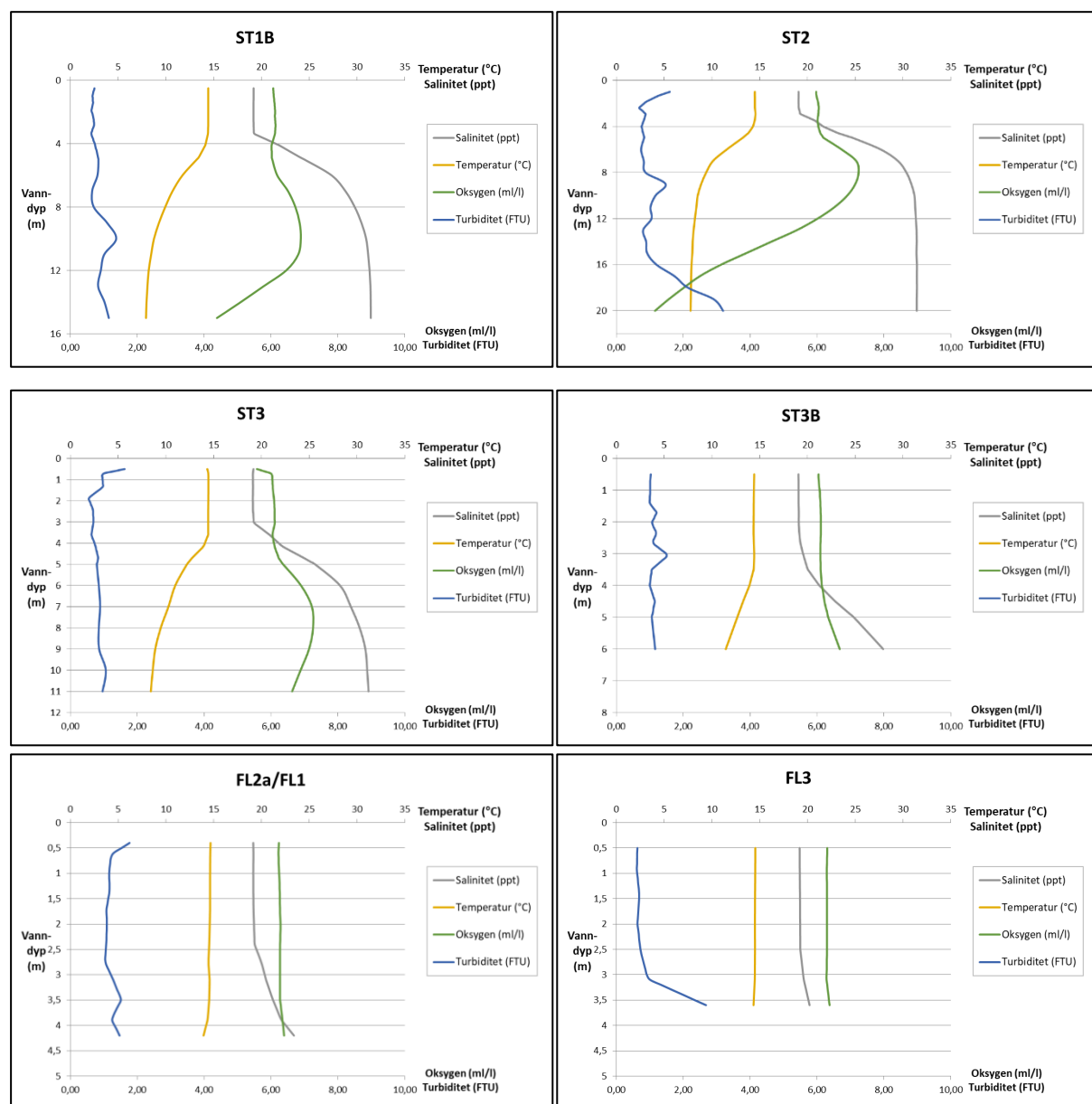
Resultatene fra de hydrografiske målingene som ble gjort samtidig med prøvetaking for bunndyr i 2025 er vist i Tabell 33 og Figur 48.

Målingene viser svært gode oksygenforhold for bunnvann ($>4,5$ ml O_2 /l) ved alle stasjoner med unntak av stasjon ST1B (TK 2 - God) og ST2 (TK 5 – svært dårlig). Ved ST2 var oksygenforholdene gode helt ned til ca. 15 meters dyp, men derfra og mot bunn reduseres oksygeninnholdet i vannet raskt og fra tre meter fra bunn er der oksygensvikt i vannsøylen (<2 ml/l). Forholdene i vannmassene var relativt like med hensyn til temperatur, salinitet og turbiditet ved ST1B, ST2 og ST3, med et sprangsjikt med overgang til svakt lavere temperatur og høyere saltholdighet fra ca. 3-4 meters dyp. Fra ca. 10-12 meters dyp er der en reduksjon av oksygeninnholdet i vannet ved ST2, med verdier ned til 1,15 ml/l oksygen. Ved de grunne stasjonene FL2a, FL3 og ST3B er forholdene i vannsøylen relativt like for alle parametere. Det var et ferskvannslag i hele overflaten av Store Lungegårdsvannet på undersøkelsesdagen.

Tabell 33 Klassifisering av O_2 ml/l i bunnvann for stasjonene undersøkt i mai 2025

I - Svært god	II - God	III - Moderat	IV - Dårlig	V – Svært dårlig
---------------	----------	---------------	-------------	------------------

Prøvepunkt	O_2 ml/l
ST1B	4,4
ST2	1,2
ST3	6,6
ST3B	6,7
FL2a/FL1	6,6
FL3	6,4



Figur 48 Hydrografiske målinger i prøvepunktene for bunnfaunaanalyser 2025

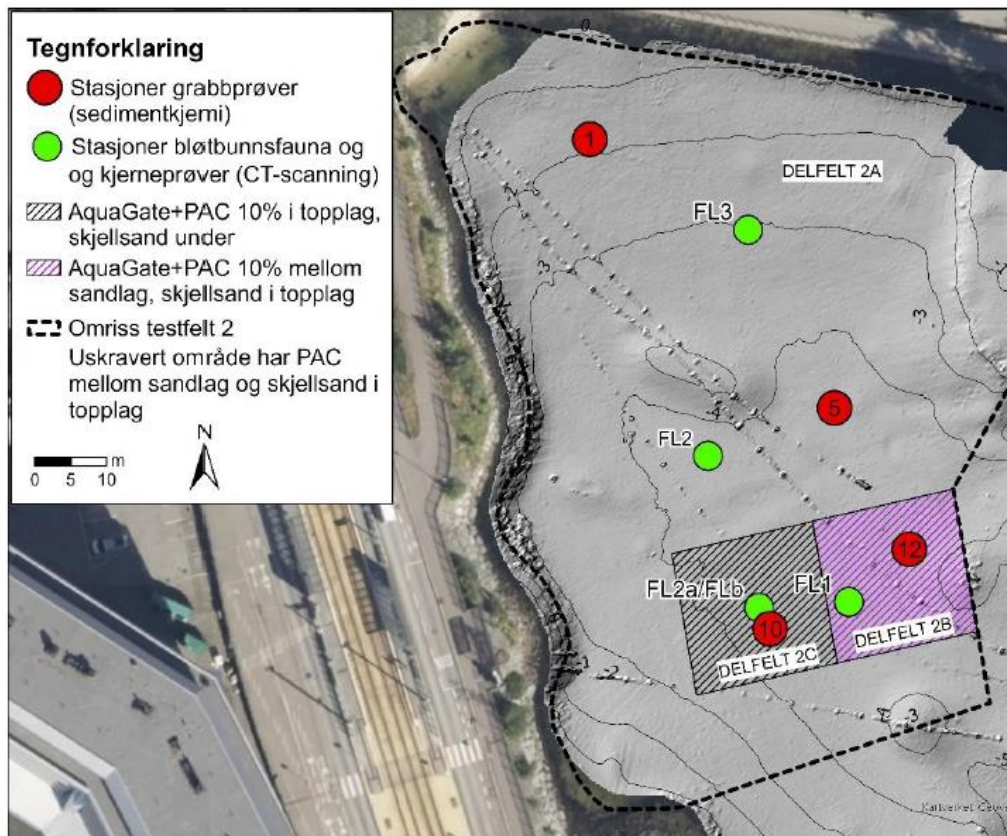
10.2.3 Kornfordeling og organisk innhold

Det tatt ut prøver fra sedimentet til analyse av totalt organisk karbon (TOC) og totalt nitrogen (tot N) fra 0-1 cm sedimentdyp og til analyse av kornfordeling fra 0-5 cm sedimentdyp. Resultatene fra prøvetaking før og etter tildekking i Store Lungegårdsvannet er vist i Tabell 34. Analysene viser som forventet at sedimentet var grovere etter tildekking enn i undersøkelser før tildekking. TOC gir en indikasjon på sedimentets innhold av organisk materiale, og korrigeres for innhold av finstoff for å finne verdi for normalisert TOC (nTOC).

Sedimentet er klassifisert iht. innhold av nTOC og tilstandsklasser som er gitt i Veileder 02:2018. I 2022, før tildekking, var nTOC tilsvarende TK 1 – svært god ved stasjon ST2, TK 3 – moderat ved stasjon ST3, og TK 4 – dårlig ved stasjon ST1B. ST3B er ikke prøvetatt tidligere. Prøvene tatt i 2025 viser TK 1 – svært god for stasjonene ST1B, ST2, ST3 og ST3B i 1-års kontrollen for tildekkingen i Store Lungegårdsvannet.

Tabell 34 Kornstørrelse, TOC-innhold, tot-N og tørrstoff i sedimentet ved stasjonene ST1B, ST2, ST3 og ST3B undersøkt mai 2025 samt mai 2022. Klassifisering av normalisert TOC (nTOC) iht. Veileder 02:2018.

1 - Svært god 2 - God 3 - Moderat 4 - Dårlig 5 – Svært dårlig								
Prøveparametere	Enhet	ST1B		ST2		ST3		ST3B
		2022	2025	2022	2025	2022	2025	2025
Kornstørrelse <2 µm	%	64,67	2,8	86,52	<1,0	84,45	1,8	1,5
Kornstørrelse < 63 µm	%	3,98	56,1	4,8	14,5	6,89	39,9	34,7
Totalt organisk karbon (TOC)	mg/g	32	2,99	17,7	2,08	29,2	1,37	2,3
Normalisert TOC (nTOC)	mg/g	37,6	10,4	19,3	17,5	30,8	11,9	13,8
Tørrstoff	%	37,7	72,2	43,3	81,6	36,4	79,4	75,9
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/kg	3000	<500	2200	<500	3600	<500	<500
C/N-forhold		9,4	≥5,98	12,4	≥4,16	12,3	≥2,74	≥4,6



Figur 49 Oversikt over stasjoner for bløtbunnsfaunastasjoner og sedimentprøvestasjoner ved Florida. FL2 ble prøvetatt i 2017, men stasjonen ble flyttet inn i delfelt 2c for å representere dette testfeltet i 2018.

Resultater for støtteparametere i sediment fra testfeltet i Floridabukten er vist i Tabell 35. For stasjonene FL1, FL2a og FL3 i testfeltet fra 2017, er det tidligere tatt sedimentprøver i de samme delfeltene (2A, 2B og 2C), men ikke i eksakt samme posisjon som prøver til bunnfauna og hydrografiske støtteparametere (CTD-profilering). Posisjoner for tidligere sedimentprøver samt lokaliteter som er benyttet i 1-årskontrollen er vist i Figur 49.

I delfelt 2A er det tatt prøver i to punkt tidligere (1 og 5), der punktet 1 er ligger nærmest FL3. nTOC i denne prøven var i TK 5 – svært dårlig for nTOC i 2018, og i TK 2 – god i 2021 og 2023. I 2025 er FL3 i TK 1 – svært god.

I delfelt 2B er det tidligere tatt sedimentprøve i punkt 12, som er ca. 10 meter nordøst for FL1. nTOC i denne prøven tilsvarte TK 5 – svært dårlig i 2018, TK 3 - moderat i 2021 og TK 4 - dårlig i 2023. I 2025 er stasjon FL1 i TK 1 – svært god mht. nTOC.

I delfelt 2C er det tidligere prøvetatt i punkt 10, som overlapper med stasjon FL2a. Her var det påvist nTOC tilsvarende TK - 5 svært dårlig i alle tre tidligere undersøkelser. I 2025 var FL2a i TK 1 – svært god.

Tabell 35 Kornstørrelse, TOC-innhold, tot-N og tørrstoff i sedimentet ved stasjonene FL1, FL2a og FL3 undersøkt mai 2025, samt resultater fra analyser i samme delfelt fra undersøkelser i 2018, 2021 og 2023. Klassifisering av normalisert TOC (nTOC) iht. Veileder 02:2018. Prøvedyp for kornfordeling var 05 cm i 2025 og 0-2 cm i årene før.

1- Svært god			2 - God			3 - Moderat			4 - Dårlig			5 – Svært dårlig			
Prøveparametere	Enhet	Delfelt 2A						Delfelt 2B				Delfelt 2C			
		1			5		FL3	12			FL1	10			FL2a
		2018	2021	2023	2021	2023	2025	2018	2021	2023	2025	2018	2021	2023	2025
Kornstørrelse <2 µm	%	1,6	1,2	3,8	1,8	2,6	2,3	0,6	2	2,3	2	1,1	4,8	1,5	1,3
Kornstørrelse < 63 µm		80,2	11,2	45,5	20,1	28,6	39,2	90,4	23,7	28,9	53,4	84,5	53,8	14	31,7
Totalt organisk karbon (TOC)	mg/g	73	8,69	100	14,5	17,8	5,99	68	15,4	22,7	4,44	11	13,5	<0,54	1,91
Normalisert TOC (nTOC)	mg/g	76,3	24,5	20,7	28,6	30,2	16,5	69,6	28,8	35,1	12,5	112,6	142,5	109,1	14,0
Tørrstoff	%	65,6	59,3	40,2	62,5	67,3	69,8	58,9	65,1	63,4	72,3	69,2	69,8	66,7	77,5
Total Kjeldahl Nitrogen	mg/kg						<500				<500				<500
C/N-forhold							≥11,98				≥8,88				≥3,82

Forholdstallet mellom karbon og nitrogen i sedimentet viste i prøvene fra 2022 at det organiske materialet i hovedsak har marint opphav ved stasjon ST1B (forholdstall mellom 6-10) og med innblanding av materiale med terrestrisk opphav ved stasjon ST2 og ST3 (forholdstall mellom 10-15). Målinger i 2025 viser at totalt nitrogen innhold er under LOQ ved samtlige stasjoner, og forholdstallet mellom karbon og nitrogen kan da ikke beregnes eksakt.

For testfeltet i Floridabukten viste analyser av sedimenter i 2023 (6-års kontrollen) en rekontaminering av ytterkantene av testfeltene som ble antatt å være tilført forurensede partikler fra den utildekkede sjøbunnen øst og sør for testfeltet (COWI AS, 2023c). Det var forventet at tildekkingen av sjøbunnen i Store Lungegårdsvannet i 2024 til en viss grad skulle påvirke testfeltet med ved at et tynt lag rent finstøv fra maskinsanden som ble brukt som tildekkingsmateriale ville legge seg som en passiv tildekking over massene som ble lagt ut i testfeltet i 2017. Håpet var at en slik passiv tildekking med rene masser skulle senke miljøgiftkonsentrasjonene i områdene som er rekontaminert til et akseptabelt nivå, samtidig som det eksisterende bunnsubstratet (tildekkingen fra 2017) og bunnfaunaen i testfeltet til en viss grad skulle bevares. Dette ser ut til å ha hatt ønsket effekt mht. at nTOC er redusert i prøvestasjonene i testfeltet. Det samme gjelder innholdet av miljøgifter i toppsedimentet som vist i kap. 5.2.

10.2.4 Filming langs transekt

Beskrivelsen av filmene fra transektene er hentet fra rapporten som er utarbeidet av Espen Rekdal (Rekdal, 2025). Observasjoner fra filming i 2025 (1-årskontroll) sammenliknes med tilsvarende filming i 2024 rett etter at tildekkingen var gjennomført (sluttkontroll). Rapporten er inkludert i sin helhet i vedlegg 4. Figur 50 - Figur 56 viser et utvalg av bilder fra rapporten. Det henvises til rapporten for flere bilder. Transektene er vist i Figur 44.

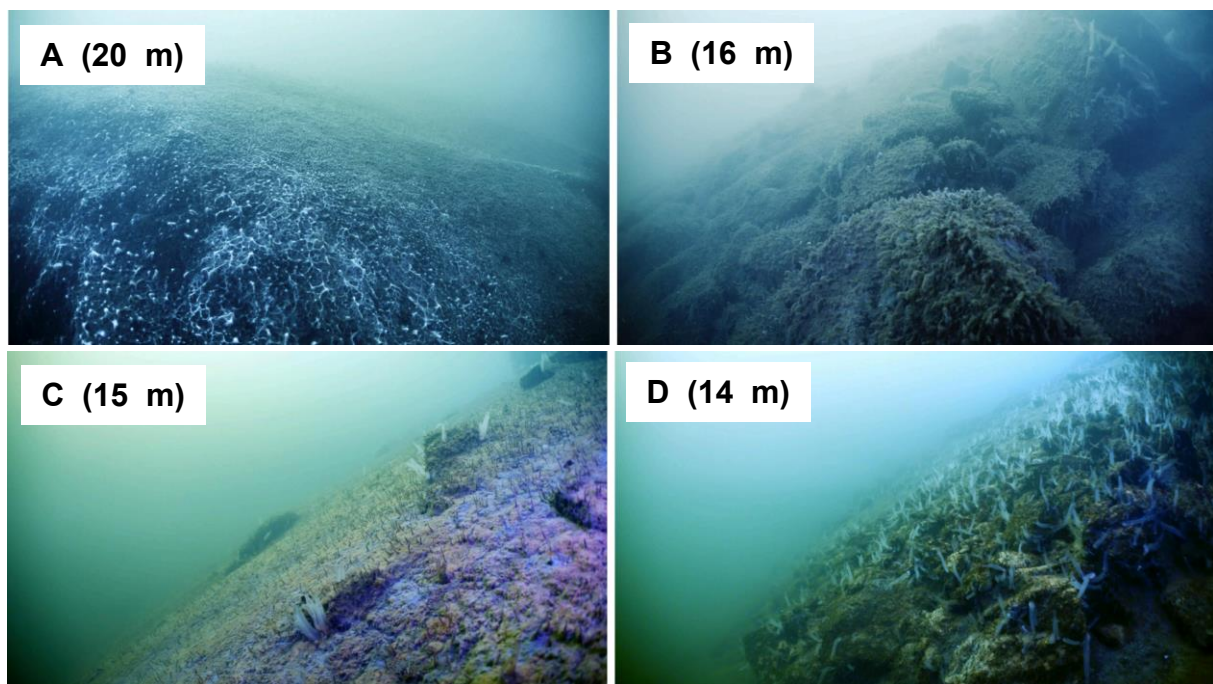
Transekt T1 (filmet sør mot nord)

Transektet er 20 m på det dypeste. Det er svært lite lys og bunnen er løs. Bunnen er kupert, og det veksler mellom områder med bakteriebelegg og børstemark rør. Børstemarkrørene øker i frekvens opp mot ca. 16 m der man møter steinblokker. Disse har matter av børstemarkrør på seg med noen litt slappe sjøpunger hengende for det meste på undersiden i områdene dypere enn 15 meter, men ser friskere ut når man kommer over 14-15 m.

Det observeres områder med mer bløt bunn med tettere kolonier av børstemark og sjøpungkolonier på enkelte steiner på bløtbunnen. Her sees også mye sylindersjøroser. På 14 m dyp finner man flere mindre steinblokker med gode populasjoner av sjøpung som ser friske og fine ut. Fra 15-12 m finner man særlig

tette kolonier av rørbyggende børstemark. Fra 12 m og opp til ca. 10 m overtar den frittlevende børstemarken *Oxydromus flexuosus* fullstendig. Dette mønsteret gjentar seg i hele undersøkelsesområdet.

Det er flere synlige forskjeller fra 2024 langs transekt 1, blant annet etableringen av sjøpunger på det meste av faste masser fra 16 m og grunnere. Matter med råtnende alger, som det ble observert mye av i 2024, var helt fraværende i 2025. Den frittlevende børstemarken *Oxydromus flexuosus* er over alt fra 12-10 m, den var helt fraværende fra samme transekt i 2024, men den var sett i store mengder enkelte steder før tildekkningstiltaket ble gjennomført.



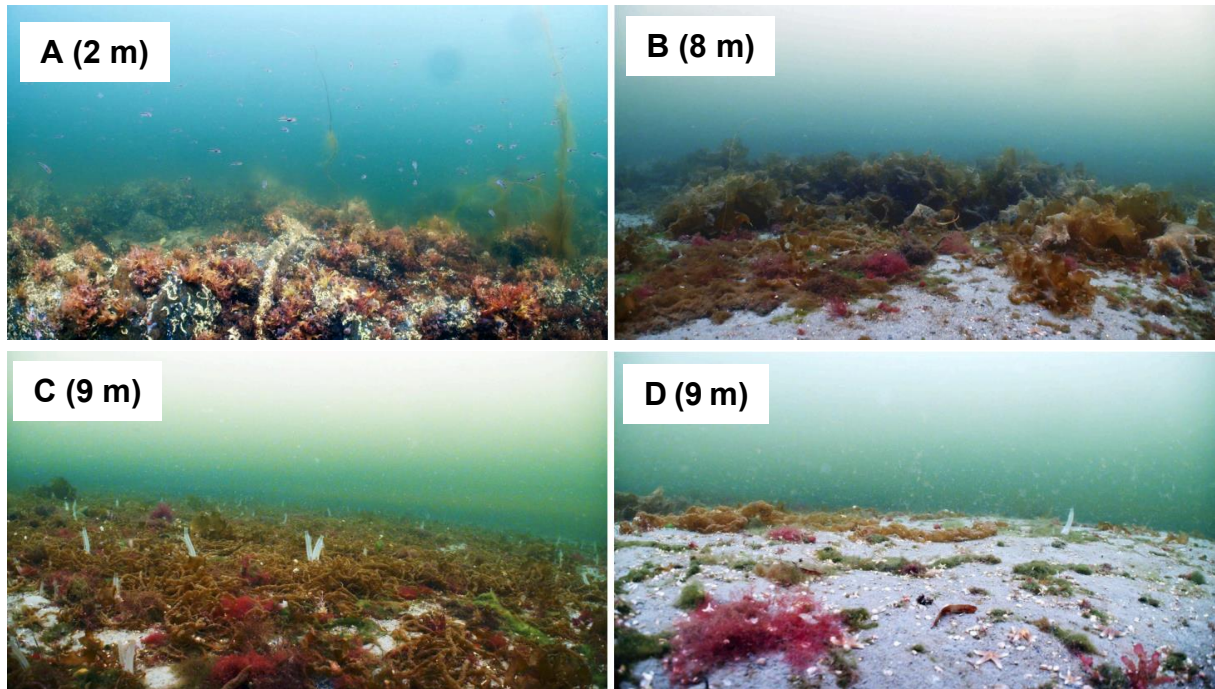
Figur 50 A) Løs bunn med områder med bakteriebelegg og børstemarkrør. B) Matter av børstemarkrør på steiner med friske sjøpunger lengre oppe. C) Tette kolonier av børstemark samt en og annen sylindersjørose og sjøpung på steiner. D) Stein med gode populasjoner av friske sjøpunger

Transekt T2 (filmet vest mot øst)

Området utenfor steinutfyllingen er dekket av sand og grus. Området er nå et lappeteppe av sand og tuer med sukkertare, rødalger og enkelte grønnauger. Når man går dypere og lengre bort fra utløpet av Store Lungegårdsvannet, blir det gradvis mindre sukkertare og annet alge dekke. Man kan tenke seg at dette har sammenheng med strøm, men kanskje også at man ikke har mye grus/småstein i dette området. Omfanget av "rullet sukkertare" øker også. I områdene med sand ser man mye korstroll og små tomme muslingskall. Det kan se ut som om der er to ulike størrelsesgrupper (årsklasser?) på korstrollene. Jevnt utover i hele området finner man flere arter av sjøpunger.

I områdene rett før sjøledningen som krysser vannet i nord-sør retning, og på den nedre del av utfyllingen finner man spredt algedekke med en og annen sukkertare klase og en og annen sjøpung. De store steinene i skråningen er dekket av alger og sjøpunger. Det er en del yngel og mellomstor torsk i området samt en og annen rugg. Området har mye leppefisk og torsk, noen seistimer, lyr og sypiker ble også observert.

Havbunnen har endret seg ganske merkbart i dette området siden august 2024. Områder med sukkertare som kun var begrenset til ett lite område i 2024, dekker nå store deler av området, spesielt den halvdelen av transektet nærmest åpningen til Store Lungegårdsvannet. Også andre alger er representert med større individer og har større utbredelse på havbunnen. Det er ingen områder langs transektet som ikke har noe algeflekke i de 10 øverste meterne. Bentiske invertebrater som korstroll, muslinger og sjøpunger finnes det flere av, og de er større enn de som ble observert i 2024. Det er observert færre lyr i årets kontroll, og det ble ikke observert hyse og hvitting i år. Det er derimot observert mye mellomstor torsk (30-40 cm), med enkelt stimer med over 20 individer.

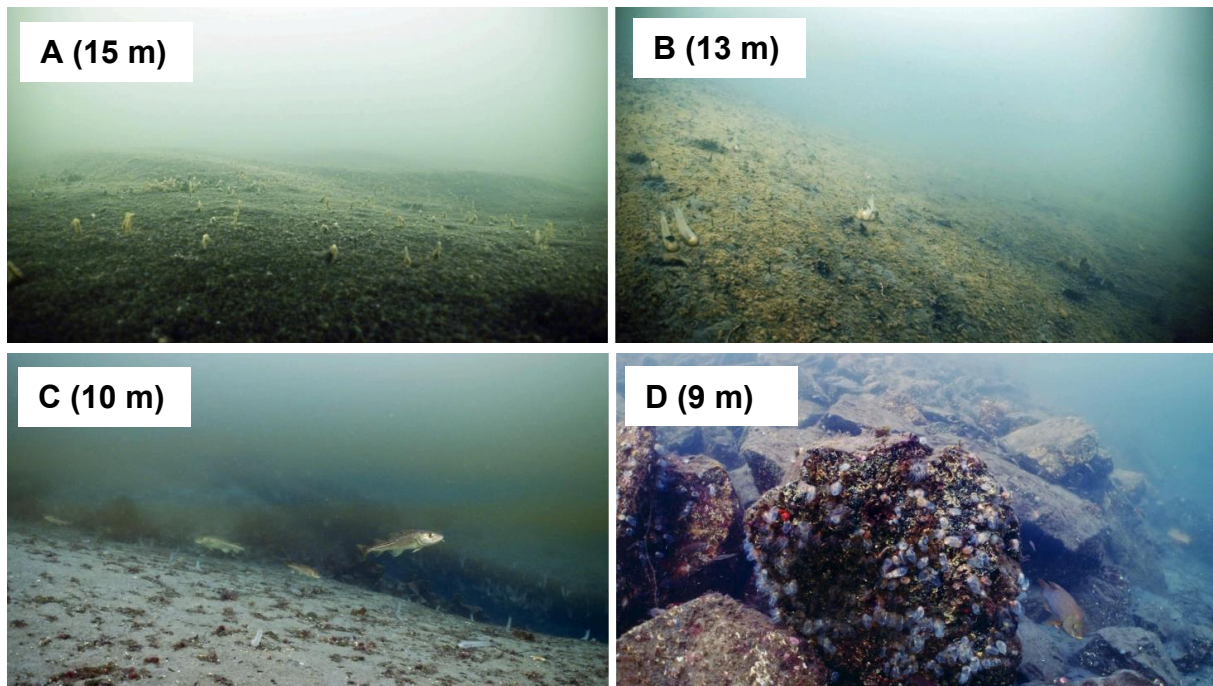


Figur 51 A) Den grunne delen like utenfor gangveien med steinutfyllinger huser et yrende liv. B) Det eneste området med sukkertare i 2024 har nå blitt en god del større. C) Rullet sukkertare ser ut som tårner. D) Korstroll som spiser små muslinger. Det ligger mye muslingskall på bunnen.

Transekt T3 (filmet sør mot nord)

Dette transektet begynner på 15 m. Bunnen her har en del børstemarkrør. Koloniene av rørbyggende børstemark øker i tetthet etter hvert som man går grunnere, men går over i en og annen sjøpung og stadig tettere forekomster av den frittlevende børstemarken *Oxydromus flexuosus* som brått forsvinner på toppen av en grunne på 10 m. Ned fra grunnen passerer de igjen før de forsvinner og rørbyggende børstemark overtar på 15 m. Når vi kommer opp over 10 m finner man en sandslette med stimer av torsk, og en og annen klase med sukkertare, sjøpunger og annet algedekke.

Når det gjelder endringer fra 2024, har det i de dypere områdene lagt seg et tykkere lag av organisk materiale over bunnen. Tettheten på bentisk liv, spesielt rørbyggende marker, har økt mye. Frittlevende børstemark ble ikke observert her i 2024, nå dominerer de fullstendig på 12-10 m dybde. Torskestimene som ble observert her i 2024 består nå av større fisker (30-40 cm vs. 15-20 cm). I området med steinutfylling finner man mer fastsittende liv på steinene i 2025 sammenlignet med i 2024.

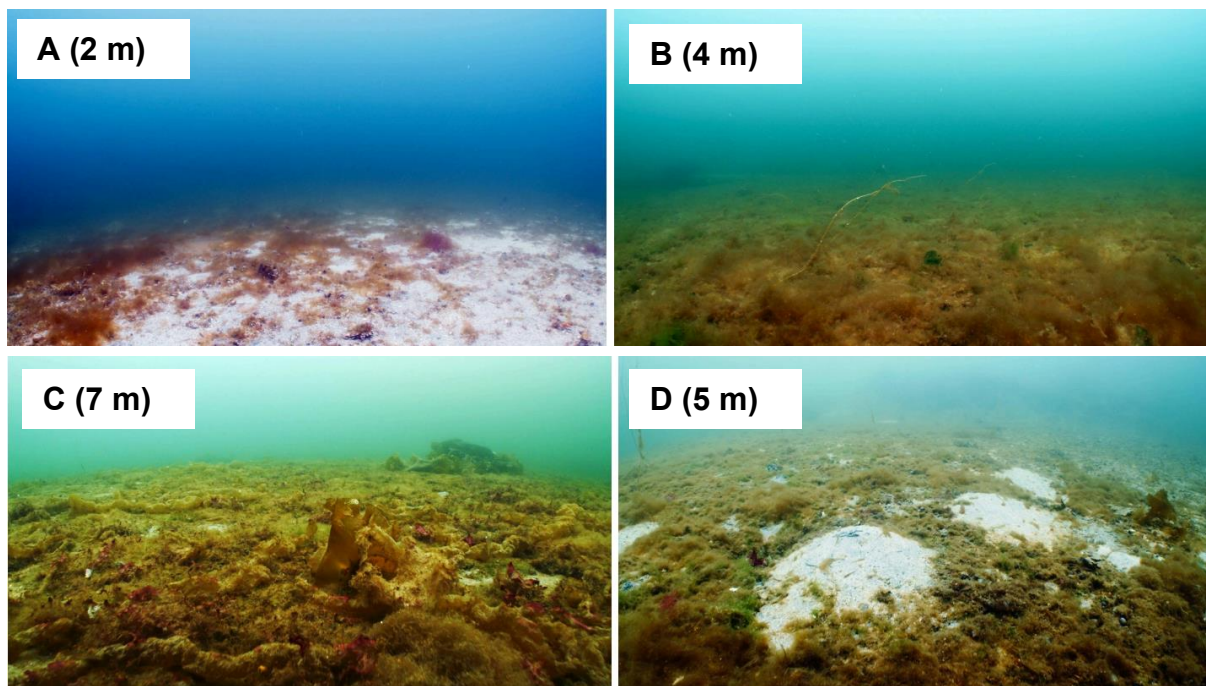


Figur 52 A) Løse masser med rørbyggende børstemarker. B) Større tetthet av rørbyggende børstemark, med innslag av sjøpung og en og annen frittlevende børstemark. C) Stim med mellomstor torsk. Legg merke til lagene med brune sjikt i vannet. D) Stein med masse tunikater (minst 3 arter). Merkbart mer enn i 2024.

Transekt T4 (filmet sørvest mot nordøst)

Dette transektet dekker testfeltet i Floridabukten og har en noe eldre skjellsandbunn fra 2018 samt et mindre område som ble tildekket med aktivt kull (Figur 44). Bunnen her er etablert, men større variasjon i alger som f.eks. krusflik, martaum, blæretang og rekeklo, men også en god del lurv. Det er mye sandkutling, bergkutling, sortkutling, eremittkrepser, korstroll, strandsnegl og fjæremark på bunnen her. Det finnes også noe sukkertare på den østlige delen av transektet. Dekket av lurv gjør det ikke mulig å se det aktive kull laget.

Det er observert relativt små endringer i dette området sammenlignet med fjoråret. Endringene er stort sett begrenset til mer sukkertare og mer bentisk påslag på steiner i den østlige delen av transektet.



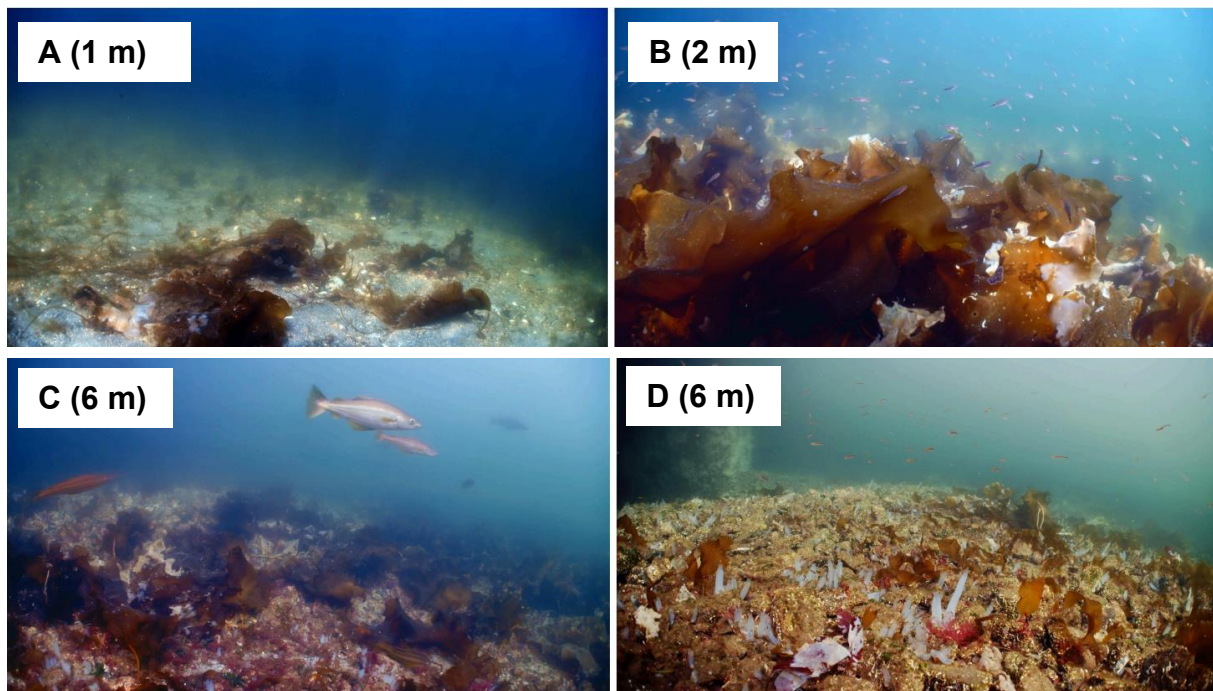
Figur 53 A) Skjellsanden er synlig. B) Lurv og martaum dominerer bunnen. C) Sukkertare. D) Gravende børstemark.

Transekt T5 (filmet sør mot nord)

Dette transektet kan deles i tre. Den første grunneste delen har spredte klaser av sukkertare på bunn av sand og grus. Sjøledningene som ligger i området ble ikke observert, men finner isteden en tykk sukkertareskog med store mengder tangkutling på bare et par meter som trolig har vokst på ledningene. Etter den første skogen kommer man over områder med vekslende bunn med sukkertare, sjøpunger, rødalger og litt lurv. Her jager lyr på tangkutlingene som går i stimer over bunnen og sukkertaren.

I de dypeste områdene er bunnen dekket av steiner. Her finner man en tett ung tareskog særlig i det området som får minst skygge fra brua. De områdene som får mindre strøm, får også noe mer lurv. Dette siste området minner noe om det første, men massene her har mindre sand, og bentiske dyr har derfor bedre muligheter for å feste seg. Her dominerer også rødalger, spesielt under brua.

Transekt T5 hadde den klart største endringen fra 2024 og er vel knapt gjenkjennelig. Det er i hovedsak mengden sukkertare som har etablert seg som er slående, men man kan og se at steinene har mistet belegget av lurv de hadde i 2024 og erstattet dette med i hovedsak posthornmakk, sjøpunger og rødalger.



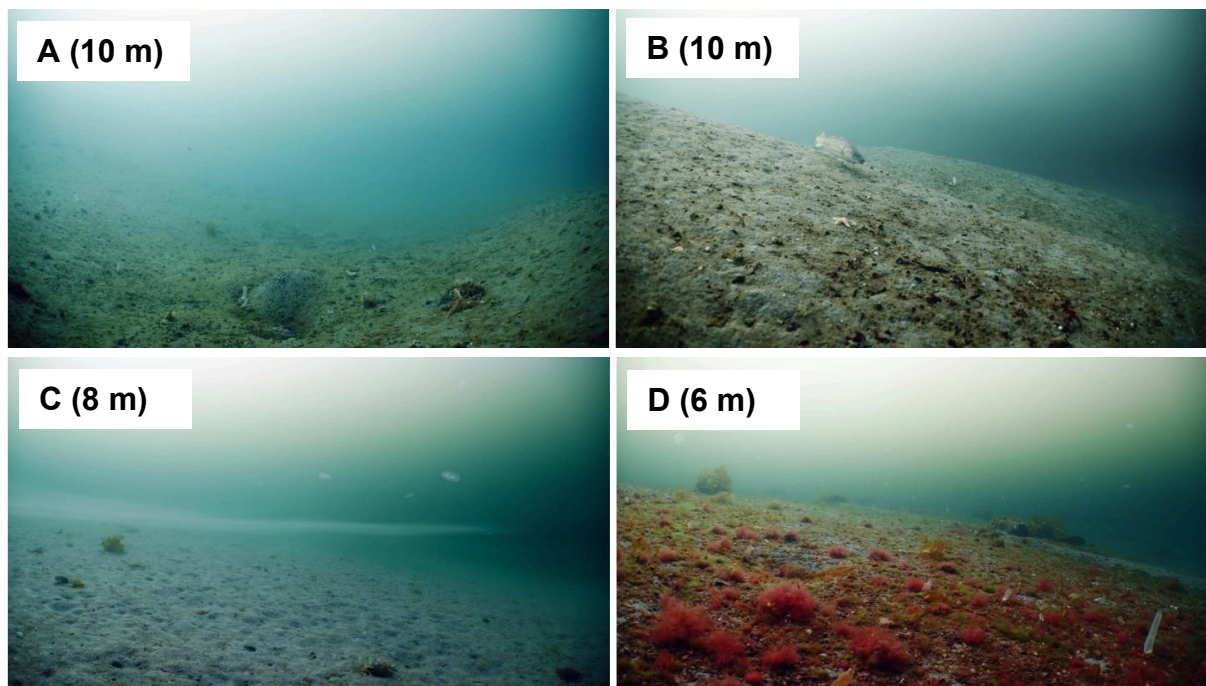
Figur 54 A) Sand og grus med martaum og sukkertare. B) Tykk sukkertare skog som vokser fort på grunna. C) Lyr jakter på tangkutling i strømmen. D) Havbunnen begynner å vokse til med mye sjøpunger.

Transekt T6₂ (filmet øst mot vest)

Bunnen her er underbelyst (skyggestrand), og man finner et tynt algebelegg på sjøbunnen. Bunnen her har en god del sandkutling og store mengder av den frittlevende børstemarken *Oxydromus flexuosus*, samt spredte forekomster av korstroll og sjøpunger.

Når man beveger seg ut fra land og nærmer seg strømmen, blir bunnen mer belyst og vi får innslag av rekeklo, lurv, havsalat og sukkertare. Et par store torsk og flere rødspetter fantes også.

Det er i hovedsak to store endringer fra 2024. Bunnen domineres nå av store mengder av den frittlevende børstemarken *Oxydromus flexuosus*, samt spredte forekomster av korstroll og sjøpunger. Det var små korstroll i 2024, men ikke frittlevende børstemark eller sjøpunger. Mot slutten av transektet har vi fått en stor fortetting av rekeklo, lurv, havsalat og sukkertare.

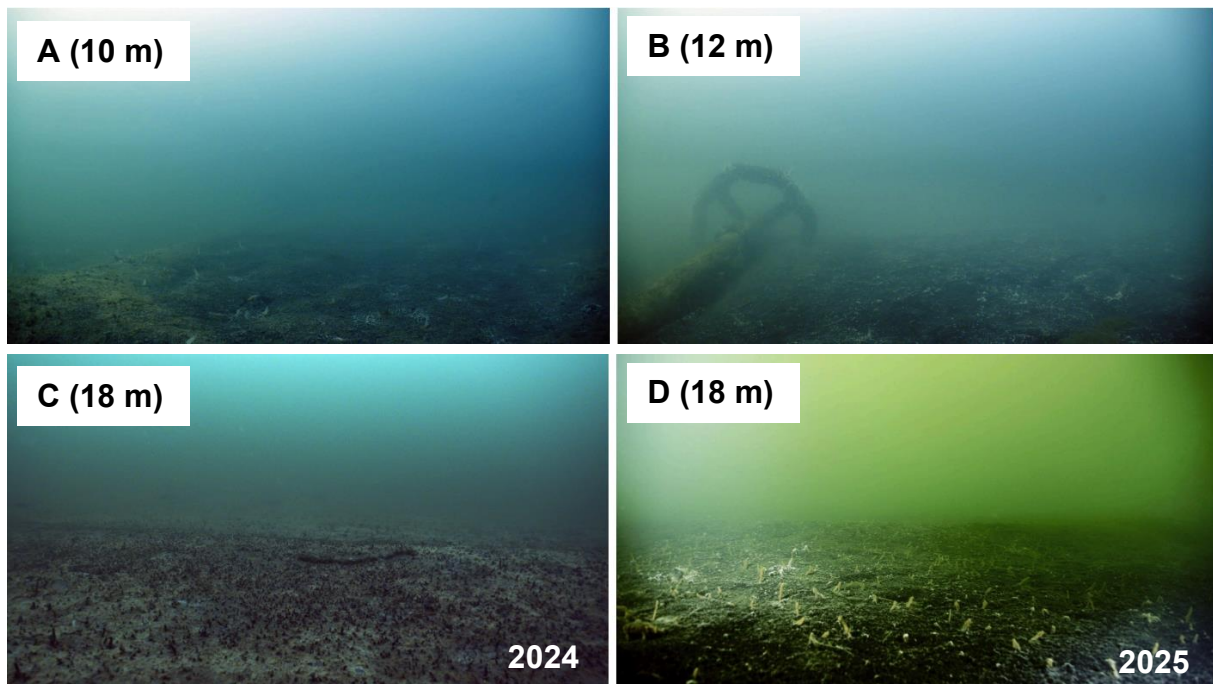


Figur 55 A) Bunnen domineres her av store mengder av den frittlevende børstemarken *Oxydromus flexuosus*, samt spredte forekomster av korstroll og sjøpunger. B) Torsk på 2-3 kg. C) Sjøgt lag med sjøgurker. Strømmer sørger for at bunnen her holder seg fri for mye organisk materiale. D) Når man beveger seg ut fra land og nærmere strømmen blir bunnen mer belyst og man får innslag av rekeklo, lurv, havsalat og sukkertare.

Transekt T7 (filmet sør mot nord)

Bunnen går raskt ned til 10 m utenfor gangbroen nederst i Møllendalselven. Her finner man store mengder av den frittlevende børstemarken *Oxydromus flexuosus* isped noen kolonier med sjøpunger. Bunnen skråner først mye for så å jevne seg ut mot en avløpsledning. Her finner man en del matter av bakterier og et tykkere lag av organisk materiale. Her finner man rør fra børstemark som ser ut til å ha blitt dekket av bakterier og organisk materiale. Når man beveger seg dypere og bort fra avløpsledningen, blir det flere børstemarkrør, men de ser ikke levende ut.

Dette er det eneste transektet der det har vært en reduksjon av liv i 2025 sammenlignet med i 2024. I 2024 så vi små stimer av torsk, sild og store rovfisker som lyr her. På bunnen var det store kolonier av rørbyggende børstemark. Det kan se ut som om disse ikke lenger lever. Det er naturlig å kunne tenke seg at Møllendalselven og avløpsledningen kan tilføre en del organisk materiale og at utskiftingen så langt inne i pollen er begrenset og at dette kan begrense tilgang på oksygen.



Figur 56 A) Bunnen domineres av store mengder av den frittlevende børstemarken *Oxydromus flexuosus*, samt spredte forekomster av sjøpunger. B) Bakteriematter. C) Bilde fra 18meterdybde i august 2024. D) Bilde fra 18meterdybde i august 2025. Det er helt klart mer organisk materiale oppå den nye bunnen i 2025 sammenlignet med i 2024 (se bilde C), men usikkert om koloniene av rørbyggende børstemark er i live.

10.2.5 Videofelle

Observasjonene fra videofelle-undersøkelsen ved lokalitet VF1-FV4 er beskrevet under. Videofelle-lokalitetene er vist i Figur 45. Som åte ble det brukt makrell (*Scomber scombrus*).

Observasjoner 16.juli (VF1, VF2) og 17.juli (VF3, VF4) 2025

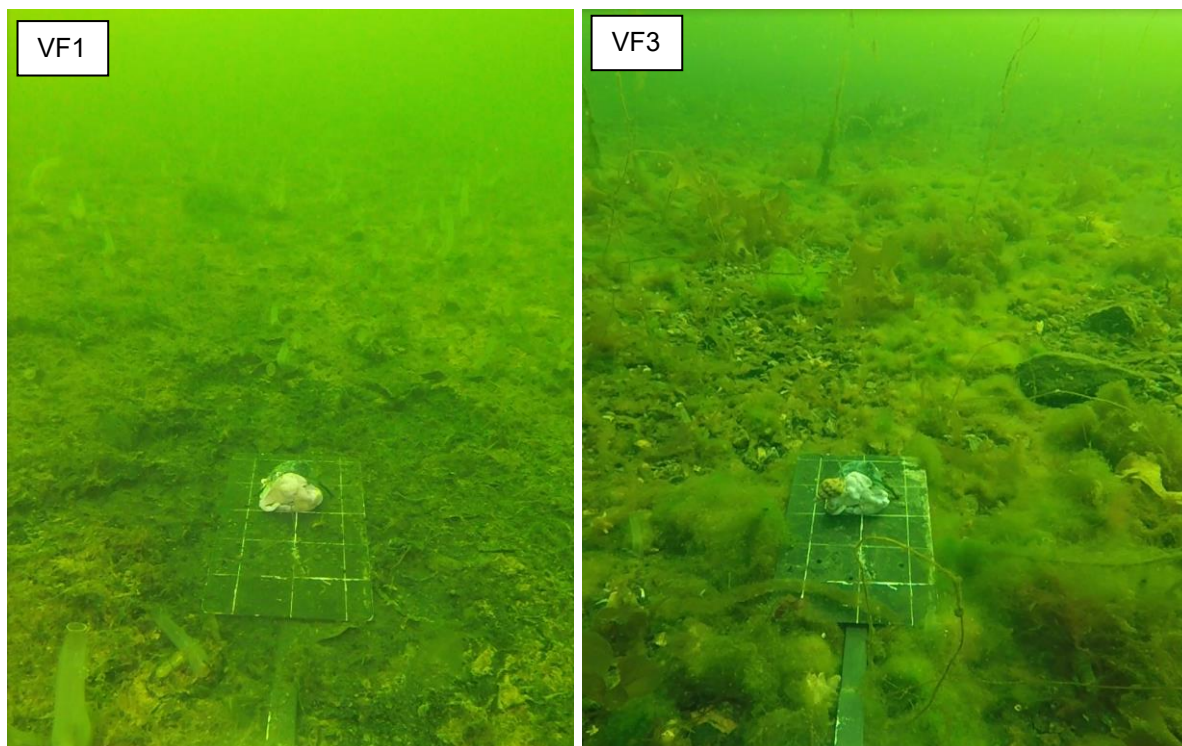
Stasjon VF1 (Figur 57): Mye kappedyr (*Ascidacea sp.*) på bunn, noen børstemark (*Annelida*) og snegler som spiser på åtet. Ellers ble det observert en del glassmaneter (*Aurelia aurita*) og ribbemaneter (*Ctenophora sp.*) i vannsøylen.

Stasjon VF2: Lite lys og dermed utfordrende å se noe. Noen ribbemaneter (*Ctenophora sp.*) som passerer i vannsøylen.

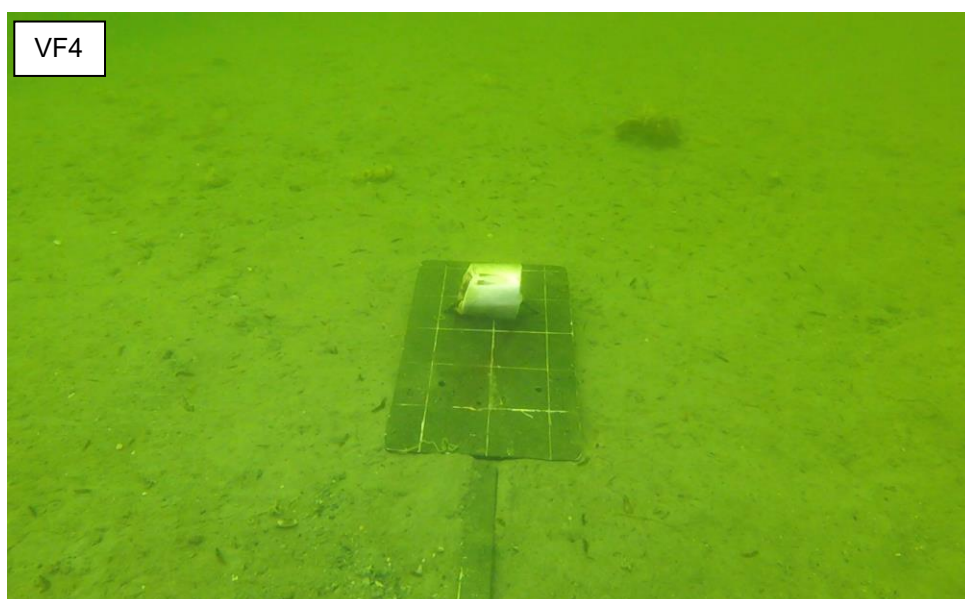
Stasjon VF3 (Figur 57): Mange små sjøstjerner (>10) av type vanlig korstroll (*Asterias rubens*) på bunn, en del sekkedyr (*Ascidacea sp.*), noe brunalger (*Phaeophyceae*) og rødalger (*Rhodophyta*) som er etablert på bunn, eremittkrepser (*Pagurus sp.*) løper rundt, og fem kongsnegler (*Buccinum undatum*) som forsyner seg av åtet. To lyr (*Pollachius pollachius*) og en bergnebb (*Ctenolabrus rupestris*) passerte åtet. Mye glassmaneter (*A. aurita*), noen ribbemaneter (*Ctenophora sp.*) i vannsøylen. Enkelte andre fisk er også observert, men vanskelig å artsbestemme pga. dårlig sikt samt avstand fra kamera.

Stasjon VF4 (Figur 58): Mye snegl (*Gastropoda sp.*) på bunn (>100) og noen børstemark (*Annelidae*), og noen av de spiser på åtet. To lyr (*P. pollachius*) som passerte over åtet. En del glassmaneter (*A. aurita*) og ribbemaneter (*Ctenophora sp.*) i vannsøylen.

Det var mest liv ved stasjon VF3 og VF4 slik som i sluttkontrollen i juli 2024. Dette kommer sannsynligvis av at disse er grunnere stasjoner som også ligger nærmest innløpet fra Puddefjorden. Ved stasjon ST2 var det vanskelig å observere noe pga. lite lys på filmen, men mht. resultater fra bunndyrsundersøkelsen forventes ikke mye annet liv her.



Figur 57 VF1: Sekkedyr (Ascidiacea sp.) på bunn, og børstemarker på veg inn i åtet. VF3: Kongsnegl (B. undatum) som spiser på åtet



Figur 58 Snegl (Gastropoda sp.) på bunn som beveger seg rundt. Noen av de spiser på åtet.

10.3 Vurdering av rekolonisering

Undersøkelse av bløtbunnsfauna i 1-årskontrollen viser at bunndyrssamfunnet er i reetablerende fase ved de fleste undersøkte prøvepunkt (mange juvenile opportuniste i prøvene). Stasjonene ST1B, ST2 og ST3 har varierende oksygenforhold gjennom året, med oksygensvikt i flere målinger sommer/høst 2024. Dette hindrer en kontinuerlig rekolonisering ved særlig ST1B og ST2. Det kan ha skjedd en rekolonisering av juvenile individer som kun har fått etablert seg midlertidig da det var gode nok

oksygenforhold, for å så kollapse ved oksygensvikt og deretter starte enda en etablering når oksygenforholdene kom seg igjen etter det.

Ved stasjon ST1B er det noe rekolonisering av opportunister, og der er også noen individer av nøytrale arter og tolerante arter. Stasjonen har fortsatt flest individer av forurensingsindikerende arter, men viser en forbedring i nEQR siden sist, fra tilstand 5 til tilstand 4.

Ved ST2 er det oksygensvikt mot bunn, og ikke egnet forhold for bunnfauna, som gjenspeiles i funnene i 1 års kontrollen; kun tre individer/arter. Her er nEQR-verdien marginalt lavere enn ved sist undersøkelse, tilstand er uendret.

Ved ST3 er der også tidvis oksygensvikt mot bunn (oktober 2024), men gode nok oksygenforhold for bunnfauna i øvrige målinger i perioden. Diversiteten på stasjonen er forbedret med to tilstandsklasser siden sist undersøkelse, antall arter er mer en doblet. Det er fortsatt overvekt av individer av forurensingsindikatorarter, men opportunister har tatt en betydelig større andel av artssammensetningen i 1 års kontrollen enn tidligere, som antyder at stasjonen er i en rekoloniseringsfase.

Ved ST3B er det allerede godt rekolonisert, med både forurensingssensitive og forurensingsnøytrale arter, men med en overvekt av opportunistiske arter. Stasjonen er grunn (<10 meter) og har nok mer stabile oksygenforhold ved bunn enn øvrige stasjoner i undersøkelsen (kun 1 måling i denne serien = tilstand 2 – god).

Ved FL1, FL2a og FL3 i testfeltet i Floridabukten har man fått et tynt topplag av «passiv tildekking», som viser seg å føre til en viss rekolonisering av en del opportunister, da disse har larver hele året og slår seg raskt ned ved gunstige forhold. Tilstand er 2 (god) og uendret fra sist undersøkelse, men nEQR-verdien er noe lavere pga. en økning i individer av opportunistiske arter. Det kan nok forventes at man ved kommende undersøkelser vil kunne se en fauna som er mer lik 2021/2023-undersøkelsene mht. antall individer av opportunister. Her er oksygenforholdene gode i den ene målingen som er utført (TK2 – god), området er grunt (<5 meter) og er nær utløpet til Puddefjorden og antas å ha god vannutskifting/stabile oksygenforhold i bunnvannet.

Videofellene og filmingen med høyoppløselig kamera viser en svært positiv utvikling med tanke på flora og fauna i Store Lungegårdsvannet 1 år etter tiltak. Det grunnere området vest i Store Lungegårdsvannet har gjennomgått den største endringen siden sluttkontrollen i 2024. Her finner man den største variasjonen i flora og fauna, sannsynligvis på grunn av gunstige strøm-, oksygen- og lysforhold. Det har etablert seg store mengder sukkertare i området som er levested for mange andre arter. Stimer av fisk som tangkutling, lyr, torsk og sei er vanlige her. Også i de grunnere områdene i den nordlige delen av Store Lungegårdsvannet finner man mye sukkertare og stimer av tangkutling, torsk og sei.

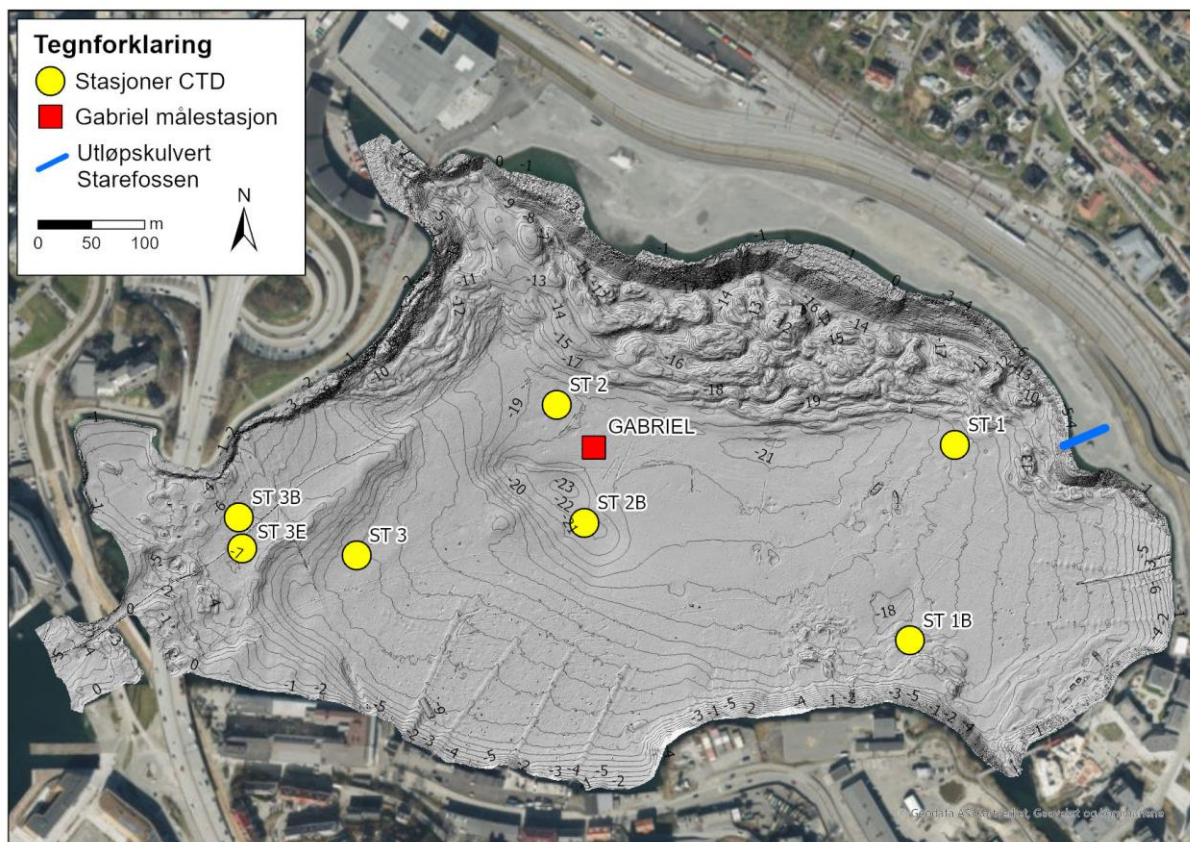
Den midtre og sørlige delen av Store Lungegårdsvannet har mindre forekomster av bentiske arter 1 år etter tildekking enn områdene i vest og nord. Dette kommer trolig av at sjøbunnen her ligger dypere, og oksygenforholdene særlig i den sentrale delen av vannet er relativt dårlige. På dybder mellom 10 til 12 meter finnes mye frittlevende børstemark. Man finner også en del sjøstjerner, sylindreranemoner, sjøpunger og noe innslag av makroalger i økende tetthet dess lenger vest man beveger seg. De dypeste delene av vannet domineres av børstemark rør og bakteriematter.

11 Oksygennivåer i Store Lungegårdsvannet

Store Lungegårdsvannet er en terskelfjord/poll med trangt innløp og grunn terskel og har derfor sjelden vannutskiftning av dypvannet. Før 1850 var det utveksling av vann mellom Store Lungegårdsvannet og Solheimsviken via en 100 meter bred terskel delt inn i tre kanaler av to små øyer. Dybden på terskelen som var da er ukjent, men det er dokumentert at den var dypere enn i dag (Paetzel/Schrader, 2002). Naturtilstanden i Store Lungegårdsvannet hadde derfor bedre bunnforhold enn det som er tilfelle i dag med tanke på oksygennivå.

Frem til 1990-tallet bidro økt utslipp av avløpsvann til økt oksygenforbruk i Store Lungegårdsvannet. Avløpene ble sanert på 1990-tallet, men nyere tids målinger av oksygen i bunnvann viser fremdeles oksygenfattige forhold i dypere områder i Store Lungegårdsvannet i størstedelen av året. Oksygenfattig vann kan ha negativ effekt på plante- og dyrelivet.

Bergen kommune har igangsatt et prosjekt for å føre oksygenrikt ferskvann fra Starefossen ned på dypt vann i Store Lungegårdsvannet (Bergen kommune, 2025). Dette gjøres med henblikk på å øke oksygennivåene i bunnvannet. I dag føres vann fra Starefossen delvis gjennom rør og slippes ut på grunt vann nordøst i Store Lungegårdsvannet (Figur 59). Med det nye tiltaket vil vannet fra Starefossen i stedet føres til større dybder, der det vil bidra til å øke oksygenforholdene direkte og samtidig redusere tettheten i bunnvannet. Dette vil kunne føre til bedre sirkulasjon i vannsøylen, hyppigere bunnvannutskiftninger og forbedrede forhold på bunnen.



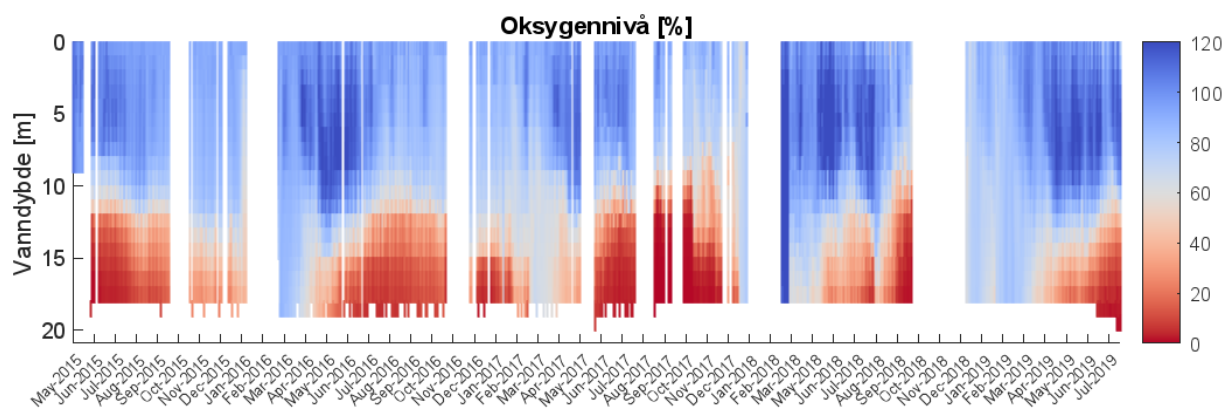
Figur 59 Kart som viser dybdeforhold i Store Lungegårdsvannet, målestasjonen Gabriel og målestasjoner benyttet ved sluttkontrollen av sedimenttiltaket i 2024. Blå linje markerer Starefossens utløpskulvert.

11.1 Data fra Gabriel

Målebøyen Gabriel har stått utplassert i dypområdet i Store Lungegårdsvannet i perioden juni 2015 – juli 2019, og igjen fra april 2025 til dags dato. Målebøyen måler ulike vannkvalitetsparametere gjennom hele vannsøylen hver tredje time. Oksygennivåene for perioden mai 2015 – juli 2019 og fra april 2025 – september 2025 er vist i henholdsvis Figur 60 og Figur 61.

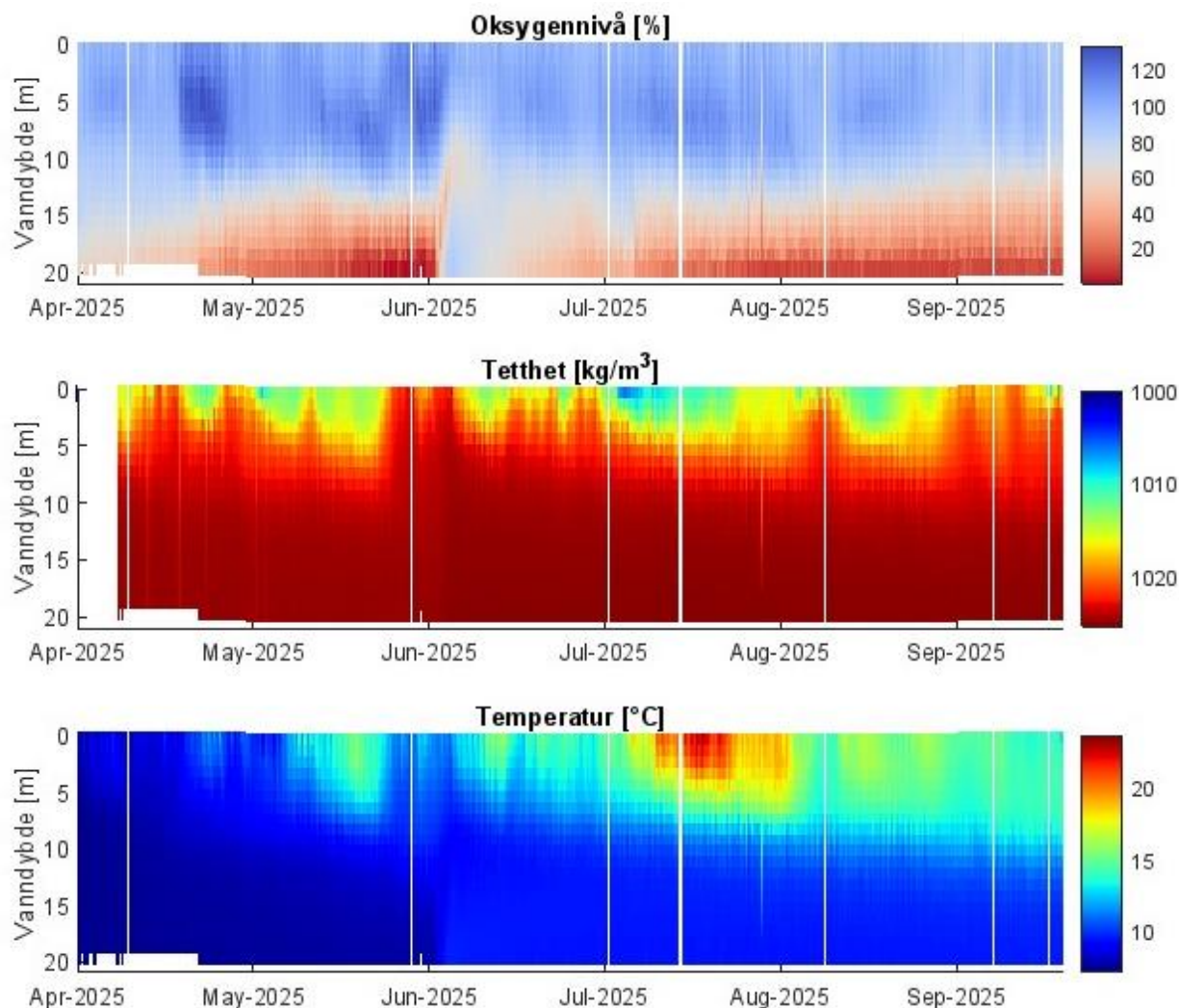
For klassifisering av bunnvann indikerer en oksygenmetning under ca. 65 % tilstandsklasse 2 (TK 2, god), mens verdier under 22 % tilsvarer tilstandsklasse 5 (TK 5, svært dårlig) (Miljødirektoratet, 2018). Dataene viser lange, sammenhengende perioder med lavt oksygennivå på dybder større enn 12 meter, hvor de dypeste 3–5 meter over sjøbunnen ofte har svært dårlige oksygenforhold. Dette tyder på at hypoksiske eller anoksiske forhold har vært utbredt i dypområdene.

Det forekommer imidlertid enkelte perioder med oksygen i bunnvannet. I perioden 2015 til 2019 viser det seg en trend med forbedrede oksygenforhold på bunnen i sen vinter/tidlig vår. De nyeste dataene fra 2025 er innhentet fra april, og det er derfor vanskelig å vurdere hvorvidt våren samme år også hadde gode oksygenforhold. Til gjengjeld er det tydelig at det i løpet av sommeren 2025 var en periode på 5–10 dager med høye oksygenkonsentrasjoner (Figur 61). Dataene fra tidligere år viser imidlertid ikke tilsvarende gode oksygenforhold på bunnen i løpet av sommeren, slik som i 2025. Det er derfor mulig at sommeren 2025 var et enkeltstående tilfelle. Målingene fra 2025 er utført etter tiltaket mot forurenset sjøbunn.



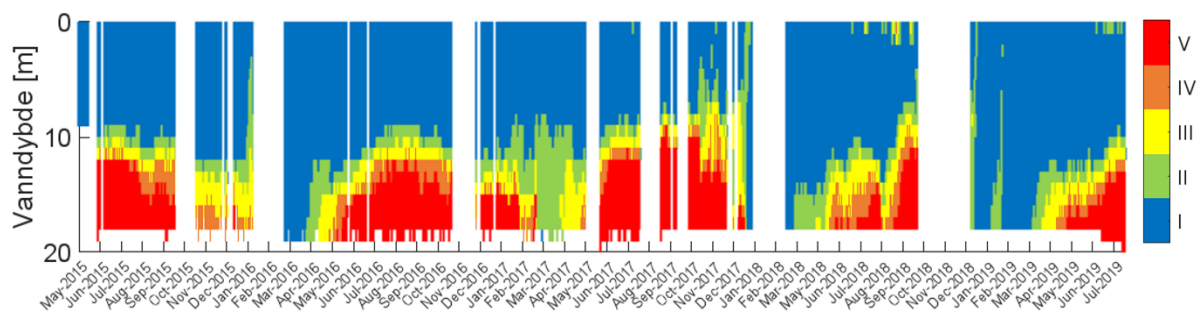
Figur 60 Oksygendata fra målestasjonen Gabriel i Store Lungegårdsvannet i perioden mai 2015 - juli 2019. Oksygen er vist i prosent oksygenmetning ved ulike vandedyp. Kilde: <https://ektedata.uib.no/gabrieldata/>. O_2 (%) < 65 % tilsvarer TK 2 og < 22 % tilsvarer TK 5. De mørkeste rødfargene mot 12-17 meters dyp tyder på dårlige oksygenforhold i dypet.

Oksygeninnholdet i vannet er nært knyttet til både tetthet og temperatur, og derfor er disse variablene sammenlignet (Figur 61). Det er imidlertid ikke påvist noen klare sammenhenger mellom oksygen og tetthet eller temperatur i målingene fra Gabriel sommeren 2025. Det ser ut til å være et temperaturomslag rett før perioden med høyt oksygeninnhold i juni 2025, der temperaturen stiger noen grader. Dette tyder på at det har vært en viss vannutskifting på bunnen, der høyereliggende vannmasser har blitt transportert nedover, men hva som har forårsaket dette er imidlertid ikke avklart.

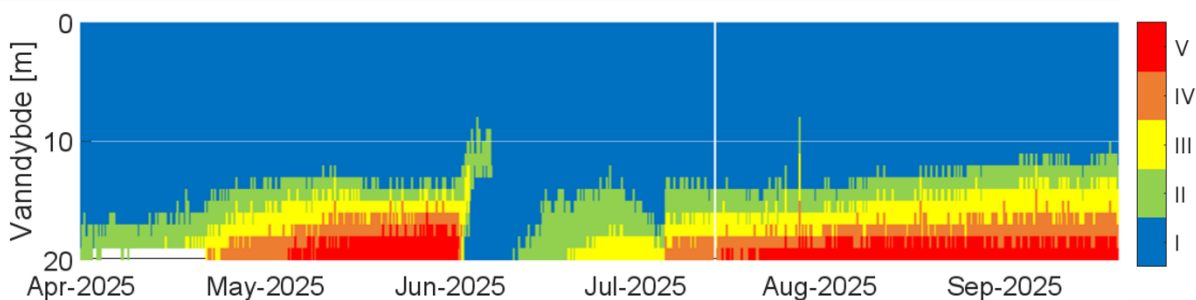


Figur 61 Data fra målestasjonen Gabriel i Store Lungegårdsvannet for perioden april 2025 til september 2025. Oksygen er angitt som prosentandel oksygenmetning ved ulike vanndyp, mens temperatur er oppgitt i grader Celsius (°C). Tettheten er beregnet ut fra salinitet og temperatur, og vist i kg/m³. Kilde: <https://ektedata.uib.no/gabrieldata/>

Oksygenmetningsgraden er vurdert opp mot klassegrensene for oksygenmetning, klassifisert iht. veileder 02:2018 (Miljødirektoratet, 2018), vist i Figur 62 for perioden mai 2015 til juli 2019, og i Figur 63 for april til september 2025. Det presiseres at dette ikke er en faktisk klassifisering av hele vannsøylen, siden klasseinndelingen gitt i veileder 02:2018 kun gjelder bunnvann. Klassifiseringen i Figur 62 og Figur 63 er ment å bedre illustrere oksygennivåene. Tilstandsklasse 5 (svært dårlig) var til stede store deler av året i de aller dypeste områdene (>17 meter), mens tilstandsklasse 1 og 2 kun var til stede om våren eller sommeren i 2025.



Figur 62 Oksygenmetning i Store Lungegårdsvannet i perioden mai 2015 til juli 2019 klassifisert iht. veileder 02:2018 (Miljødirektoratet, 2018).



Figur 63 Oksygenmetning i Store Lungegårdsvannet i perioden april 2025 til september 2025 klassifisert iht. tilstandsklasser i veileder 02:2018 (Miljødirektoratet, 2018).

11.2 Data fra Nordic USV og COWI

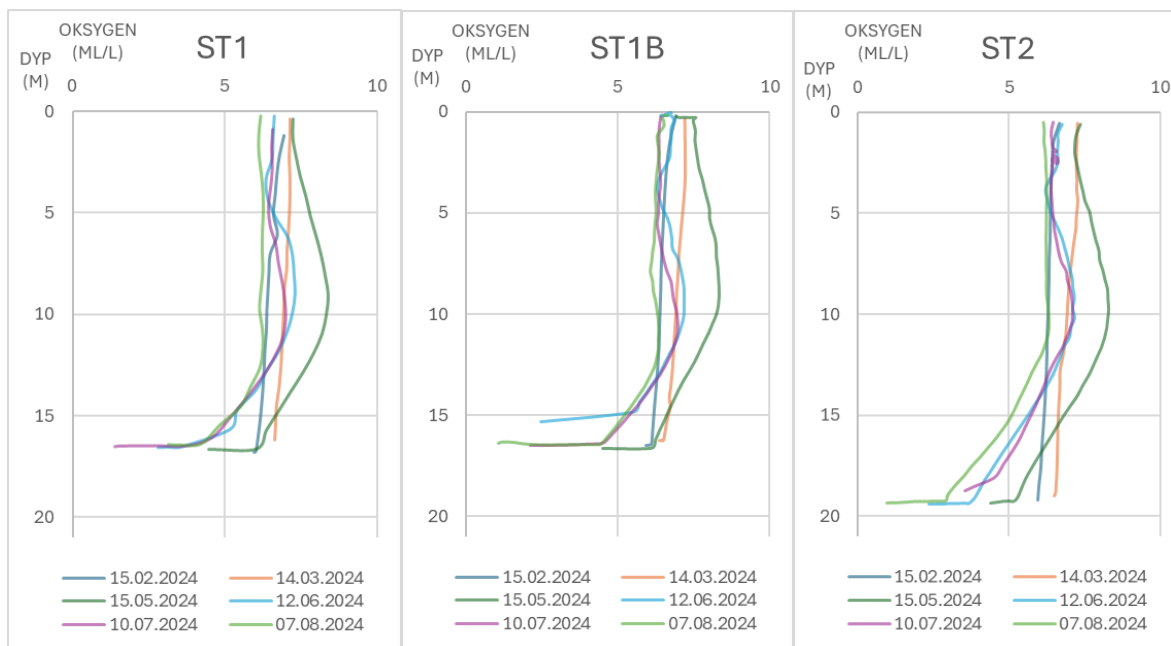
I forbindelse med sluttkontrollen av tildekkings tiltaket i 2024 ble det utført 4 runder med oksygenmålinger i vannsøylen ved seks lokaliteter i Store Lungegårdsvannet ved hjelp av Nordic USV (www.nordicusv.com) sin drone. Målingene ble utført en gang i måneden fra mai til august 2024. I tillegg ble det målt oksygen i vannsøylen i februar og mars ved hjelp av CTD-sonde mens tildekkingsarbeidet fortsatt pågikk. Figur 59 viser lokalisering av målestasjonene som ble brukt. Konsentrasjonen av oksygen i bunnvannet fra disse målingene er vist i Tabell 36 klassifisert iht. veileder 02:2018 (Miljødirektoratet, 2018). Tabellen viser også resultater fra målinger som ble utført i 2025 av COWI med CTD og en målerunde med Nordic USV sin drone.

Tabell 36 Oksygeninnhold (% metning) i bunnvann ved stasjonene i Store Lungegårdsvannet 2024, klassifisert iht. veileder 02:2018 (Miljødirektoratet, 2018) (COWI AS, 2024a).

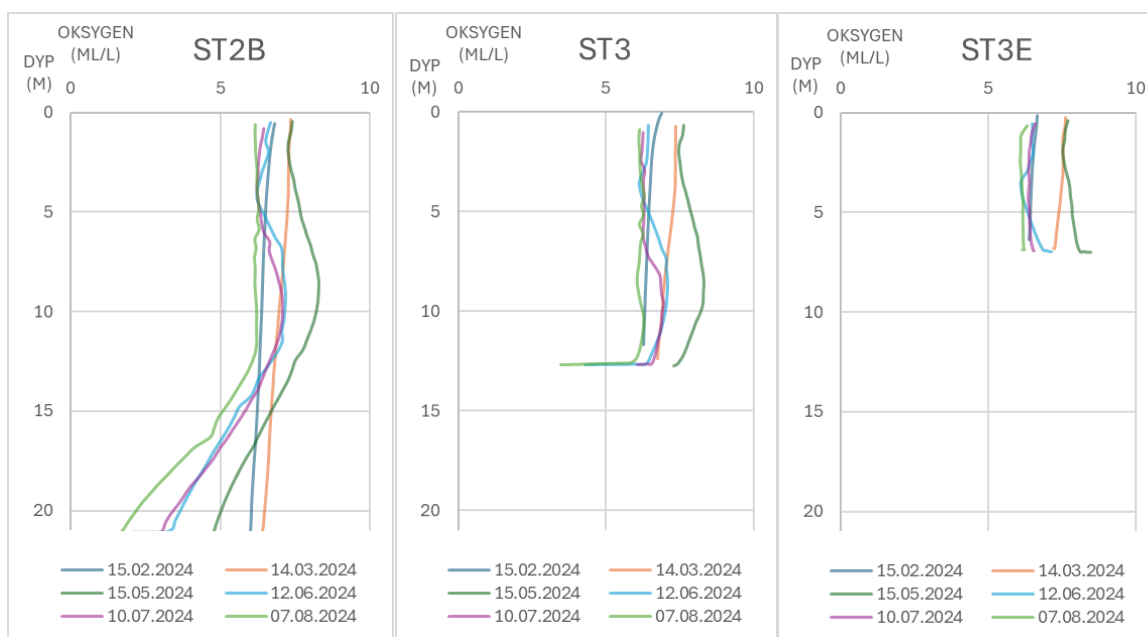
Utførende	Dato	Stasjon	ST1	ST1B	ST2	ST2B	ST3	ST3E	ST3B
		Periode / Dyp	18 m	17 m	20 m	22 m	14 m	7 m	6 m
Nordic USV	15.02.2024	Under tiltak	81	82	82	81	85	86	
	14.03.2024		90	86	85	86	89	95	
	15.05.2024	Etter tiltak	62	64	57	55	78	125	
	12.06.2024		35	35	33	28	60	100	
	10.07.2024		20	23	15	11	74	103	
	07.08.2024		12	10	8	4	46	99	
COWI	01.10.2024	Etter tiltak	0,6	0,5	0,6	0,5	5	63	
	22.01.2025			36	41		47		
	22.05.2025			65	17		99		104
Nordic USV	20.06.2025		53	60	55	51	63	89	

Figur 64 og Figur 65 viser oksygenkonsentrasjonene i vannsøylen ved de seks stasjonene (COWI AS, 2024a). Resultatene viste at oksygenforholdene i februar og mars 2024 var gode, og målinger av bunnvannet i dypområdet av Store Lungegårdsvannet viste høyere oksygeninnhold i denne perioden enn målt av målebøyen Gabriel i 2016-2019. Dette kommer trolig av at store mengder oksygenrikt overflatevann ble pumpet ned til dypområdet under utlegging av tildekkingsmassene. Oksygenkonsentrasjonen sank deretter etter at tiltaket var ferdigstilt, og de dypeste stasjonene ble klassifisert til TK 5 (svært dårlig) i juli og august 2024 (COWI AS, 2024a), samt i målingen utført i oktober 2024.

Der er ingen oksygenmålinger av bunnvann i november og desember (2024), februar, mars og april 2025, men fra oktober måling til januar måling er det en forbedring i oksygeninnhold i bunnvann for ST1B, ST2 og ST3 fra TK 5 (svært dårlig) til TK 3 (moderat). Mellom januar og mai er det en forbedring for ST1B og ST3 til TK 1 (svært god). Ved ST2 forverret det seg til TK 5 (svært dårlig) i mai 2025. Målinger utført i juni viser TK 2 (god) ved samtlige prøvepunkt.



Figur 64 Oksygeninnhold i vannsøylen (ml/l) ved stasjon ST1, ST1B og ST2 i Store Lungegårdsvannet



Figur 65 Oksygeninnhold i vannsøylen (ml/l) ved stasjon ST2B, ST3 og ST3E i Store Lungegårdsvannet

11.3 Vurdering av oksygenforhold

Generelt viser data fra målebøyen Gabriel og Nordic USV dårlige eller svært dårlige oksygenforhold i bunnvannet i Store Lungegårdsvannet. Unntaket er vårperiodene, der det trolig skjer en viss naturlig utskiftning av bunnvannet. Store Lungegårdsvannet er en terskelfjord, hvor utskiftning av bunnvannet er begrenset og kun finner sted under spesielt gunstige forhold. Utskiftningen og omfanget av denne påvirkes av eksterne faktorer som vindforhold og tilførsel av smeltevatn, men det er fortsatt usikkerhet rundt hvilke spesifikke forhold som må være til stede for at vannutskiftning skal inntreffe.

Samtidig som man observerte utskiftning av bunnvannet i Store Lungegårdsvannet i sommeren 2025, ble det også registrert utskiftning av bunnvannet i Veafjorden, Sørfjorden og Masfjorden som alle ligger i nærheten av Bergen. I de tre fjordene ble økt oksygeninnhold observert tidlig sommer 2025 (COWI AS, 2025; Hoddevik, 2025), omtrent samtidig som økt oksygennivå og temperatur ble målt i Store Lungegårdsvannet. Denne utskiftning skyldes trolig vedvarende nordavind i perioden, som presset overflatevannet vekk fra land (Hoddevik, 2025). Dette skaper plass til at bunnvannet kan stige opp, samtidig som oksygenrikt saltvann fra kysten kan strømme over terskelen og inn i fjorden. Det er sannsynlig at en tilsvarende prosess har bidratt til utskiftning av bunnvannet i Store Lungegårdsvannet sommeren 2025.

Tiltaket med å føre ferskvann fra Starefossen til bunnen av Store Lungegårdsvannet forventes å øke hyppigheten og kontinuiteten i utskiftningen av bunnvannet, slik at vannutskiftningen ikke lenger vil være begrenset til sporadiske tilfeller med spesielt gunstige forhold.

12 Oppsummering og samlet vurdering

I dette kapittelet er miljøtilstanden i tiltaksområdet oppsummert og resultatene fra 1-årskontrollen vurdert i henhold til krav stilt i tillatelsen gitt av Statsforvalteren i Vestland (Statsforvalteren i Vestland, 2024).

12.1 Miljøtilstanden i tiltaksområdet

Analyser av sedimentprøver fra sjøbunnen i Store Lungegårdsvannet viser at miljøtilstanden i sjøbunnen 1 år etter tildekkningstiltaket generelt er svært god. Miljøgiftkonsentrasjonene i prøver fra 0-10 cm intervallet av sjøbunnen tilsvarer med få unntak tilstandsklasse 1 (bakgrunn), og alle konsentrasjonene ligger langt under miljømålet for tiltaket som er øvre grense for tilstandsklasse 3 (moderat miljøtilstand).

En sammenligning av den kjemiske vannkvaliteten ved de forskjellige målestasjonene i Store Lungegårdsvannet før og etter tiltaket tyder på at vannkvaliteten i Store Lungegårdsvannet verken er forbedret eller forverret som følge av tiltaket. Endring i innhold av miljøgifter i blåskjell etter at de har vært eksponert ved de ulike lokalitetene i Store Lungegårdsvannet før og etter tiltak viser det samme bildet. Generelt er miljøgiftkonsentrasjonene i vannprøvene relativt like ved de ulike prøvestasjonene innenfor hver prøveomgang, mens det er store variasjoner mellom prøveomgangene. Slike variasjoner forekommer både før og etter tiltaket. Tilsvarende resultater ser man også fra overvåkingen av tiltaket i Puddefjorden (COWI AS, 2023e). Dette kommer sannsynligvis av at vannkvaliteten påvirkes i større grad av overvann og overløp fra fellesledninger og kilder relatert til aktiviteten i havneområdet enn fra forurensningsnivået i sjøbunnen.

12.2 Tildekkingslagets fysiske tilstand og effekt

Tildekkingslagets tykkelse og tilstand ble undersøkt ved hjelp av en kombinasjon av kjerneprøver, målepinner og visuell undersøkelse/filming av dykker. Undersøkelsene viser at tildekkingslaget er intakt og at det ikke har foregått erosjon i tildekkingsmassene av betydning siden tildekkingen ble gjennomført. Som i sluttkontrollen viser 1-årskontrollen at overgangen mellom tildekkingslaget og den opprinnelige sjøbunnen er relativt skarp, noe som tilsier at det ikke har skjedd noe innsynking av tildekkingsmassene ned i den opprinnelige sjøbunnen i løpet av de første året etter tildekkingen. 1-årskontrollen har heller ikke avdekket tegn til at det har skjedd større utrasinger/forflytninger av masser fra skråninger til flatere områder av Store Lungegårdsvannet.

Undersøkelse av partikkelbundet forurensning i vannmassene ved hjelp av sedimentfeller bekrefter at tildekkningstiltaket fungerer og har stanset spredning av partikkelbundet forurensning fra den gamle sjøbunnen. Eventuell utlekking av organiske miljøgifter gjennom tildekkingslaget ble undersøkt ved hjelp av passive prøvetakere SPMD i bentiske flukskammer. Det var ikke målbare forbindelser av organiske miljøgifter over laboratoriets kvantifiseringsgrense i noen av målestasjonene, noe som også bekrefter at tildekkingslaget er effektivt og fungerer som det skal.

Basert på undersøkelsene vurderes tildekkingslaget til å ha den tiltenkte isolerende effekten på forurensningen i den opprinnelige sjøbunnen. Dette betyr at miljøgifter i den opprinnelige sjøbunnen er fjernet fra omløp og ikke påvirker miljøtilstanden i Store Lungegårdsvannet.

12.3 Rekontaminering av sjøbunnen

Analysen av sedimentene i de øverste 2 cm av sjøbunnen indikerer noe nytilført forurensning ved to av 13 lokaliteter. Dette dreier seg om kobber, sink og enkelte PAH-forbindelser som ved disse lokalitetene skiller seg ut med litt høyere nivåer enn det som ble målt i sluttkontrollen rett etter tiltaket i 2024. Det er ikke sannsynlig at forurensningen kommer nedenfra og opp gjennom tildekkingslaget siden miljøgiftnivåene er høyere i de øverste 2 cm av sjøbunnen sammenlignet med 0-10 cm intervallet. Utslipp fra avløpsnett (overvann og overløp fra fellesledninger) og spredning av forurensede elvededimenter fra Møllendalselven er de mest sannsynlige årsakene til den nytilførte forurensningen.

Prøvetaking med sedimentfeller viser også at det tilføres og spres partikkelbundet forurensning av blant annet kobber, sink, PAH og PBC i vannmassene. Konsentrasjonene er på et nivå som tidligere undersøkelser har påvist er mobile i nedbørfeltet til Store Lungegårdsvannet. Det er usikkert hvor raskt denne tilførselen vil påvirke miljøtilstanden i sjøbunnen i vesentlig grad.

12.4 Rekolonisering av ny sjøbunn

Filming viser en positiv utvikling med tanke på reetablering av flora og fauna i Store Lungegårdsvannet 1 år etter at sjøbunnen ble tildekket med rene masser. I grunnere deler er det blant annet registrert stor utbredelse av sukkertare som er levested for mange arter. Undersøkelse av bløtbunnsfauna viser at bunndyrsamfunnet er i reetableringsfase flere steder, preget av mange juvenile opportunistarter. Enkelte lokaliteter viser forbedring i tilstand og økt mangfold, mens de dypeste områdene fortsatt har svært få individer og arter på grunn av dårlig oksygentilstand.

Dårlige oksygenforhold i dypvannet skyldes sjelden vannutskiftning som følge av den grunne terskelen som skiller Store Lungegårdsvannet fra Puddefjorden utenfor. Bergen kommune har igangsatt et prosjekt for å føre oksygenrikt ferskvann fra Starefossen ned til dypt vann i Store Lungegårdsvannet i den hensikt å bidra til å bedre forholdene i bunnvannet. Det er forventet at dette tiltaket vil være positivt for videre rekolonisering også på dypere vann i Store Lungegårdsvannet.

12.5 Måloppnåelse miljømål

Miljømålene for Store Lungegårdsvannet er at det skal etableres et varig, tett tildekkingslag som isolerer forurensningen i den opprinnelige sjøbunnen slik at den ikke utgjør en helsefare for mennesker eller gir negativ påvirkning på økosystemet i Puddefjorden eller resten av Byfjorden. Innholdet av metaller, sum PCB-7 og sum PAH-16 skal ikke overskride tilstandsklasse 3 (moderat miljøtilstand) i de øverste 10 cm av sjøbunnen.

Basert på 1-årskontrollen vurderes tildekkingslaget til å ha den tiltenkte isolerende effekten på forurensningen i den opprinnelige sjøbunnen, og miljøgiftkonsentrasjonene i 0-10 cm intervallet av sjøbunnen er alle i tilstandsklasse 1 (bakgrunn) eller 2 (god). Siden miljøgiftene i den opprinnelige sjøbunnen er isolert og dermed tatt ut av sirkulasjon, vil det ikke foregå spredning av forurensning fra sjøbunnen i Store Lungegårdsvannet til Puddefjorden og resten av Byfjorden.

Helserisiko er særlig knyttet til inntak av sjømat. Redusert helserisiko er et langsiktig og overordnet miljømål som også påvirkes av forholdene i tilgrensede sjøområder. Det tar tid før redusert innhold av miljøgifter i sjøbunn gir målbar effekt på innhold i fisk og sjømat. Fisk kan også være påvirket av et større område. Måloppnåelse med hensyn til helserisiko knyttet til inntak av fisk vil måtte baseres på

Mattilsynet framtidige sjømatundersøkelser og kan derfor ikke vurderes som del av denne 1-årskontrollen.

12.6 Anbefaling oppfølgende arbeid

I henhold til overvåkningsplanen er det lagt opp til at neste overvåkningsrunde av tildekkingslaget i Store Lungegårdsvannet skal utføres 4 år etter tiltak, det vil si i 2028. Det påpekes imidlertid i tillatelsen til tiltaket og i overvåkningsplanen at det skal gjøres en vurdering av om det er behov for fortløpende oppfølging av enkelte måleresultater etter hver overvåkingsrunde. Resultatene fra 1-årskontrollen viser generelt at tiltaket er vellykket og at tildekkingslaget fungerer som tiltenkt. Noe oppfølging anbefales likevel før 8-årskontrollen, og disse anbefalingene oppsummeres i dette avsnittet.

Overvåkningsresultatene fra 1-årskontrollen viser generelt god miljøtilstand i den nyetablerte sjøbunnen. Resultatene indikerer imidlertid noe nytilført forurensning, og en sedimentprøve tatt ved munningen av Møllendalselven skiller seg ut med høye miljøgiftkonsentrasjoner i topplaget. Det anbefales å følge opp dette resultatet med supplerende prøver for å avklare om forurensningsnivået er representativt for området. Bergen kommune skal gjennomføre opprydding i forurenset elvebunn i Møllendalselven i 2026, og som del av dette prosjektet skal det inkluderes sedimentprøvetaking ved elvemunningen både før og etter tiltak. Det vurderes derfor at oppfølging av det høye forurensningsnivået målt i sedimentprøven nær Møllendalselven blir ivarettatt innenfor Møllendal Elvepark prosjektet og at en egen undersøkelse ikke er nødvendig.

Utslipp fra avløpsnett (overvann og overløp fra fellesledninger) og spredning av foruresede elvededimenter fra Møllendalselven er de mest sannsynlige årsakene til den nytilførte forurensningen. Tiltak mot foruresede elvededimenter i Møllendalselven skal gjennomføres i 2026, og denne kilden til rekontaminering vil dermed fjernes. Renere Havn Bergen prosjektet har i en tidligere fase gitt uttalelse på planen for avbøtende tiltak i utførelsesfasen for å sikre at forurensning fra oppryddingsprosjektet ikke rekontaminerer sjøbunnen i Store Lungegårdsvannet. For at tiltaket i Store Lungegårdsvannet skal være effektivt og varig over tid, må tilførselen fra land reduseres så mye som mulig. Det anbefales at Renere Havn Bergen prosjektet følger opp mot offentlige og private eiere av overvann- og avløpsanlegg i området med hensyn betydningen av å minimere utslipp og optimalisere driften av overvannssystemer.

Prosjektet som Bergen Vann har igangsatt for å føre oksygenrikt ferskvann fra Starefossen ned i bunnvannet forventes å medføre endringer i oksygenforholdene i Store Lungegårdsvannet. Den dypere delen av Store Lungegårdsvannet er i dag oksygenfattig store deler av året, og en bedring i oksygennivåene kan medføre endringer i rekoloniseringsforholdene. Etableringen av Starefossledningen forventes ferdigstilt i løpet av våren 2026, og tiltakets effekt på oksygeninnhold og det marine økosystemet i Store Lungegårdsvannet bør overvåkes.

12.7 Evaluering av overvåkingsprogrammet

Basert på erfaringene fra 1-årskontrollen er det gjort en evaluering av overvåkingsprogrammet for langtidsovervåking av tiltaket i Store Lungegårdsvannet. Generelt vurderes overvåkningsprogrammet til å ha gitt et godt faglig grunnlag for å vurdere om tiltaksmålene er oppnådd. Det anbefales kun enkelte mindre justeringer og noen presiseringer for å optimalisere overvåkingen av tiltaket i Store Lungegårdsvannet i fremtiden:

- I 1-årskontrollen ble det gjort små endringer i lokaliseringen av stasjon S17 og S19 i forhold til koordinatene som var oppgitt i overvåkingsprogrammet. Stasjon S17 ble flyttet til lokalitet ST2

der det også utføres undersøkelser av bløtbunnsfauna. Stasjon S19 ble flyttet litt lenger ut av bukten ved Brannstasjonen siden sjøbunnen ved planlagt lokalitet var for grovkornet for grabbing. Det anbefales at disse justeringene videreføres i de neste overvåkningsrundene.

- Sedimentprøvetakingen i 1-årskontrollen ble samkjørt med prøvetaking finansiert av Statsforvalteren i Vestland som ønsket ekstra analyseparametere ved tre lokaliteter. Det anbefales å koordinere sedimentprøvetaking med eventuelle andre behov også i de neste overvåkningsrundene.
- Det var dårlig overlevelse av blåskjellene som ble satt ut i Store Lungegårdsvannet i 1-årskontrollen. Dette henger sammen med dårlige oksygenforhold i de dypere delene av vannet kombinert med at blåskjellene var litt skjøre i utgangspunktet til tross for at det var bestilt robuste skjell med intakte byssustråder. I neste overvåkningsrunde er det viktig å følge opp dette mot leverandøren av blåskjell for å sikre at skjellene som skal benyttes i 4-årskontrollen er robuste mht. nytt leveområde i tillegg til at de er fra ren lokalitet.

13 Referanser

- Bergen kommune. 2025.** <https://www.bergen.kommune.no/hvaskjer/tema/vi-bygger-bergen/vann-og-avlop/utbyggingsprosjekt/forbedring-av-kvaliteten-pa-bunnvannet-i-store-lungegardsvannet>. 2025.
- Borja et al. 2000.** *A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments.* *Marine Pollution Bulletin* 40 (12), 1100-1114. 2000.
- COWI AS. 2016.** *Tiltaksplan for forurenset sjøbunn i Store Lungegårdsvann.* A040950-2026-03. 2016.
- COWI AS. 2017.** *Forundersøkelse. Undersøkelse av spredning av forurensning i Puddefjorden og Store Lungegårdsvann før tiltak. Rapport nr A079577-2017-02.* 2017.
- COWI AS. 2017b.** *Forurensning i sandfangsedimenter, overvann og overløp, Damsgård til Verftet.* A040950-2016-04. 2017b.
- COWI AS. 2019.** *Kartlegging av landkilder, Store Lungegårdsvann. Mulige kilder til ny tilførsel av miljøgifter fra land til sjø. Fagrapport A109463-2019-04.* 2019.
- COWI AS. 2021.** *Oppfølgende undersøkelse etter tiltak mot forurenset sjøbunn i Puddefjorden.* Fagrapport A109463-2020-07. 2021.
- COWI AS. 2022.** *Forundersøkelser i Store Lungegårdsvann. Spredning av miljøgifter før tiltak mot forurenset sjøbunn.* A243166-2022-02. 2022.
- COWI AS. 2023a.** *Sluttrapport mudring under Gamle Nygårdsbro.* RAP-A243166-2023-06. 2023a.
- COWI AS. 2023b.** *Sluttrapport skrotrydding i Store Lungegårdsvann.* RAP-A243166-2023-07. 2023b.
- COWI AS. 2023c.** *Rekolonisering av bløtbunnsfauna 6 år etter tildekking av sjøbunn med skjellsand og aktivt karbon.* 2023.
- COWI AS. 2023d.** *Sedimentfellerresultater stasjon 3, Store Lungegårdsvann.* A243166-2023-15. 2023d.
- COWI AS. 2023e.** *4-årskontroll etter tiltak mot forurenset sjøbunn i Puddefjorden.* A243166-2023-02. 2023e.
- COWI AS. 2023f.** *Miljøundersøkelser og tiltaksplan, Grønneviksøren. Versjon rev01, desember 2023.* 2023f.
- COWI AS. 2024a.** *Sluttrapport tildekking, Store Lungegårdsvannet.* A243166-2024-06. 2024a.
- COWI AS. 2024b.** *Overvåkningsprogram for Store Lungegårdsvannet 2025-2035.* RAP-A243166-2024-03. 2024b.
- COWI AS. 2025.** *Fellesprosjektet Arna - Stanghelle, forbedrende arbeider - Forundersøkelse av miljøtilstand i sjøresipienter.* 2025.
- Direktoratsgruppen Vanndirektivet. 2018.** *Veileder 02:2018 - Klassifisering av miljøtilstand i vann.* 2018.
- Eek, et al. 2008.** *Diffusion of PAH and PCB from contaminated sediments with and without mineral capping; measurement and modelling.* s.l. : Chemosphere, 2008, Vol. 71.
- Eek, et al. 2010.** *Field measurement of diffusional mass transfer og HOCs at the sediment-water interface.* s.l. : Environmental Science & Technology, 2010, Vol. 44, 2010.
- Fishguard AS. 2017.** *Marinbiologisk undersøkelse ved Florida i Store Lungegårdsvannet.* 2017.
- Fishguard AS. 2018.** *Oppfølgende bunndyrsundersøkelse ved FLorida i Store Lungegårdsvannet.* 2018.
- Hoddevik, Beate. 2025.** *Endeleg nytt djupvatn i Masfjorden.* [Internett] 03 06 2025. [Sitert: 06 10 2025.] <https://www.hi.no/hi/nyheter/2025/juni/endeleg-nytt-djupvatn-i->

masfjorden?fbclid=IwY2xjawNQXEhleHRuA2FibQIxMAABHhdR9BI6FQUQ7aR2Bo1lqoxl3WtTkaqRZDwAGzKXcOG-wJEHehYjOkd6wOqH_aem_gCt3S4PBgFa32T3NiPavZg.

Kogel et al. 2023. *Sjømat fra havner og fjorder med kostadvarsel. Rapport fra havforskningen 2023-48.* 2023.

Mattilsynet. 2003. *Unngå fisk og skalldyr fra forurensede havner, fjorder og innsjøer. Publisert 31.10.23. Siste vurdering for Byfjorden i Bergen fra 2010.* 2003.

Miljødirektoratet. 2018. Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann. [Internett] 2018. [Sisert: 27 8 2025.]

Miljødirektoratet. 2020. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota, M-608. 2020.

Muilwijk et al 2017. *Gabriel conductivity-temperature-depth (CTD), oxygen, fluorescence and turbidity data from Store Lungegårdsvann in Bergen. University of Bergen, Norway.*

NIFES. 2008. *Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning. Kostholdsrådsundersøkelse, Bergen Byfjord 2007.* 2008.

NIFES. 2009. *nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning. Kostholdsrådsundersøking, fritidsfiske Bergen, 2008-2009. Kvikksølv i torskefilet og PCB i lever.* 2009.

NIVA AS. 2022. *Miljøovervåking i Vikkilen i Grimstad i 2032 - fem år etter sedimenttiltak. Niva rapport 7701-2022.* 2022.

NNI Research 2014. *Utfylling i Store Lungegårdsvann, Bergen kommune. Kartlegging av marin flora og fauna og vurdering av konsekvenser for marint biomangfold. Rapport 387.*

Norsk Standard. 2017. *Vannundersøkelse. Overvåking av miljøgifter i blåskjell (Mytilus spp.) Innsamling av utplasserte eller stedegne skjell og prøvepehandling. NS9434:2017.* 2017.

Norsk Standard. 2017b. *Vannundersøkelse. Overvåking av miljøgifter i blåskjell (Mytilus spp.) Innsamling av utplasserte eller stedegne skjell og prøvepehandling. NS9434:2017.* 2017b.

Paetzel/Schrader. 2002. *Natural vs. human-induced facies changes in recent, shallow fjord sediments of the Store Lungegårdsvannet in Bergen (western Norway).* 2002.

Rekdal 2021. *Store Lungen 2021. Film og bilder av sjøbunnen i Store Lungegårdsvann.*

Rådgivende biologer AS. 2022. *Store Lungegårdsvannet 2022, undersøkelser i fjæresonen.* 2022.

Rådgivende Biologer AS. 2022b. *Undersøkelse av bløtbunnsfauna i Store Lungegårdsvann og Puddefjorden, Bergen kommune.* 2022b.

Rådgivende Biologer AS. 2023. *Undersøkelse av bløtbunnsfauna ved Florida i Store Lungegårdsvannet.* 2023.

Rådgivende Biologer AS. 2025. *Undersøkelse av bløtbunnsfauna i Store Lungegårdsvannet 2025.* 2025.

SAM-Marin 2016. *Byfjordsundersøkelsen 2011-2015.*

SFT. 1997. *Statens Forurensningstilsyn, nå Miljødirektoratet. TA1467/1997 Veileder 97:03 Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann.* 1997.

Statsforvalteren i Vestland. 2024. *Oppryddingstiltak i Store Lungegårdsvann - endret tillatelse etter forurensningsloven - Renere havn Bergen.* 2024.

STIM AS. 2021. *Oppfølgende bunndyrsundersøkelse ved Florida i Store Lungegårdsvannet.* 2021.

14 Vedlegg

- Vedlegg 1 Analyserapporter Eurofins Environmental.
 Analyser av sediment, vann, passive prøvetakere, blåskjell, sedimentfeller
- Vedlegg 2 Analyserapporter ALS Laboratory Group
 Analyser av passiv prøvetaker SPMD
- Vedlegg 3 Undersøkelse av bløtbunnsfauna i Store Lungegårdsvannet, Rådgivende Biologer AS.
- Vedlegg 4 Filming i Store Lungegårdsvannet 2025, Espen Rekdal

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 441-2025-0523-093

Prøvetype: Saltvannssedimenter

Prøvemerkning: ST1B

0-1 cm og 0-5 cm

Prøvetakingsdato: 22.05.2025

Prøvetaker: RATV

Analysestartdato: 23.05.2025

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	72.2	% rv	0.1	3.61	NF EN 12880
a) Total Kjeldahl Nitrogen					
a) Kjeldahl Nitrogen	<0.5	g/kg TS	0.5		Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kornstørrelse <2 µm	2.8	% TS	1		Intern metode
a) Kornstørrelse < 63 µm	56.1	%	0.1		Intern metode
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	0.30	% C	0.1	0.069	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	2990	mg C/kg TS	1000	685	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

Bergen 16.06.2025

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0523-094	Prøvetakingsdato:	22.05.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST2	Analysestartdato:	23.05.2025		
	0-1 cm og 0-5 cm				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	81.6	% rv	0.1	4.08	NF EN 12880
a) Total Kjeldahl Nitrogen					
a) Kjeldahl Nitrogen	<0.5	g/kg TS	0.5		Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kornstørrelse <2 µm	<1.0	% TS	1		Intern metode
a) Kornstørrelse < 63 µm	14.5	%	0.1		Intern metode
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	0.21	% C	0.1	0.054	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	2080	mg C/kg TS	1000	540	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

Bergen 19.06.2025

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 441-2025-0523-095

Prøvetype: Saltvannssedimenter

Prøvemerkning: ST3

0-1 cm og 0-5 cm

Prøvetakingsdato: 22.05.2025

Prøvetaker: RATV

Analysestartdato: 23.05.2025

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	79.4	% rv	0.1	3.97	NF EN 12880
a) Total Kjeldahl Nitrogen					
a) Kjeldahl Nitrogen	<0.5	g/kg TS	0.5		Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kornstørrelse <2 µm	1.8	% TS	1		Intern metode
a) Kornstørrelse < 63 µm	39.9	%	0.1		Intern metode
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	0.14	% C	0.1	0.045	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	1370	mg C/kg TS	1000	444	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

Bergen 16.06.2025

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 441-2025-0523-096

Prøvetype: Saltvannssedimenter

Prøvemerkning: ST3B

0-1 cm og 0-5 cm

Prøvetakingsdato: 22.05.2025

Prøvetaker: RATV

Analysestartdato: 23.05.2025

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	75.9	% rv	0.1	3.80	NF EN 12880
a) Total Kjeldahl Nitrogen					
a) Kjeldahl Nitrogen	<0.5	g/kg TS	0.5		Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kornstørrelse <2 µm	1.5	% TS	1		Intern metode
a) Kornstørrelse < 63 µm	34.7	%	0.1		Intern metode
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	0.23	% C	0.1	0.057	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	2300	mg C/kg TS	1000	573	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

Bergen 16.06.2025

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 441-2025-0523-097

Prøvetype: Saltvannssedimenter

Prøvemerkning: FL1
0-1 cm og 0-5 cm

Prøvetakingsdato: 22.05.2025

Prøvetaker: RATV

Analysestartdato: 23.05.2025

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	72.3	% rv	0.1	3.62	NF EN 12880
a) Total Kjeldahl Nitrogen					
a) Kjeldahl Nitrogen	<0.5	g/kg TS	0.5		Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kornstørrelse <2 µm	2.0	% TS	1		Intern metode
a) Kornstørrelse < 63 µm	53.4	%	0.1		Intern metode
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	0.44	% C	0.1	0.093	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	4440	mg C/kg TS	1000	940	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

Bergen 13.06.2025

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 441-2025-0523-098

Prøvetype: Saltvannssedimenter

Prøvemerkning: FL2a

0-1 cm og 0-5 cm

Prøvetakingsdato: 22.05.2025

Prøvetaker: RATV

Analysestartdato: 23.05.2025

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	77.5	% rv	0.1	3.88	NF EN 12880
a) Total Kjeldahl Nitrogen					
a) Kjeldahl Nitrogen	<0.5	g/kg TS	0.5		Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kornstørrelse <2 µm	1.3	% TS	1		Intern metode
a) Kornstørrelse < 63 µm	31.7	%	0.1		Intern metode
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	0.19	% C	0.1	0.051	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	1910	mg C/kg TS	1000	515	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

Bergen 16.06.2025

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0523-100	Prøvetakingsdato:	22.05.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	FL3	Analysestartdato:	23.05.2025		
	0-1 cm og 0-5 cm				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	69.8	% rv	0.1	3.49	NF EN 12880
a) Total Kjeldahl Nitrogen					
a) Kjeldahl Nitrogen	<0.5	g/kg TS	0.5		Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kornstørrelse <2 µm	2.3	% TS	1		Intern metode
a) Kornstørrelse < 63 µm	39.2	%	0.1		Intern metode
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	0.60	% C	0.1	0.123	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	5990	mg C/kg TS	1000	1227	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

Bergen 19.06.2025

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)
F. reg. NO9 651 416 18
Sandviksveien 110
5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42
bergen@etn.eurofins.com

AR-24-MX-030121-01

EUNOBE-00079423

Prøvemottak: 02.10.2024
Temperatur:
Analyseperiode: 02.10.2024 08:32 -
07.10.2024 09:43

Referanse: A243166-007

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2024-1002-030	Prøvetakingsdato:	01.10.2024		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RAVT		
Prøvemerkning:	ST 3-1	Analysestartdato:	02.10.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	0.47	FNU	0.1	20%	NS-EN ISO 7027-1
a) Arsen (As)	< 1	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2023
a) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294m:2023
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294m:2023
a)* Kobber (Cu)	0.8	µg/l	0.5	30%	DS/EN ISO 17294m:2023
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2023
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		DS/EN ISO 17294m:2023
a) Sink (Zn)	3.5	µg/l	2	30%	DS/EN ISO 17294m:2023
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2023

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejlen
a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejlen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

Bergen 07.10.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)
F. reg. NO9 651 416 18
Sandviksveien 110
5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42
bergen@etn.eurofins.com

AR-24-MX-030122-01

EUNOBE-00079423

Prøvemottak: 02.10.2024
Temperatur:
Analyseperiode: 02.10.2024 08:32 -
07.10.2024 09:43

Referanse: A243166-007

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2024-1002-031	Prøvetakingsdato:	01.10.2024		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RAVT		
Prøvemerkning:	ST 3-3	Analysestartdato:	02.10.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	0.29	FNU	0.1	40%	NS-EN ISO 7027-1
a) Arsen (As)	1.0	µg/l	1	30%	DS/EN ISO 17294m:2023
a) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294m:2023
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294m:2023
a)* Kobber (Cu)	0.7	µg/l	0.5	30%	DS/EN ISO 17294m:2023
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2023
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		DS/EN ISO 17294m:2023
a) Sink (Zn)	< 2	µg/l	2		DS/EN ISO 17294m:2023
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2023

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejlen
a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejlen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

Bergen 07.10.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)
F. reg. NO9 651 416 18
Sandviksveien 110
5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42
bergen@etn.eurofins.com

AR-24-MX-030123-01

EUNOBE-00079423

Prøvemottak: 02.10.2024
Temperatur:
Analyseperiode: 02.10.2024 08:32 -
07.10.2024 09:43

Referanse: A243166-007

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2024-1002-032	Prøvetakingsdato:	01.10.2024		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RAVT		
Prøvemerkning:	ST 2-1	Analysestartdato:	02.10.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	3.0	FNU	0.1	20%	NS-EN ISO 7027-1
a) Arsen (As)	2.1	µg/l	1	30%	DS/EN ISO 17294m:2023
a) Bly (Pb)	2.7	µg/l	0.2	30%	DS/EN ISO 17294m:2023
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294m:2023
a)* Kobber (Cu)	3.9	µg/l	0.5	30%	DS/EN ISO 17294m:2023
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2023
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		DS/EN ISO 17294m:2023
a) Sink (Zn)	27	µg/l	2	30%	DS/EN ISO 17294m:2023
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2023

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejlen
a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejlen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

Bergen 07.10.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)
F. reg. NO9 651 416 18
Sandviksveien 110
5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42
bergen@etn.eurofins.com

AR-24-MX-030124-01

EUNOBE-00079423

Prøvemottak: 02.10.2024
Temperatur:
Analyseperiode: 02.10.2024 08:32 -
07.10.2024 09:43

Referanse: A243166-007

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2024-1002-033	Prøvetakingsdato:	01.10.2024		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RAVT		
Prøvemerkning:	ST 2-2	Analysestartdato:	02.10.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	0.42	FNU	0.1	20%	NS-EN ISO 7027-1
a) Arsen (As)	1.3	µg/l	1	30%	DS/EN ISO 17294m:2023
a) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294m:2023
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294m:2023
a)* Kobber (Cu)	0.8	µg/l	0.5	30%	DS/EN ISO 17294m:2023
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2023
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		DS/EN ISO 17294m:2023
a) Sink (Zn)	2.8	µg/l	2	30%	DS/EN ISO 17294m:2023
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2023

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejlen
a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejlen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

Bergen 07.10.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)
F. reg. NO9 651 416 18
Sandviksveien 110
5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42
bergen@etn.eurofins.com

AR-24-MX-030125-01

EUNOBE-00079423

Prøvemottak: 02.10.2024
Temperatur:
Analyseperiode: 02.10.2024 08:32 -
07.10.2024 09:43

Referanse: A243166-007

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2024-1002-034	Prøvetakingsdato:	01.10.2024		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RAVT		
Prøvemerkning:	ST 1B-1	Analysestartdato:	02.10.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	0.44	FNU	0.1	20%	NS-EN ISO 7027-1
a) Arsen (As)	1.1	µg/l	1	30%	DS/EN ISO 17294m:2023
a) Bly (Pb)	0.53	µg/l	0.2	30%	DS/EN ISO 17294m:2023
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294m:2023
a)* Kobber (Cu)	0.7	µg/l	0.5	30%	DS/EN ISO 17294m:2023
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2023
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		DS/EN ISO 17294m:2023
a) Sink (Zn)	5.6	µg/l	2	30%	DS/EN ISO 17294m:2023
a) Kvikksølv (Hg)	0.081	µg/l	0.05	30%	DS/EN ISO 17294m:2023

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejlen
a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejlen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

Bergen 07.10.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)
F. reg. NO9 651 416 18
Sandviksveien 110
5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42
bergen@etn.eurofins.com

AR-24-MX-030126-01

EUNOBE-00079423

Prøvemottak: 02.10.2024
Temperatur:
Analyseperiode: 02.10.2024 08:32 -
07.10.2024 09:43

Referanse: A243166-007

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2024-1002-035	Prøvetakingsdato:	01.10.2024		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RAVT		
Prøvemerkning:	ST 1B-3	Analysestartdato:	02.10.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	0.29	FNU	0.1	40%	NS-EN ISO 7027-1
a) Arsen (As)	< 1	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2023
a) Bly (Pb)	2.8	µg/l	0.2	30%	DS/EN ISO 17294m:2023
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294m:2023
a)* Kobber (Cu)	0.8	µg/l	0.5	30%	DS/EN ISO 17294m:2023
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		DS/EN ISO 17294m:2023
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		DS/EN ISO 17294m:2023
a) Sink (Zn)	11	µg/l	2	30%	DS/EN ISO 17294m:2023
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		DS/EN ISO 17294m:2023

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejlen
a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejlen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

Bergen 07.10.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2024-1008-059	Prøvetakingsdato:	01.10.2024		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RAVT		
Prøvemerkning:	ST 3-1	Analysestartdato:	08.10.2024		
Tilsvarer prøve 441-2024-1002-030					
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Kvikksølv (Hg)	<0.002	µg/l	0.002		Intern metode

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Testing Norway (Moss), Møllebakken 50, NO-1538, Moss

Bergen 11.10.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2024-1008-060	Prøvetakingsdato:	01.10.2024		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RAVT		
Prøvemerkning:	ST 3-3	Analysestartdato:	08.10.2024		
	Tilsvarer prøve 441-2024-1002-031				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Kvikksølv (Hg)	<0.002	µg/l	0.002		Intern metode

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Testing Norway (Moss), Møllebakken 50, NO-1538, Moss

Bergen 11.10.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2024-1008-061	Prøvetakingsdato:	01.10.2024		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RAVT		
Prøvemerkning:	ST 2-1	Analysestartdato:	08.10.2024		
Tilsvarer prøve 441-2024-1002-032					
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Kvikksølv (Hg)	0.006	µg/l	0.002	20%	Intern metode

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Testing Norway (Moss), Møllebakken 50, NO-1538, Moss

Bergen 11.10.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2024-1008-062	Prøvetakingsdato:	01.10.2024		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RAVT		
Prøvemerkning:	ST 2-2	Analysestartdato:	08.10.2024		
Tilsvarer prøve 441-2024-1002-033					
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Kvikksølv (Hg)	<0.002	µg/l	0.002		Intern metode

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Testing Norway (Moss), Møllebakken 50, NO-1538, Moss

Bergen 11.10.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2024-1008-063	Prøvetakingsdato:	01.10.2024		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RAVT		
Prøvemerkning:	ST 1B-1	Analysestartdato:	08.10.2024		
Tilsvarer prøve 441-2024-1002-034					
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Kvikksølv (Hg)	<0.002	µg/l	0.002		Intern metode

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Testing Norway (Moss), Møllebakken 50, NO-1538, Moss

Bergen 11.10.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2024-1008-064	Prøvetakingsdato:	01.10.2024		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RAVT		
Prøvemerkning:	ST 1B-3	Analysestartdato:	08.10.2024		
	Tilsvarer prøve 441-2024-1002-035				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Kvikksølv (Hg)	<0.002	µg/l	0.002		Intern metode

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Testing Norway (Moss), Møllebakken 50, NO-1538, Moss

Bergen 11.10.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

AR-25-MX-002796-01

EUNOBE-00082789

Prøvemottak: 23.01.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 23.01.2025 09:32 -
30.01.2025 14:14

Referanse: A243166 vann STL

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0123-021	Prøvetakingsdato:	22.01.2025		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST3-3	Analysestartdato:	23.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	0.29	FNU	0.1	40%	NS-EN ISO 7027-1
a) Arsen (As)	1.2	µg/l	1	30%	DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a)* Kopper (Cu)	< 0.5	µg/l	0.5		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Sink (Zn)	2.7	µg/l	2	30%	DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

- a)* Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejle
a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejle DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

Bergen 30.01.2025

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

AR-25-MX-002795-01

EUNOBE-00082789

Prøvemottak: 23.01.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 23.01.2025 09:32 -
30.01.2025 14:12

Referanse: A243166 vann STL

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0123-022	Prøvetakingsdato:	22.01.2025		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST3-1	Analysestartdato:	23.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	0.24	FNU	0.1	40%	NS-EN ISO 7027-1
a) Arsen (As)	1.2	µg/l	1	30%	DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a)* Kopper (Cu)	< 0.5	µg/l	0.5		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Sink (Zn)	2.2	µg/l	2	30%	DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a)* Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen

a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

Bergen 30.01.2025

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

AR-25-MX-002797-01

EUNOBE-00082789

Prøvemottak: 23.01.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 23.01.2025 09:32 -
30.01.2025 14:14

Referanse: A243166 vann STL

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0123-023	Prøvetakingsdato:	22.01.2025		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST2-2	Analysestartdato:	23.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	0.16	FNU	0.1	40%	NS-EN ISO 7027-1
a) Arsen (As)	1.4	µg/l	1	30%	DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a)* Kopper (Cu)	< 0.5	µg/l	0.5		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Sink (Zn)	2.6	µg/l	2	30%	DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a)* Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen

a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

Bergen 30.01.2025

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

AR-25-MX-002798-01

EUNOBE-00082789

Prøvemottak: 23.01.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 23.01.2025 09:32 -
30.01.2025 14:15

Referanse: A243166 vann STL

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0123-024	Prøvetakingsdato:	22.01.2025		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST2-1	Analysestartdato:	23.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	1.0	FNU	0.1	40%	NS-EN ISO 7027-1
a) Arsen (As)	1.2	µg/l	1	30%	DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a)* Kopper (Cu)	< 0.5	µg/l	0.5		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Sink (Zn)	< 2	µg/l	2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a)* Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejle

a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejle DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

Bergen 30.01.2025

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

AR-25-MX-002799-01

EUNOBE-00082789

Prøvemottak: 23.01.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 23.01.2025 09:32 -
30.01.2025 14:15

Referanse: A243166 vann STL

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0123-025	Prøvetakingsdato:	22.01.2025		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST1B-3	Analysestartdato:	23.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	0.25	FNU	0.1	40%	NS-EN ISO 7027-1
a) Arsen (As)	1.3	µg/l	1	30%	DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a)* Kopper (Cu)	< 0.5	µg/l	0.5		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Sink (Zn)	4.7	µg/l	2	30%	DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

- a)* Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen
a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

Bergen 30.01.2025

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



**Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)**

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

AR-25-MX-002800-01

EUNOBE-00082789

Prøvemottak: 23.01.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 23.01.2025 09:32 -
30.01.2025 14:16

Referanse: A243166 vann STL

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0123-026	Prøvetakingsdato:	22.01.2025		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST1B-1	Analysestartdato:	23.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	0.93	FNU	0.1	40%	NS-EN ISO 7027-1
a) Arsen (As)	1.3	µg/l	1	30%	DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a)* Kopper (Cu)	< 0.5	µg/l	0.5		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Sink (Zn)	2.5	µg/l	2	30%	DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

- a)* Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen
a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

Bergen 30.01.2025

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

AR-25-MX-014242-01

EUNOBE-00086013

Prøvemottak: 09.05.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 09.05.2025 08:18 -

14.05.2025 13:15

Referanse: A243166-026

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0509-004	Prøvetakingsdato:	08.05.2025		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST1B-1	Analysestartdato:	09.05.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	0.77	FNU	0.1	40%	NS-EN ISO 7027-1
a) Arsen (As)	< 1	µg/l	1		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a)* Kopper (Cu)	< 0.5	µg/l	0.5		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Sink (Zn)	< 2	µg/l	2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

- a)* Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen
a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

Bergen 14.05.2025

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

AR-25-MX-014244-01

EUNOBE-00086013

Prøvemottak: 09.05.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 09.05.2025 08:18 -

14.05.2025 13:16

Referanse: A243166-026

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0509-005	Prøvetakingsdato:	08.05.2025		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST1B-3	Analysestartdato:	09.05.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	0.59	FNU	0.1	40%	NS-EN ISO 7027-1
a) Arsen (As)	< 1	µg/l	1		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a)* Kopper (Cu)	< 0.5	µg/l	0.5		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Sink (Zn)	< 2	µg/l	2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a)* Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen

a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

Bergen 14.05.2025

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

AR-25-MX-014243-01

EUNOBE-00086013

Prøvemottak: 09.05.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 09.05.2025 08:18 -

14.05.2025 13:15

Referanse:

A243166-026

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0509-006	Prøvetakingsdato:	08.05.2025		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST2-1	Analysestartdato:	09.05.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	1.1	FNU	0.1	40%	NS-EN ISO 7027-1
a) Arsen (As)	< 1	µg/l	1		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a)* Kopper (Cu)	< 0.5	µg/l	0.5		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Sink (Zn)	< 2	µg/l	2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a)* Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen

a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

Bergen 14.05.2025

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



**Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)**

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

AR-25-MX-014240-01

EUNOBE-00086013

Prøvemottak: 09.05.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 09.05.2025 08:18 -
14.05.2025 13:15

Referanse: A243166-026

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0509-007	Prøvetakingsdato:	08.05.2025		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST2-2	Analysestartdato:	09.05.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	0.39	FNU	0.1	40%	NS-EN ISO 7027-1
a) Arsen (As)	< 1	µg/l	1		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a)* Kopper (Cu)	< 0.5	µg/l	0.5		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Sink (Zn)	< 2	µg/l	2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a)* Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen

a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

Bergen 14.05.2025

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

AR-25-MX-014241-01

EUNOBE-00086013

Prøvemottak: 09.05.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 09.05.2025 08:18 -

14.05.2025 13:15

Referanse:

A243166-026

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0509-008	Prøvetakingsdato:	08.05.2025		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST3-1	Analysestartdato:	09.05.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	0.51	FNU	0.1	40%	NS-EN ISO 7027-1
a) Arsen (As)	< 1	µg/l	1		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a)* Kopper (Cu)	< 0.5	µg/l	0.5		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Sink (Zn)	< 2	µg/l	2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a)* Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen

a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

Bergen 14.05.2025

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

AR-25-MX-014245-01

EUNOBE-00086013

Prøvemottak: 09.05.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 09.05.2025 08:18 -
14.05.2025 13:16

Referanse: A243166-026

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0509-009	Prøvetakingsdato:	08.05.2025		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST3-3	Analysestartdato:	09.05.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Turbiditet	0.58	FNU	0.1	40%	NS-EN ISO 7027-1
a) Arsen (As)	< 1	µg/l	1		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a)* Kopper (Cu)	< 0.5	µg/l	0.5		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Sink (Zn)	< 2	µg/l	2		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024
a) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		DS/EN ISO 17294-2:2023 m., DS/EN ISO 17294-1:2024

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

- a)* Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejle
a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejle DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

Bergen 14.05.2025

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0123-039	Prøvetakingsdato:	22.01.2025		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST3-3	Analysestartdato:	23.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Acenaften	0.650	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Acenaftylen	0.201	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Antracen	0.238	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[a]antracen	0.053	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[a]pyren	0.011	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	0.034	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[ghi]perylen	0.011	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	0.015	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	0.003	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fenantren	2.60	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fluoranten	1.43	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fluoren	1.34	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.009	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Krysen	0.137	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Naftalen	11.3	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 118	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 138	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 153	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 180	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 28	0.001	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 52	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PAH 16 med POM					
* Pyren	0.947	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 7 med POM					
* Sum 7 PCB	0.001	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PAH 16 med POM					
* Sum PAH(16) EPA	19.0	ng/l	0.001	100%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

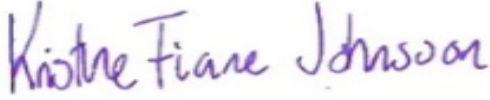
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Bergen 12.02.2025

-----
Kristine Fiane Johnson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0123-040	Prøvetakingsdato:	22.01.2025		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST3-1	Analysestartdato:	23.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Acenaften	0.537	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Acenaftylen	0.174	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Antracen	0.166	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[a]antracen	0.030	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[a]pyren	0.008	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	0.017	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[ghi]perylen	0.008	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	0.007	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	0.002	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fenantren	1.52	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fluoranten	0.850	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fluoren	1.06	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.006	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Krysen	0.057	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Naftalen	10.9	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 118	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 138	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 153	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 180	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 28	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 52	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PAH 16 med POM					
* Pyren	0.648	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 7 med POM					
* Sum 7 PCB	0.002	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PAH 16 med POM					
* Sum PAH(16) EPA	16.0	ng/l	0.001	100%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

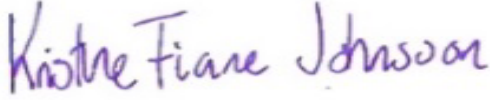
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Bergen 12.02.2025

-----
Kristine Fiane Johnson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

AR-25-MX-004306-01
EUNOBE-00082795

Prøvemottak: 23.01.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 23.01.2025 11:04 -

12.02.2025 13:40

Referanse: A243166

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0123-041	Prøvetakingsdato:	22.01.2025		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST2-1	Analysestartdato:	23.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Acenaften	2.17	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Acenaftylen	0.172	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Antracen	0.544	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[a]antracen	0.024	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[a]pyren	0.006	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	0.012	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[ghi]perylen	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	0.005	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* Fenantren	3.96	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fluoranten	1.25	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fluoren	3.02	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* Krysen	0.049	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Naftalen	17.3	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 118	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 138	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 153	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 180	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 28	0.001	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 52	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PAH 16 med POM					
* Pyren	0.688	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 7 med POM					
* Sum 7 PCB	0.002	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PAH 16 med POM					
* Sum PAH(16) EPA	29.2	ng/l	0.001	100%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

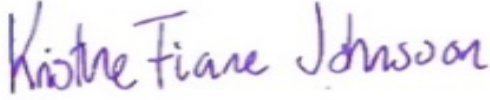
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Bergen 12.02.2025

-----
Kristine Fiane Johnsson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

AR-25-MX-004307-01
EUNOBE-00082795

Prøvemottak: 23.01.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 23.01.2025 11:04 -
12.02.2025 13:40

Referanse: A243166

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0123-042	Prøvetakingsdato:	22.01.2025		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST2-2	Analysestartdato:	23.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Acenaften	0.611	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Acenaftylen	0.256	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Antracen	0.255	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[a]antracen	0.051	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[a]pyren	0.010	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	0.029	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	0.004	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	0.012	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	0.001	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fenantren	1.79	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fluoranten	1.25	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fluoren	1.25	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.003	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Krysen	0.103	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Naftalen	10.8	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 118	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 138	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 153	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 180	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 28	0.001	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 52	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PAH 16 med POM					
* Pyren	1.08	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 7 med POM					
* Sum 7 PCB	0.001	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PAH 16 med POM					
* Sum PAH(16) EPA	17.5	ng/l	0.001	100%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

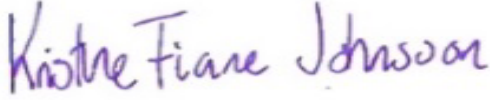
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Bergen 12.02.2025

-----
Kristine Fiane Johnson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

AR-25-MX-004308-01

EUNOBE-00082795

Prøvemottak: 23.01.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 23.01.2025 11:04 -
12.02.2025 13:40

Referanse: A243166

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0123-043	Prøvetakingsdato:	22.01.2025		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST1B-1	Analysestartdato:	23.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Acenaften	1.48	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Acenaftylen	0.139	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Antracen	0.326	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[a]antracen	0.025	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[a]pyren	0.004	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	0.009	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	0.005	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	0.004	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	0.002	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fenantren	2.58	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fluoranten	0.871	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fluoren	2.41	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.003	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Krysen	0.035	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Naftalen	18.7	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 118	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 138	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 153	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 180	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 28	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 52	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PAH 16 med POM					
* Pyren	0.589	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 7 med POM					
* Sum 7 PCB	0.001	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PAH 16 med POM					
* Sum PAH(16) EPA	27.2	ng/l	0.001	100%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

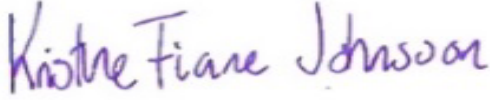
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Bergen 12.02.2025

-----
Kristine Fiane Johnsson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

AR-25-MX-004309-01

EUNOBE-00082795

Prøvemottak: 23.01.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 23.01.2025 11:04 -
12.02.2025 13:40

Referanse: A243166

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0123-044	Prøvetakingsdato:	22.01.2025		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST1B-3	Analysestartdato:	23.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Acenaften	0.706	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Acenaftylen	0.357	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Antracen	0.322	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[a]antracen	0.069	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[a]pyren	0.015	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	0.046	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	0.016	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	0.020	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	0.005	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fenantren	3.28	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fluoranten	1.61	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fluoren	1.62	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.014	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Krysen	0.131	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Naftalen	11.0	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 118	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 138	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 153	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 180	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 28	0.001	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 52	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PAH 16 med POM					
* Pyren	1.05	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 7 med POM					
* Sum 7 PCB	0.002	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PAH 16 med POM					
* Sum PAH(16) EPA	20.3	ng/l	0.001	100%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

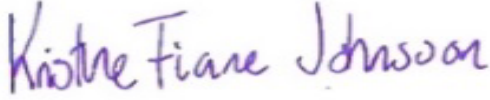
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Bergen 12.02.2025

-----
Kristine Fiane Johnsson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0509-030	Prøvetakingsdato:	08.05.2025		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST1B-1	Analysestartdato:	09.05.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Acenaften	0.908	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Acenaftylen	0.486	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Antracen	0.220	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[a]antracen	0.046	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[a]pyren	0.031	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	0.033	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	0.006	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	0.011	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	0.003	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fenantren	3.61	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fluoranten	1.37	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fluoren	1.76	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.005	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Krysen	0.135	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Naftalen	17.2	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 118	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 138	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 153	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 180	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 28	0.001	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 52	0.001	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PAH 16 med POM					
* Pyren	1.32	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 7 med POM					
* Sum 7 PCB	0.003	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PAH 16 med POM					
* Sum PAH(16) EPA	27.2	ng/l	0.001	100%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

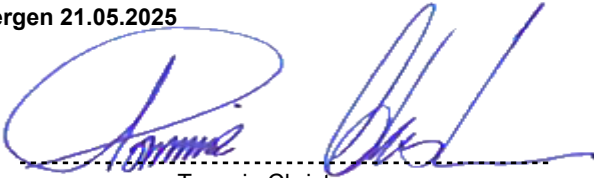
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Bergen 21.05.2025



Tommie Christensen

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

AR-25-MX-014783-01

EUNOBE-00086020

Prøvemottak: 09.05.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 09.05.2025 08:18 -
20.05.2025 08:59

Referanse: A243166-026

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0509-031	Prøvetakingsdato:	08.05.2025		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST1B-3	Analysestartdato:	09.05.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Acenaften	0.536	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Acenaftylen	0.540	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Antracen	0.094	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[a]antracen	0.025	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[a]pyren	0.014	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	0.022	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[ghi]perylen	0.003	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	0.008	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	0.001	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fenantren	2.27	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fluoranten	0.517	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fluoren	1.42	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.003	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Krysen	0.083	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Naftalen	8.37	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 118	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 138	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 153	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 180	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 28	0.001	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 52	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PAH 16 med POM					
* Pyren	0.423	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 7 med POM					
* Sum 7 PCB	0.001	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PAH 16 med POM					
* Sum PAH(16) EPA	14.3	ng/l	0.001	100%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Bergen 20.05.2025

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

AR-25-MX-014784-01

EUNOBE-00086020

Prøvemottak: 09.05.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 09.05.2025 08:18 -
20.05.2025 08:59

Referanse: A243166-026

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0509-032	Prøvetakingsdato:	08.05.2025		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST2-1	Analysestartdato:	09.05.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Acenaften	0.658	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Acenaftylen	0.410	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Antracen	0.146	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[a]antracen	0.028	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[a]pyren	0.018	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	0.021	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[ghi]perylen	0.004	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	0.007	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	0.002	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fenantren	2.45	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fluoranten	0.684	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fluoren	1.28	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.004	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Krysen	0.082	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Naftalen	7.56	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 118	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 138	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 153	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 180	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 28	0.002	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 52	0.001	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PAH 16 med POM					
* Pyren	0.649	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 7 med POM					
* Sum 7 PCB	0.003	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PAH 16 med POM					
* Sum PAH(16) EPA	14.0	ng/l	0.001	100%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Bergen 20.05.2025

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0509-033	Prøvetakingsdato:	08.05.2025		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST2-2	Analysestartdato:	09.05.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Acenaften	0.440	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Acenaftylen	0.442	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Antracen	0.136	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[a]antracen	0.041	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[a]pyren	0.020	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	0.029	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[ghi]perylene	0.006	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	0.009	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	0.002	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fenantren	1.94	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fluoranten	0.730	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fluoren	1.05	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.004	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Krysen	0.114	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Naftalen	5.68	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 118	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 138	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 153	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 180	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 28	0.001	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 52	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PAH 16 med POM					
* Pyren	0.671	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 7 med POM					
* Sum 7 PCB	0.002	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PAH 16 med POM					
* Sum PAH(16) EPA	11.3	ng/l	0.001	100%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Bergen 20.05.2025

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

AR-25-MX-014786-01
EUNOBE-00086020

Prøvemottak: 09.05.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 09.05.2025 08:18 -
20.05.2025 09:00

Referanse: A243166-026

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0509-034	Prøvetakingsdato:	08.05.2025		
Prøvetype:	Sjøvann	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST3-1	Analysestartdato:	09.05.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* PAH 16 med POM					
* Acenaften	0.445	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Acenaftylen	0.318	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Antracen	0.127	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[a]antracen	0.029	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[a]pyren	0.015	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[b]fluoranten	0.027	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[ghi]perylen	0.005	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Benzo[k]fluoranten	0.009	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Dibenzo[a,h]antracen	0.003	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fenantren	2.08	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fluoranten	0.618	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Fluoren	1.06	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.004	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Krysen	0.077	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* Naftalen	4.43	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 7 med POM					
* PCB 101	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 118	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 138	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 153	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 180	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PCB 28	0.001	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 52	<0.001	ng/l	0.001		Intern metode
* PAH 16 med POM					
* Pyren	0.593	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PCB 7 med POM					
* Sum 7 PCB	0.001	ng/l	0.001	100%	Intern metode
* PAH 16 med POM					
* Sum PAH(16) EPA	9.83	ng/l	0.001	100%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Bergen 20.05.2025

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0123-015	Prøvetakingsdato:	22.01.2025		
Prøvetype:	Fisk & skalldyr	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	Nullprøve STL	Analysestartdato:	23.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
c) Arsen (As)	2.0	mg/kg	0.1	0.5	DIN EN ISO 15763 (2010)
c) Bly (Pb)	< 0.05	mg/kg	0.05		DIN EN ISO 15763 (2010)
c) Kadmium (Cd)	0.11	mg/kg	0.01	0.02	DIN EN ISO 15763 (2010)
c) Kobber (Cu)	0.9	mg/kg	0.1	0.2	EN ISO 17294-2-E29
c) Krom (ICP-MS, mat)					
c) Krom (Cr)	0.07	mg/kg	0.05	0.04	EN ISO 17294-2-E29
c) Kvikksølv, Hg (ICP-MS)					
c) Kvikksølv (Hg)	0.011	mg/kg	0.005	0.005	DIN EN ISO 15763 (2010)
c) Nikkel (Ni)	< 0.1	mg/kg	0.1		EN ISO 17294-2-E29
c) Sink (Zn)	12	mg/kg	0.2	3	EN ISO 17294-2-E29
a) Dioksiner (17)					
a) 2,3,7,8-TetraCDD	< 0.0465	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,7,8-PentaCDD	< 0.0611	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	< 0.0929	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	< 0.127	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	< 0.120	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	< 0.196	pg/g			Internal Method 1
a) OktaCDD	< 1.42	pg/g			Internal Method 1
a) 2,3,7,8-TetraCDF	< 0.127	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,7,8-PentaCDF	< 0.0880	pg/g			Internal Method 1
a) 2,3,4,7,8-PentaCDF	< 0.137	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	< 0.144	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	< 0.132	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	< 0.0978	pg/g			Internal Method 1
a) 2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	< 0.120	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	< 0.137	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	< 0.0954	pg/g			Internal Method 1
a) OktaCDF	< 0.293	pg/g			Internal Method 1

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	WHO(2005)-PCDD/F TEQ (lower-bound)	nd		Internal Method 1
a)	WHO(2005)-PCDD/F TEQ (medium-bound)	0.126 µg/g	0,0315	Internal Method 1
a)	WHO(2005)-PCDD/F TEQ (upper-bound)	0.252 µg/g	0,0630	Internal Method 1
a) PAH(16 EPA) [biota]				
a)	Naftalen	< 50.0 µg/kg		Internal Method 1
a)	Acenafitylen	< 0.340 µg/kg		Internal Method 1
a)	Acenaften	< 4.00 µg/kg		Internal Method 1
a)	Fluoren	< 4.00 µg/kg		Internal Method 1
a)	Fenantren	< 5.00 µg/kg		Internal Method 1
a)	Antracen	< 0.340 µg/kg		Internal Method 1
a)	Fluoranten	< 0.600 µg/kg		Internal Method 1
a)	Pyren	< 0.600 µg/kg		Internal Method 1
a)	Benz(a)antracen	< 0.340 µg/kg		Internal Method 1
a)	Krysen	0.509 µg/kg	0,153	Internal Method 1
a)	Benzo[b]fluoranten	0.848 µg/kg	0,212	Internal Method 1
a)	Benzo[k]fluoranten	< 0.340 µg/kg		Internal Method 1
a)	Benzo[a]pyren	< 0.340 µg/kg		Internal Method 1
a)	Dibenz(a,h)antracen	< 0.340 µg/kg		Internal Method 1
a)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.340 µg/kg		Internal Method 1
a)	Benzo[ghi]perylene	< 0.340 µg/kg		Internal Method 1
a)	Sum PAH(16) eksl. LOQ	1.36 µg/kg	0,339	Internal Method 1
a)	Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	68.3 µg/kg	17,1	Internal Method 1
a) PCB(7)				
a)	PCB 28	< 0.244 ng/g		Internal Method 1
a)	PCB 52	< 0.244 ng/g		Internal Method 1
a)	PCB 101	< 0.244 ng/g		Internal Method 1
a)	PCB 118	< 0.0342 ng/g		Internal Method 1
a)	PCB 138	< 0.244 ng/g		Internal Method 1
a)	PCB 153	< 0.244 ng/g		Internal Method 1
a)	PCB 180	< 0.244 ng/g		Internal Method 1
a)	Sum 6 ikke dioksinlignende PCB (lower-bound)	nd		Internal Method 1
a)	Sum 6 ikke dioksinlignende PCB (upper-bound)	1.47 ng/g	0,367	Internal Method 1
a)	Sum PCB(7) eksl. LOQ	nd		Internal Method 1
a)	Sum PCB(7) inkl. LOQ	1.50 ng/g	0,375	Internal Method 1
c) Prøvepreparering/opplutning				
c)	Prøvepreparering	PV001SL		DIN EN 13805 (2014-12), mod.
b)* Kondisjonsindeks (CI) – beregning				
b)*	Kondisjonsindeks (CI)	80.79		Kalkulering
a)	Tørrestoff	16.8 %	0,841	Internal Method [DE Food]
b)* Vekter for bløtdel og skall				
b)*	Vekt bløtdel	285.60 g		Technique
b)*	Vekt skall	353.50 g		Technique

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1a, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00,
b)* Eurofins Food & Feed Testing Norway AS (Chemistry), Møllebakken 40, NO-1538, Moss
c) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (HH), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14602-01-00,

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Bergen 04.03.2025

-----
Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0123-020	Prøvetakingsdato:	22.01.2025		
Prøvetype:	Fisk & skalldyr	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST1B-1	Analysestartdato:	23.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Vekter for bløtdel og skall					
a)* Vekt bløtdel	0.00	g			Technique
a)* Vekt skall	0.00	g			Technique

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Food & Feed Testing Norway AS (Chemistry), Møllebakken 40, NO-1538, Moss

Bergen 07.03.2025



Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

AR-25-MX-008246-01
EUNOBE-00082788

Prøvemottak: 23.01.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 23.01.2025 09:00 -

17.03.2025 09:48

Referanse:

A243166 STL

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0123-017	Prøvetakingsdato:	22.01.2025		
Prøvetype:	Fisk & skalldyr	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST3-1	Analysestartdato:	23.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Dioksiner (17)					
a) 2,3,7,8-TetraCDD	< 0.0509	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,7,8-PentaCDD	< 0.0670	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	< 0.102	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	< 0.139	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	< 0.131	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	< 0.214	pg/g			Internal Method 1
a) OktaCDD	< 1.55	pg/g			Internal Method 1
a) 2,3,7,8-TetraCDF	0.241	pg/g		0,0722	Internal Method 1
a) 1,2,3,7,8-PentaCDF	< 0.0965	pg/g			Internal Method 1
a) 2,3,4,7,8-PentaCDF	< 0.150	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	< 0.158	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	< 0.145	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	< 0.107	pg/g			Internal Method 1
a) 2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	< 0.131	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	< 0.150	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	< 0.105	pg/g			Internal Method 1
a) OktaCDF	< 0.322	pg/g			Internal Method 1
a) WHO(2005)-PCDD/F TEQ (lower-bound)	0.0241	pg/g		0,00601	Internal Method 1
a) WHO(2005)-PCDD/F TEQ (medium-bound)	0.155	pg/g		0,0388	Internal Method 1
a) WHO(2005)-PCDD/F TEQ (upper-bound)	0.287	pg/g		0,0717	Internal Method 1
a) PAH(16 EPA) [biota]					
a) Naftalen	< 50.0	µg/kg			Internal Method 1
a) Acenaftylen	< 0.331	µg/kg			Internal Method 1
a) Acenaften	< 4.00	µg/kg			Internal Method 1
a) Fluoren	< 4.00	µg/kg			Internal Method 1
a) Fenantren	< 5.00	µg/kg			Internal Method 1
a) Antracen	< 0.331	µg/kg			Internal Method 1
a) Fluoranten	6.12	µg/kg		1,84	Internal Method 1
a) Pyren	8.24	µg/kg		2,47	Internal Method 1
a) Benz(a)antracen	3.49	µg/kg		1,05	Internal Method 1
a) Krysen	5.94	µg/kg		1,78	Internal Method 1

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Benzo[b]fluoranten	7.21 µg/kg	1,80	Internal Method 1
a)	Benzo[k]fluoranten	1.91 µg/kg	0,573	Internal Method 1
a)	Benzo[a]pyren	2.19 µg/kg	0,656	Internal Method 1
a)	Dibenz(a,h)antracen	< 0.331 µg/kg		Internal Method 1
a)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	1.10 µg/kg	0,329	Internal Method 1
a)	Benzo[ghi]perylene	2.23 µg/kg	0,668	Internal Method 1
a)	Sum PAH(16) eksl. LOQ	38.4 µg/kg	9,60	Internal Method 1
a)	Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	102 µg/kg	25,6	Internal Method 1
a) PCB(7)				
a)	PCB 28	< 0.268 ng/g		Internal Method 1
a)	PCB 52	0.293 ng/g	0,0879	Internal Method 1
a)	PCB 101	0.941 ng/g	0,282	Internal Method 1
a)	PCB 118	0.451 ng/g	0,135	Internal Method 1
a)	PCB 138	0.953 ng/g	0,286	Internal Method 1
a)	PCB 153	1.13 ng/g	0,340	Internal Method 1
a)	PCB 180	< 0.268 ng/g		Internal Method 1
a)	Sum 6 ikke dioksinlignende PCB (lower-bound)	3.32 ng/g	0,830	Internal Method 1
a)	Sum 6 ikke dioksinlignende PCB (upper-bound)	3.86 ng/g	0,964	Internal Method 1
a)	Sum PCB(7) eksl. LOQ	3.77 ng/g	0,942	Internal Method 1
a)	Sum PCB(7) inkl. LOQ	4.31 ng/g	1,08	Internal Method 1
b)* Kondisjonsindeks (CI) – beregning				
b)*	Kondisjonsindeks (CI)	69.03		Kalkulering
a)	Tørrstoff	11.7 %	0,586	Internal Method [DE Food]
b)* Vekter for bløtdel og skall				
b)*	Vekt bløtdel	37.00 g		Technique
b)*	Vekt skall	53.60 g		Technique

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1a, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00,
b)* Eurofins Food & Feed Testing Norway AS (Chemistry), Møllebakken 40, NO-1538, Moss

Bergen 17.03.2025


Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger
AR-25-MX-008247-01
EUNOBE-00082788

Prøvemottak: 23.01.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 23.01.2025 09:00 -

17.03.2025 09:48

Referanse:

A243166 STL

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0123-018	Prøvetakingsdato:	22.01.2025		
Prøvetype:	Fisk & skalldyr	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST2-2	Analysestartdato:	23.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Dioksiner (17)					
a) 2,3,7,8-TetraCDD	< 0.0812	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,7,8-PentaCDD	< 0.107	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	< 0.162	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	< 0.222	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	< 0.209	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	< 0.342	pg/g			Internal Method 1
a) OktaCDD	< 2.48	pg/g			Internal Method 1
a) 2,3,7,8-TetraCDF	0.371	pg/g		0,111	Internal Method 1
a) 1,2,3,7,8-PentaCDF	< 0.154	pg/g			Internal Method 1
a) 2,3,4,7,8-PentaCDF	< 0.239	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	< 0.252	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	< 0.231	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	< 0.171	pg/g			Internal Method 1
a) 2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	< 0.209	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	< 0.239	pg/g			Internal Method 1
a) 1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	< 0.167	pg/g			Internal Method 1
a) OktaCDF	< 0.513	pg/g			Internal Method 1
a) WHO(2005)-PCDD/F TEQ (lower-bound)	0.0371	pg/g		0,00926	Internal Method 1
a) WHO(2005)-PCDD/F TEQ (medium-bound)	0.246	pg/g		0,0616	Internal Method 1
a) WHO(2005)-PCDD/F TEQ (upper-bound)	0.456	pg/g		0,114	Internal Method 1
a) PCB(7)					
a) PCB 28	< 0.427	ng/g			Internal Method 1
a) PCB 52	0.496	ng/g		0,149	Internal Method 1
a) PCB 101	1.87	ng/g		0,560	Internal Method 1
a) PCB 118	0.852	ng/g		0,256	Internal Method 1
a) PCB 138	2.03	ng/g		0,610	Internal Method 1
a) PCB 153	2.41	ng/g		0,724	Internal Method 1
a) PCB 180	0.672	ng/g		0,202	Internal Method 1
a) Sum 6 ikke dioksinlignende PCB (lower-bound)	7.48	ng/g		1,87	Internal Method 1
a) Sum 6 ikke dioksinlignende PCB (upper-bound)	7.91	ng/g		1,98	Internal Method 1
a) Sum PCB(7) eksl LOQ	8.33	ng/g		2,08	Internal Method 1

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

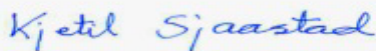
Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Sum PCB(7) inkl. LOQ	8.76 ng/g	2,19	Internal Method 1
b)*	Kondisjonsindeks (CI) – beregning			
b)*	Kondisjonsindeks (CI)	69.77		Kalkulering
b)*	Vekter for bløtdel og skall			
b)*	Vekt bløtdel	3.00 g		Technique
b)*	Vekt skall	4.30 g		Technique

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1a, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2018 Dakks D-PL-14629-01-00,
b)* Eurofins Food & Feed Testing Norway AS (Chemistry), Møllebakken 40, NO-1538, Moss

Bergen 17.03.2025


Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0123-020	Prøvetakingsdato:	22.01.2025		
Prøvetype:	Fisk & skalldyr	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	ST1B-1	Analysestartdato:	23.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Vekter for bløtdel og skall					
a)* Vekt bløtdel	0.00	g			Technique
a)* Vekt skall	0.00	g			Technique

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Food & Feed Testing Norway AS (Chemistry), Møllebakken 40, NO-1538, Moss

Bergen 07.03.2025



Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2024-1002-036	Prøvetakingsdato:	01.10.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Ratv		
Prøvemerkning:	ST3-1-trakt	Analysestartdato:	02.10.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	15.06	g			Preparering

Bergen 21.10.2024



Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2024-1002-037	Prøvetakingsdato:	01.10.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Ratv		
Prøvemerkning:	ST3-1	Analysestartdato:	02.10.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	1.64	g			Preparering

Bergen 21.10.2024

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

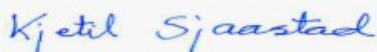
5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2024-1002-038	Prøvetakingsdato:	01.10.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Ratv		
Prøvemerkning:	ST3-3-trakt	Analysestartdato:	02.10.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	12.92	g			Preparering

Bergen 21.10.2024



Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2024-1002-039	Prøvetakingsdato:	01.10.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Ratv		
Prøvemerkning:	ST3-3-	Analysestartdato:	02.10.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	0.85	g			Preparering

Bergen 21.10.2024



Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

AR-24-MX-035161-01

EUNOBE-00080031

Prøvemottak: 21.10.2024

Temperatur:

Analyseperiode: 21.10.2024 13:15 -
12.11.2024 16:01

Referanse: A243166-007

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 441-2024-1021-083	Prøvetakingsdato: 01.10.2024				
Prøvetype: Saltvannssedimenter	Prøvetaker: Ratv				
Prøvemerkning: 441-2024-1002-036 og -037	Analysesstartdato: 21.10.2024				
ST3-1-trakt og ST3-1					
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff	100.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	16	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Bly (Pb)	66	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Kadmium (Cd)	0.26	mg/kg TS	0.009	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Kobber (Cu)	99	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Krom (Cr)	42	mg/kg TS	0.45	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Kvikksølv (Hg)	0.37	mg/kg TS	0.009	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Nikkel (Ni)	30	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Sink (Zn)	340	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	52	µg/kg TS	1	50%	Internal Method 2085

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

PAH 16

Naftalen	10.2 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Acenaftilen	8.64 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Acenaften	3.95 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Fluoren	8.93 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Fenantren	64.5 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Antracen	16.6 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Fluoranten	162 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Pyren	168 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Benzo[a]antracen	87.3 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Krysen	91.2 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Benzo[b]fluoranten	127 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Benzo[k]fluoranten	60.8 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Benzo[a]pyren	111 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	91.7 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	14.5 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[ghi]perylene	103 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Sum PAH(16) EPA	1130 µg/kg TS	2	35%	Intern metode

PCB 7

PCB 101	3.93 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 118	2.59 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 138	5.73 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 153	5.40 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 180	2.46 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 28	0.34 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 52	3.33 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Sum 7 PCB	23.8 µg/kg TS	1	30%	Intern metode

a) Tributyltinn (TBT)	130 µg/kg tv	2.4	40%	Kalkulering
-----------------------	--------------	-----	-----	-------------

Merknader:

TS satt til 100 %.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 12.11.2024


Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)
F. reg. NO9 651 416 18
Sandviksveien 110
5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42
bergen@etn.eurofins.com

AR-24-MX-035162-01

EUNOBE-00080031

Prøvemottak: 21.10.2024
Temperatur:
Analyseperiode: 21.10.2024 13:15 -
12.11.2024 16:01

Referanse: A243166-007

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 441-2024-1021-084	Prøvetakingsdato: 01.10.2024				
Prøvetype: Saltvannssedimenter	Prøvetaker: Ratv				
Prøvemerkning: 441-2024-1002-038 og 039	Analysesstartdato: 21.10.2024				
ST3-3-trakt og ST3-3					
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff	100.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	14	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Bly (Pb)	51	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Kadmium (Cd)	0.15	mg/kg TS	0.009	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Kobber (Cu)	81	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Krom (Cr)	28	mg/kg TS	0.45	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Kvikksølv (Hg)	0.36	mg/kg TS	0.009	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Nikkel (Ni)	21	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Sink (Zn)	310	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	15	µg/kg TS	1	50%	Internal Method 2085

Tegnforklaring:

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

PAH 16

Naftalen	9.72 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Acenaftalen	16.6 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Acenaften	4.17 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Fluoren	9.54 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Fenantren	61.4 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Antracen	13.8 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Fluoranten	148 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Pyren	145 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Benzo[a]antracen	116 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Krysen	80.3 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Benzo[b]fluoranten	119 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Benzo[k]fluoranten	54.0 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Benzo[a]pyren	102 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	75.7 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	11.2 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[ghi]perylene	93.2 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Sum PAH(16) EPA	1060 µg/kg TS	2	35%	Intern metode

PCB 7

PCB 101	8.91 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 118	4.98 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 138	9.82 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 153	9.48 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 180	3.59 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 28	0.43 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 52	4.80 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Sum 7 PCB	42.0 µg/kg TS	1	30%	Intern metode

a) Tributyltinn (TBT)	37 µg/kg tv	2.4	40%	Kalkulering
-----------------------	-------------	-----	-----	-------------

Merknader:

TS satt til 100 %.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,
 b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 12.11.2024


Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

AR-25-MX-004322-01

EUNOBE-00082786

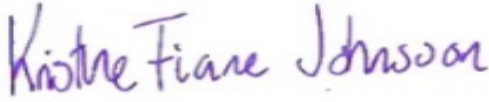
Prøvemottak: 23.01.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 23.01.2025 09:00 -
12.02.2025 15:57

Referanse: A243166-007

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0123-003	Prøvetakingsdato:	22.01.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Ratv		
Prøvemerkning:	ST3-1-trakt	Analysestartdato:	23.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	27.52	g			Preparering

Bergen 12.02.2025

-----
Kristine Fiane Johnsson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier
«delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

AR-25-MX-004325-01

EUNOBE-00082786

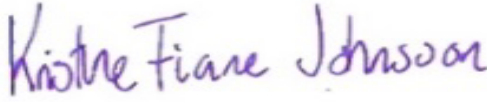
Prøvemottak: 23.01.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 23.01.2025 09:00 -
12.02.2025 15:57

Referanse: A243166-007

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 441-2025-0123-004	Prøvetakingsdato: 22.01.2025				
Prøvetype: Saltvannssedimenter	Prøvetaker: Ratv				
Prøvemerkning: ST3-1	Analysestartdato: 23.01.2025				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	3.76	g			Preparering

Bergen 12.02.2025

-----
Kristine Fiane Johnsson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier
«delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

AR-25-MX-004326-01

EUNOBE-00082786

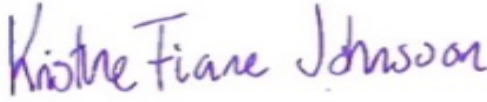
Prøvemottak: 23.01.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 23.01.2025 09:00 -
12.02.2025 15:57

Referanse: A243166-007

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 441-2025-0123-005	Prøvetakingsdato: 22.01.2025				
Prøvetype: Saltvannssedimenter	Prøvetaker: Ratv				
Prøvemerkning: ST3-3-trakt	Analysestartdato: 23.01.2025				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	8.27	g			Preparering

Bergen 12.02.2025

-----
Kristine Fiane Johnsson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier
«delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

AR-25-MX-004323-01

EUNOBE-00082786

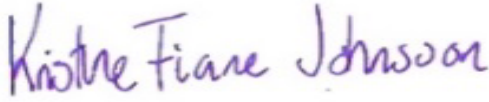
Prøvemottak: 23.01.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 23.01.2025 09:00 -
12.02.2025 15:57

Referanse: A243166-007

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0123-006	Prøvetakingsdato:	22.01.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Ratv		
Prøvemerkning:	ST3-3	Analysestartdato:	23.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	2.38	g			Preparering

Bergen 12.02.2025

-----
Kristine Fiane Johnsson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier
«delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

AR-25-MX-004324-01

EUNOBE-00082786

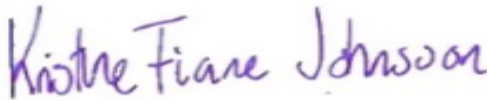
Prøvemottak: 23.01.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 23.01.2025 09:00 -
12.02.2025 15:57

Referanse: A243166-007

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0123-007	Prøvetakingsdato:	22.01.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Ratv		
Prøvemerkning:	ST1B-1	Analysestartdato:	23.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	10.70	g			Preparering

Bergen 12.02.2025

-----
Kristine Fiane Johnsson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier
«delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

AR-25-MX-004316-01

EUNOBE-00082786

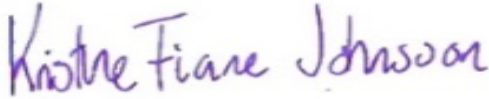
Prøvemottak: 23.01.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 23.01.2025 09:00 -
12.02.2025 15:57

Referanse: A243166-007

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0123-008	Prøvetakingsdato:	22.01.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Ratv		
Prøvemerkning:	ST1B-1-trakt	Analysestartdato:	23.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	74.44	g			Preparering

Bergen 12.02.2025

-----
Kristine Fiane Johnsson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier
«delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

AR-25-MX-004327-01

EUNOBE-00082786

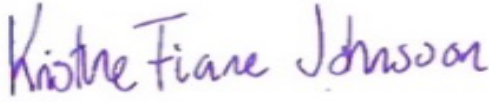
Prøvemottak: 23.01.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 23.01.2025 09:00 -
12.02.2025 15:57

Referanse: A243166-007

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0123-009	Prøvetakingsdato:	22.01.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Ratv		
Prøvemerkning:	ST1B-3	Analysestartdato:	23.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	9.65	g			Preparering

Bergen 12.02.2025

-----
Kristine Fiane Johnsson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier
«delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

AR-25-MX-004317-01

EUNOBE-00082786

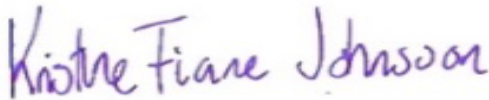
Prøvemottak: 23.01.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 23.01.2025 09:00 -
12.02.2025 15:57

Referanse: A243166-007

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0123-010	Prøvetakingsdato:	22.01.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Ratv		
Prøvemerkning:	ST1B-3-trakt	Analysestartdato:	23.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	50.25	g			Preparering

Bergen 12.02.2025

-----
Kristine Fiane Johnsson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier
«delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

AR-25-MX-004320-01

EUNOBE-00082786

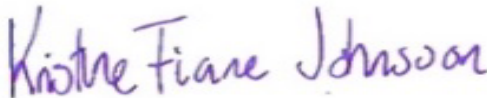
Prøvemottak: 23.01.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 23.01.2025 09:00 -
12.02.2025 15:57

Referanse: A243166-007

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0123-011	Prøvetakingsdato:	22.01.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Ratv		
Prøvemerkning:	ST2-2	Analysestartdato:	23.01.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	2.73	g			Preparering

Bergen 12.02.2025

-----
Kristine Fiane Johnsson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier
«delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

AR-25-MX-004318-01

EUNOBE-00082786

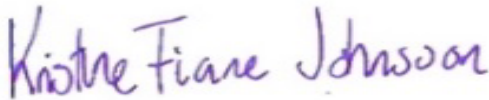
Prøvemottak: 23.01.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 23.01.2025 09:00 -
12.02.2025 15:57

Referanse: A243166-007

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 441-2025-0123-012	Prøvetakingsdato: 22.01.2025				
Prøvetype: Saltvannssedimenter	Prøvetaker: Ratv				
Prøvemerkning: ST2-2-trakt	Analysestartdato: 23.01.2025				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	18.00	g			Preparering

Bergen 12.02.2025

-----
Kristine Fiane Johnsson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier
«delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

AR-25-MX-004319-01

EUNOBE-00082786

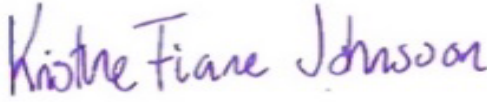
Prøvemottak: 23.01.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 23.01.2025 09:00 -
12.02.2025 15:57

Referanse: A243166-007

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 441-2025-0123-013	Prøvetakingsdato: 22.01.2025				
Prøvetype: Saltvannssedimenter	Prøvetaker: Ratv				
Prøvemerkning: ST2-1	Analysestartdato: 23.01.2025				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	2.90	g			Preparering

Bergen 12.02.2025

-----
Kristine Fiane Johnsson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier
«delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

AR-25-MX-004321-01

EUNOBE-00082786

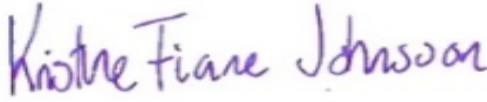
Prøvemottak: 23.01.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 23.01.2025 09:00 -
12.02.2025 15:57

Referanse: A243166-007

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 441-2025-0123-014	Prøvetakingsdato: 22.01.2025				
Prøvetype: Saltvannssedimenter	Prøvetaker: Ratv				
Prøvemerkning: ST2-1-trakt	Analysestartdato: 23.01.2025				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	7.10	g			Preparering

Bergen 12.02.2025

-----
Kristine Fiane Johnsson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier
«delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

AR-25-MX-007475-01

EUNOBE-00083489

Prøvemottak: 13.02.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 13.02.2025 09:48 -

10.03.2025 09:58

Referanse:

A243166-007

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: **441-2025-0213-015**
Prøvetype: Saltvannssedimenter
Prøvemerkning: 441-2025-0123-003 og 004
ST3-1-trakt og ST3-1

Prøvetakingsdato: 13.02.2025
Prøvetaker: RATV
Analysestartdato: 13.02.2025

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff i jord					
b) Tørrstoff	100.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	16	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Bly (Pb)	47	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Kadmium (Cd)	0.19	mg/kg TS	0.009	30%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Kobber (Cu)	93	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Krom (Cr)	58	mg/kg TS	0.45	35%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Kvikksølv (Hg)	0.28	mg/kg TS	0.009	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Nikkel (Ni)	28	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Sink (Zn)	280	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

17294-2:2023				
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	17 µg/kg TS	0.3	50%	Internal Method 2085
PAH 16				
Naftalen	28.8 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaftilen	17.3 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaften	6.9 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fluoren	13.8 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fenantren	112 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Antracen	29.6 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fluoranten	310 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Pyren	291 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[a]antracen	112 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Krysen	111 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[b]fluoranten	160 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[k]fluoranten	62.9 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[a]pyren	142 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	139 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	31.1 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[ghi]perylene	200 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Sum PAH(16) EPA	1770 µg/kg TS	2	50%	Intern metode
PCB 7				
PCB 101	12.3 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 118	7.25 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 138	19.1 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 153	18.5 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 180	11.1 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 28	0.68 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 52	4.49 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Sum 7 PCB	73.5 µg/kg TS	1	30%	Intern metode
a) Tributyltinn (TBT)	41 µg/kg tv	0.73	40%	Kalkulering
Merknader:				
TS satt til 100 %.				

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 10.03.2025


Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

AR-25-MX-006755-01

EUNOBE-00083489

Prøvemottak: 13.02.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 13.02.2025 09:48 -
03.03.2025 14:50

Referanse: A243166-007

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: **441-2025-0213-016**
Prøvetype: Saltvannssedimenter
Prøvemerkning: 441-2025-0123-005 og 006
ST3-3-trakt og ST3-3

Prøvetakingsdato: 13.02.2025
Prøvetaker: RATV
Analysestartdato: 13.02.2025

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff i jord					
a) Tørrstoff	100.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
a) Arsen (As) Premium LOQ					
a) Arsen (As)	16	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Bly (Pb)	68	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Kadmium (Cd)	0.21	mg/kg TS	0.009	30%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Kobber (Cu)	130	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Krom (Cr)	53	mg/kg TS	0.45	35%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Kvikksølv (Hg)	0.32	mg/kg TS	0.009	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Nikkel (Ni)	28	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Sink (Zn)	360	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

17294-2:2023

PAH 16

Naftalen	34.0 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaftalen	18.5 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaften	7.5 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fluoren	17.0 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fenantren	141 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Antracen	35.4 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fluoranten	375 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Pyren	360 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[a]antracen	137 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Krysen	142 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[b]fluoranten	196 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[k]fluoranten	78.3 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[a]pyren	161 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	174 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	38.5 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[ghi]perylene	251 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Sum PAH(16) EPA	2170 µg/kg TS	2	50%	Intern metode

PCB 7

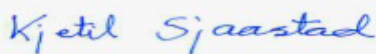
PCB 101	12.7 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 118	7.01 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 138	19.5 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 153	19.6 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 180	11.4 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 28	0.50 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 52	4.70 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Sum 7 PCB	75.4 µg/kg TS	1	30%	Intern metode

Merknader:

TS satt til 100 %.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 03.03.2025


Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

AR-25-MX-007476-01

EUNOBE-00083489

Prøvemottak: 13.02.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 13.02.2025 09:48 -

10.03.2025 09:58

Referanse: A243166-007

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: **441-2025-0213-017**
Prøvetype: Saltvannssedimenter
Prøvemerkning: 441-2025-0123-011 og 012
ST2-2-trakt og ST2-2

Prøvetakingsdato: 13.02.2025
Prøvetaker: RATV
Analysestartdato: 13.02.2025

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff i jord					
b) Tørrstoff	100.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	20	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Bly (Pb)	66	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Kadmium (Cd)	0.28	mg/kg TS	0.009	30%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Kobber (Cu)	120	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Krom (Cr)	75	mg/kg TS	0.45	35%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Kvikksølv (Hg)	0.31	mg/kg TS	0.009	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Nikkel (Ni)	36	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Sink (Zn)	380	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

17294-2:2023				
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	17 µg/kg TS	0.3	50%	Internal Method 2085
PAH 16				
Naftalen	34.8 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaftilen	21.4 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaften	8.0 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fluoren	16.8 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fenantren	146 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Antracen	44.1 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fluoranten	411 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Pyren	389 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[a]antracen	152 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Krysen	148 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[b]fluoranten	196 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[k]fluoranten	82.1 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[a]pyren	173 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	182 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	42.9 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[ghi]perylene	255 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Sum PAH(16) EPA	2300 µg/kg TS	2	50%	Intern metode
PCB 7				
PCB 101	15.9 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 118	7.25 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 138	26.1 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 153	28.4 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 180	18.7 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 28	0.64 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 52	4.16 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Sum 7 PCB	101 µg/kg TS	1	30%	Intern metode
a) Tributyltinn (TBT)	41 µg/kg tv	0.73	40%	Kalkulering
Merknader:				
TS satt til 100 %.				

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 10.03.2025


Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

AR-25-MX-006756-01

EUNOBE-00083489

Prøvemottak: 13.02.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 13.02.2025 09:48 -
03.03.2025 14:50

Referanse: A243166-007

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: **441-2025-0213-018**
Prøvetype: Saltvannssedimenter
Prøvemerkning: 441-2025-0123-013 og 014
ST2-1-trakt og ST2-1

Prøvetakingsdato: 13.02.2025
Prøvetaker: RATV
Analysestartdato: 13.02.2025

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff i jord					
a) Tørrstoff	100.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
a) Arsen (As) Premium LOQ					
a) Arsen (As)	16	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Bly (Pb)	59	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Kadmium (Cd)	0.85	mg/kg TS	0.009	30%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Kobber (Cu)	130	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Krom (Cr)	56	mg/kg TS	0.45	35%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Kvikksølv (Hg)	0.36	mg/kg TS	0.009	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Nikkel (Ni)	35	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Sink (Zn)	430	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

17294-2:2023

PCB 7

PCB 101	16.3 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 118	7.66 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 138	26.0 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 153	28.5 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 180	19.0 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 28	0.76 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 52	4.89 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Sum 7 PCB	103 µg/kg TS	1	30%	Intern metode

Merknader:

TS satt til 100 %.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 03.03.2025


Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

AR-25-MX-007477-01

EUNOBE-00083489

Prøvemottak: 13.02.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 13.02.2025 09:48 -

10.03.2025 09:58

Referanse: A243166-007

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: **441-2025-0213-019**
Prøvetype: Saltvannssedimenter
Prøvemerkning: 441-2025-0123-009 og 010
ST1B-3-trakt og ST1B-3

Prøvetakingsdato: 13.02.2025
Prøvetaker: RATV
Analysestartdato: 13.02.2025

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff i jord					
b) Tørrstoff	100.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	6.2	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Bly (Pb)	54	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Kadmium (Cd)	0.21	mg/kg TS	0.009	30%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Kobber (Cu)	60	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Krom (Cr)	32	mg/kg TS	0.45	35%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Kvikksølv (Hg)	0.16	mg/kg TS	0.009	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Nikkel (Ni)	21	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
b) Sink (Zn)	200	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

17294-2:2023				
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	5.0 µg/kg TS	0.3	50%	Internal Method 2085
PCB 7				
PCB 101	3.12 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 118	1.54 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 138	6.02 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 153	6.34 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 180	4.13 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 28	0.29 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 52	1.50 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Sum 7 PCB	22.9 µg/kg TS	1	30%	Intern metode
a) Tributyltinn (TBT)	12 µg/kg tv	0.73	40%	Kalkulering

Merknader:
TS satt til 100 %.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 10.03.2025


Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)
F. reg. NO9 651 416 18
Sandviksveien 110
5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42
bergen@etn.eurofins.com

AR-25-MX-007478-01

EUNOBE-00083489

Prøvemottak: 13.02.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 13.02.2025 09:48 -
10.03.2025 09:58

Referanse: A243166-007

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0213-020	Prøvetakingsdato:	13.02.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	441-2025-0123-007 og 008	Analysestartdato:	13.02.2025		
	St1B-1-trakt og ST1B-1				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff i jord					
b) Tørrstoff	100.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	5.0	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Bly (Pb)	42	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Kadmium (Cd)	0.29	mg/kg TS	0.009	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Kobber (Cu)	57	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Krom (Cr)	30	mg/kg TS	0.45	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Kvikksølv (Hg)	0.12	mg/kg TS	0.009	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Nikkel (Ni)	21	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
b) Sink (Zn)	260	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

17294-2:2023				
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	4.8 µg/kg TS	0.3	50%	Internal Method 2085
PCB 7				
PCB 101	3.03 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 118	1.68 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 138	5.66 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 153	5.72 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 180	3.44 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 28	0.18 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 52	1.44 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Sum 7 PCB	21.1 µg/kg TS	1	30%	Intern metode
a) Tributyltinn (TBT)	12 µg/kg tv	0.73	40%	Kalkulering

Merknader:
TS satt til 100 %.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 10.03.2025


Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



**Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)**

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

AR-25-MX-012168-01

EUNOBE-00084576

Prøvemottak: 19.03.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 19.03.2025 14:24 -

22.04.2025 14:55

Referanse:

A243166-007

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: **441-2025-0319-161**

Prøvetype: Saltvannssedimenter

Prøvemerkning: ST2-1-trakt og ST2-1

441-2025-0213-018

Prøvetakingsdato: 13.02.2025

Prøvetaker: Oppdragsgiver

Analysestartdato: 19.03.2025

Analyse

Resultat Enhet

LOQ

MU

Metode

PAH 16

Naftalen	37.6 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaftilen	42.4 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaften	26.3 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fluoren	53.4 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Fenantren	301 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Antracen	540 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Fluoranten	911 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Pyren	696 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[a]antracen	411 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Krysen	817 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[b]fluoranten	365 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[k]fluoranten	176 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[a]pyren	280 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	146 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	42.3 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[ghi]perylene	199 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Sum PAH(16) EPA	5040 µg/kg TS	2	50%	Intern metode

Bergen 22.04.2025

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



**Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)**

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

AR-25-MX-012169-01

EUNOBE-00084576

Prøvemottak: 19.03.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 19.03.2025 14:24 -

22.04.2025 14:55

Referanse:

A243166-007

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: **441-2025-0319-162**
Prøvetype: Saltvannssedimenter
Prøvemerkning: ST1B-3-trakt og ST1B-3
441-2025-0213-019

Prøvetakingsdato: 13.02.2025
Prøvetaker: Oppdragsgiver
Analysestartdato: 19.03.2025

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
PAH 16					
Naftalen	15.5	µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaftilen	13.3	µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaften	6.3	µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fluoren	14.0	µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fenantren	125	µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Antracen	34.5	µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fluoranten	348	µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Pyren	252	µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[a]antracen	123	µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Krysen	120	µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[b]fluoranten	153	µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[k]fluoranten	69.1	µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[a]pyren	145	µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	95.2	µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	21.5	µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[ghi]perylene	123	µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Sum PAH(16) EPA	1660	µg/kg TS	2	50%	Intern metode

Bergen 22.04.2025

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



**Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)**

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

AR-25-MX-012170-01

EUNOBE-00084576

Prøvemottak: 19.03.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 19.03.2025 14:24 -

22.04.2025 14:55

Referanse:

A243166-007

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: **441-2025-0319-163**

Prøvetype: Saltvannssedimenter

Prøvemerkning: ST1B-trakt og ST1B-1

441-2025-0213-020

Prøvetakingsdato: 13.02.2025

Prøvetaker: Oppdragsgiver

Analysestartdato: 19.03.2025

Analyse

Resultat Enhet

LOQ

MU

Metode

PAH 16

Naftalen	17.9 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaftilen	17.9 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaften	11.3 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fluoren	22.5 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fenantren	260 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Antracen	52.3 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Fluoranten	539 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Pyren	391 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[a]antracen	188 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Krysen	180 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[b]fluoranten	190 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[k]fluoranten	91.0 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[a]pyren	195 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	97.9 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	31.1 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[ghi]perylene	132 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Sum PAH(16) EPA	2420 µg/kg TS	2	50%	Intern metode

Bergen 22.04.2025

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0509-010	Prøvetakingsdato:	24.04.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Ratv		
Prøvemerkning:	ST1B-1-trakt	Analysestartdato:	09.05.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	11.46	g			Preparering

Bergen 02.06.2025



Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0509-011	Prøvetakingsdato:	24.04.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Ratv		
Prøvemerkning:	ST1B-1	Analysestartdato:	09.05.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	3.97	g			Preparering

Bergen 02.06.2025



Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0509-012	Prøvetakingsdato:	24.04.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Ratv		
Prøvemerkning:	ST1B-3-trakt	Analysestartdato:	09.05.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	12.12	g			Preparering

Bergen 02.06.2025

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0509-013	Prøvetakingsdato:	24.04.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Ratv		
Prøvemerkning:	ST1B-3	Analysestartdato:	09.05.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	1.89	g			Preparering

Bergen 02.06.2025



Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0509-014	Prøvetakingsdato:	24.04.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Ratv		
Prøvemerkning:	ST2-1-trakt	Analysestartdato:	09.05.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	5.58	g			Preparering

Bergen 02.06.2025



Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0509-015	Prøvetakingsdato:	24.04.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Ratv		
Prøvemerkning:	ST2-1	Analysestartdato:	09.05.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	4.31	g			Preparering

Bergen 02.06.2025



Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0509-016	Prøvetakingsdato:	24.04.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Ratv		
Prøvemerkning:	ST2-2-trakt	Analysestartdato:	09.05.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	13.24	g			Preparering

Bergen 02.06.2025



Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0509-017	Prøvetakingsdato:	24.04.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Ratv		
Prøvemerkning:	ST2-2	Analysestartdato:	09.05.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	2.02	g			Preparering

Bergen 02.06.2025



Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0509-018	Prøvetakingsdato:	24.04.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Ratv		
Prøvemerkning:	ST3-1-trakt	Analysestartdato:	09.05.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	17.09	g			Preparering

Bergen 02.06.2025



Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0509-019	Prøvetakingsdato:	24.04.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Ratv		
Prøvemerkning:	ST3-1	Analysestartdato:	09.05.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	2.22	g			Preparering

Bergen 02.06.2025



Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0509-020	Prøvetakingsdato:	24.04.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Ratv		
Prøvemerkning:	ST3-3-trakt	Analysestartdato:	09.05.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	11.11	g			Preparering

Bergen 02.06.2025



Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0509-021	Prøvetakingsdato:	24.04.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Ratv		
Prøvemerkning:	ST3-3	Analysestartdato:	09.05.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
* Sedimentfelle preparering					
* Vekt til tørket prøve	11.90	g			Preparering

Bergen 02.06.2025



Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

AR-25-MX-018021-01

EUNOBE-00086748

Prøvemottak: 03.06.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 03.06.2025 14:17 -

19.06.2025 10:41

Referanse: A243166-007

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: **441-2025-0603-186**
Prøvetype: Saltvannssedimenter
Prøvemerkning: 441-2025-0509-018 og 019
ST3-1-trakt og ST3-1

Prøvetakingsdato: 24.04.2025
Prøvetaker: RATV
Analysestartdato: 03.06.2025

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff i jord					
a) Tørrstoff	100.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
a) Arsen (As) Premium LOQ					
a) Arsen (As)	18	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Bly (Pb)	45	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Kadmium (Cd)	0.18	mg/kg TS	0.009	30%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Kobber (Cu)	84	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Krom (Cr)	85	mg/kg TS	0.45	35%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Kvikksølv (Hg)	0.27	mg/kg TS	0.009	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Nikkel (Ni)	24	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Sink (Zn)	330	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

17294-2:2023

PAH 16

Naftalen	14.6 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaftalen	8.9 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaften	3.0 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fluoren	9.3 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fenantren	75.1 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Antracen	16.2 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fluoranten	189 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Pyren	197 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[a]antracen	49.4 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Krysen	58.2 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[b]fluoranten	71.1 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[k]fluoranten	34.8 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[a]pyren	63.5 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	157 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	34.3 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[ghi]perylene	309 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Sum PAH(16) EPA	1290 µg/kg TS	2	50%	Intern metode

PCB 7

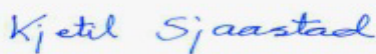
PCB 101	2.83 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 118	1.33 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 138	4.79 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 153	5.04 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 180	2.73 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 28	0.36 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 52	1.89 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Sum 7 PCB	19.0 µg/kg TS	1	30%	Intern metode

Merknader:

TS satt til 100 %.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 19.06.2025


Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)
F. reg. NO9 651 416 18
Sandviksveien 110
5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42
bergen@etn.eurofins.com

AR-25-MX-018017-01

EUNOBE-00086748

Prøvemottak: 03.06.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 03.06.2025 14:17 -
19.06.2025 10:41

Referanse: A243166-007

COWI AS
Inger Bang Lunds vei 4
5059 Bergen
Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0603-187	Prøvetakingsdato:	24.04.2025		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	RATV		
Prøvemerkning:	441-2025-0509-020 og 021 ST3-3-trakt og ST3-3	Analysestartdato:	03.06.2025		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff i jord					
a) Tørrstoff	100.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
a) Arsen (As) Premium LOQ					
a) Arsen (As)	14	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
a) Bly (Pb)	45	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
a) Kadmium (Cd)	0.21	mg/kg TS	0.009	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
a) Kobber (Cu)	89	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
a) Krom (Cr)	30	mg/kg TS	0.45	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
a) Kvikksølv (Hg)	0.21	mg/kg TS	0.009	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
a) Nikkel (Ni)	20	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2023
a) Sink (Zn)	470	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

17294-2:2023

PAH 16

Naftalen	15.6 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaftilen	9.1 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaften	3.0 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fluoren	8.5 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fenantren	77.1 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Antracen	16.6 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fluoranten	170 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Pyren	177 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[a]antracen	47.0 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Krysen	64.0 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[b]fluoranten	60.3 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[k]fluoranten	30.0 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[a]pyren	56.7 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	79.4 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	23.4 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[ghi]perylene	152 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Sum PAH(16) EPA	990 µg/kg TS	2	50%	Intern metode

PCB 7

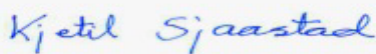
PCB 101	2.39 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 118	1.09 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 138	3.64 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 153	3.78 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 180	2.06 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 28	0.33 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 52	1.77 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Sum 7 PCB	15.0 µg/kg TS	1	30%	Intern metode

Merknader:

TS satt til 100 %.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 19.06.2025


Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

AR-25-MX-018020-01

EUNOBE-00086748

Prøvemottak: 03.06.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 03.06.2025 14:17 -

19.06.2025 10:41

Referanse:

A243166-007

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: **441-2025-0603-189**
Prøvetype: Saltvannssedimenter
Prøvemerkning: 441-2025-0509-016 og 017
ST2-2-trakt og ST2-2

Prøvetakingsdato: 24.04.2025
Prøvetaker: RATV
Analysestartdato: 03.06.2025

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff i jord					
a) Tørrstoff	100.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
a) Arsen (As) Premium LOQ					
a) Arsen (As)	15	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Bly (Pb)	120	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Kadmium (Cd)	0.16	mg/kg TS	0.009	30%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Kobber (Cu)	79	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Krom (Cr)	56	mg/kg TS	0.45	35%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Kvikksølv (Hg)	0.23	mg/kg TS	0.009	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Nikkel (Ni)	22	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Sink (Zn)	310	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

17294-2:2023

PAH 16

Naftalen	18.1 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaftilen	12.2 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaften	5.6 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fluoren	10.3 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fenantren	103 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Antracen	27.1 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fluoranten	253 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Pyren	256 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[a]antracen	71.4 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Krysen	94.4 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[b]fluoranten	97.9 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[k]fluoranten	48.0 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[a]pyren	90.8 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	98.8 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	29.8 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[ghi]perylene	190 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Sum PAH(16) EPA	1410 µg/kg TS	2	50%	Intern metode

PCB 7

PCB 101	3.29 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 118	1.58 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 138	5.32 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 153	5.45 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 180	2.96 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 28	0.41 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 52	2.11 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Sum 7 PCB	21.1 µg/kg TS	1	30%	Intern metode

Merknader:

TS satt til 100 %.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 19.06.2025

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

AR-25-MX-018016-01

EUNOBE-00086748

Prøvemottak: 03.06.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 03.06.2025 14:17 -

19.06.2025 10:40

Referanse:

A243166-007

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: **441-2025-0603-192**
Prøvetype: Saltvannssedimenter
Prøvemerkning: 441-2025-0509-014 og 015
ST2-1-trakt og ST2-1

Prøvetakingsdato: 24.04.2025
Prøvetaker: RATV
Analysestartdato: 03.06.2025

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff i jord					
a) Tørrstoff	100.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
a) Arsen (As) Premium LOQ					
a) Arsen (As)	30	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Bly (Pb)	260	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Kadmium (Cd)	0.31	mg/kg TS	0.009	30%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Kobber (Cu)	100	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Krom (Cr)	92	mg/kg TS	0.45	35%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Kvikksølv (Hg)	0.29	mg/kg TS	0.009	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Nikkel (Ni)	33	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Sink (Zn)	890	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

17294-2:2023

PAH 16

Naftalen	17.6 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaftilen	11.7 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaften	4.1 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fluoren	11.2 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fenantren	114 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Antracen	23.5 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fluoranten	252 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Pyren	258 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[a]antracen	66.3 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Krysen	87.2 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[b]fluoranten	93.4 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[k]fluoranten	45.8 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[a]pyren	85.9 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	106 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	26.2 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[ghi]perylene	200 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Sum PAH(16) EPA	1400 µg/kg TS	2	50%	Intern metode

PCB 7

PCB 101	2.99 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 118	1.50 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 138	4.86 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 153	5.07 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
PCB 180	2.74 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 28	0.42 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 52	2.12 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Sum 7 PCB	19.7 µg/kg TS	1	30%	Intern metode

Merknader:

TS satt til 100 %.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 19.06.2025

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



**Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)**

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

AR-25-MX-018018-01

EUNOBE-00086748

Prøvemottak: 03.06.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 03.06.2025 14:17 -

19.06.2025 10:41

Referanse:

A243166-007

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: **441-2025-0603-195**
Prøvetype: Saltvannssedimenter
Prøvemerkning: 441-2025-0509-012 og 013
ST1B-3-trakt og ST1B-3

Prøvetakingsdato: 24.04.2025
Prøvetaker: RATV
Analysestartdato: 03.06.2025

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff i jord					
a) Tørrstoff	100.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
a) Arsen (As) Premium LOQ					
a) Arsen (As)	16	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Bly (Pb)	45	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Kadmium (Cd)	0.22	mg/kg TS	0.009	30%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Kobber (Cu)	86	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Krom (Cr)	41	mg/kg TS	0.45	35%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Kvikksølv (Hg)	0.20	mg/kg TS	0.009	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Nikkel (Ni)	25	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Sink (Zn)	1000	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

17294-2:2023

PAH 16

Naftalen	16.3 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaftalen	10.5 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Acenaften	2.9 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fluoren	9.7 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fenantren	82.1 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Antracen	17.3 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Fluoranten	201 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Pyren	199 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[a]antracen	56.8 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Krysen	80.6 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[b]fluoranten	82.9 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[k]fluoranten	40.9 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[a]pyren	75.7 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	56.4 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	14.2 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Benzo[ghi]perylene	108 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Sum PAH(16) EPA	1050 µg/kg TS	2	50%	Intern metode

PCB 7

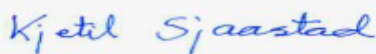
PCB 101	2.48 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 118	1.10 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 138	3.89 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 153	3.90 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 180	2.32 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 28	0.24 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 52	1.81 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Sum 7 PCB	15.7 µg/kg TS	1	30%	Intern metode

Merknader:

TS satt til 100 %.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 19.06.2025


Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42

bergen@etn.eurofins.com

AR-25-MX-018019-01

EUNOBE-00086748

Prøvemottak: 03.06.2025

Temperatur:

Analyseperiode: 03.06.2025 14:17 -
19.06.2025 10:41

Referanse: A243166-007

COWI AS

Inger Bang Lunds vei 4

5059 Bergen

Attn: Ragni Torvanger

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2025-0603-197	Prøvetakingsdato:	24.04.2025
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	RATV
Prøvemerkning:	441-2025-0509-010 og 011	Analysestartdato:	03.06.2025
	ST1B-1-trakt og ST1B-1		

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff i jord					
a) Tørrstoff	100.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
a) Arsen (As) Premium LOQ					
a) Arsen (As)	20	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Bly (Pb)	37	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Kadmium (Cd)	0.23	mg/kg TS	0.009	30%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Kobber (Cu)	78	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Krom (Cr)	49	mg/kg TS	0.45	35%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Kvikksølv (Hg)	0.20	mg/kg TS	0.009	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Nikkel (Ni)	27	mg/kg TS	0.45	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2023
a) Sink (Zn)	450	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

17294-2:2023

PAH 16

Naftalen	376 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Acenaftalen	286 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Acenaften	92.4 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Fluoren	195 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Fenantren	3030 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Antracen	601 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Fluoranten	7010 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Pyren	7000 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[a]antracen	1920 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Krysen	2380 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[b]fluoranten	2630 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[k]fluoranten	1300 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[a]pyren	2360 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	1940 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	558 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Benzo[ghi]perylene	3550 µg/kg TS	0.1	30%	Intern metode
Sum PAH(16) EPA	35200 µg/kg TS	2	50%	Intern metode

PCB 7

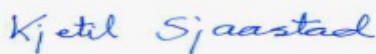
PCB 101	2.78 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 118	1.08 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 138	4.20 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 153	4.63 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 180	2.86 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 28	0.37 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 52	1.79 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Sum 7 PCB	17.7 µg/kg TS	1	30%	Intern metode

Merknader:

TS satt til 100 %.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 19.06.2025


Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2501624	Side	: 1 av 10
Kunde	: COWI AS	Prosjekt	: Renere Havn Bergen - 1 års kontroll STL
Kontakt	: Ragni Torvanger	Prosjektnummer	: A243166-007
Adresse	: Inger Bang Lunds vei 4 5059 Bergen Norge	Prøvetaker	: Kunde
Epost	: ratv@cowi.com	Sted	: ----
Telefon	: ----	Dato prøvemottak	: 2025-01-24 08:36
COC nummer	: ----	Analysedato	: 2025-01-29
Tilbuds- nummer	: OF220304	Dokumentdato	: 2025-02-06 10:42
		Antall prøver mottatt	: 4
		Antall prøver til analyse	: 4

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

Vannkonsentrasjonen av Null/Blank ble beregnet ved hjelp av PRC-gjenvinning av andre prøver i batchen.

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: SJØVANN

Kundes prøvenavn	ST3
Prøvenummer lab	NO2501624001
Kundes prøvetakingsdato	2024-10-30 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
PCB								
PCB 101	<0.73	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev
PCB 118	<0.21	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev
PCB 138	<0.42	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev
PCB 153	<0.75	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev
PCB 180	<0.087	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev
PCB 28	<0.32	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev
PCB 52	<0.64	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev
PCB-7 upperbound	3.1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev
PCB-7 lowerbound	0	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev
PCB 101	<8.3	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*
PCB 118	<2.4	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*
PCB 138	<4.9	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*
PCB 153	<8.8	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*
PCB 180	<1	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*
PCB 28	<3.4	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*
PCB 52	<7.1	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*
PCB-7 upperbound	36	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*
PCB-7 lowerbound	0	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Acenaften	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev
Acenaftylen	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev
Antracen	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev
Benso(a)antracen^	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev
Benso(a)pyren^	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev
Benso(b)fluoranten^	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev
Benso(ghi)perylene	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev
Benso(k)fluoranten^	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev
Dibenzo(a,h)antracen	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev
Fenantren	<5	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev
Fluoranten	<5	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev
Fluoren	<2.5	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev
Krysen^	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev
Naftalen	<15	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev
Pyren	<5	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Sum PAH "Lowerbound"	0	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev
Sum PAH "Upperbound"	44	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev
Acenaften	<15	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Acenaftylen	<18	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Antracen	<13	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Benso(a)antracen^	<11	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Benso(a)pyren^	<11	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Benso(b)fluoranten^	<11	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Benso(ghi)perylen	<11	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Benso(k)fluoranten^	<11	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Dibenzo(a,h)antracen	<12	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Fenantren	<66	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Fluoranten	<54	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Fluoren	<34	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Indeno(123cd)pyren^	<11	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Krysen^	<11	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Naftalen	<1100	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Pyren	<54	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Sum PAH "Lowerbound"	0	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Sum PAH "Upperbound"	1400	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*



Submatriks: SJØVANN				Kundes prøvenavn		ST2			
				Prøvenummer lab		NO2501624002			
				Kundes prøvetakingsdato		2024-10-30 00:00			
Parameter	Resultat	MU	Enhhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
PCB									
PCB 101	<0.62	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB 118	<0.3	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB 138	<0.4	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB 153	<0.59	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB 180	<0.097	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB 28	<0.54	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB 52	<0.64	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB-7 upperbound	3.1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB-7 lowerbound	0	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB 101	<6.3	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
PCB 118	<3.1	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
PCB 138	<4.2	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
PCB 153	<6.2	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
PCB 180	<1	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
PCB 28	<5.3	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
PCB 52	<6.4	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
PCB-7 upperbound	33	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
PCB-7 lowerbound	0	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)									
Acenaften	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Acenaftylen	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Antracen	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Benso(a)antracen^	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Benso(a)pyren^	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Benso(b)fluoranten^	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Benso(ghi)perylen	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Benso(k)fluoranten^	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Dibenzo(a,h)antracen	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Fenantren	<5	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Fluoranten	<5	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Fluoren	<2.5	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Indeno(123cd)pyren^	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Krysen^	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Naftalen	<15	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Pyren	<5	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Sum PAH "Lowerbound"	0	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Sum PAH "Upperbound"	44	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Acenaften	<15	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*	



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Acenaftylen	<18	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Antracen	<12	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Benso(a)antracen^	<9.8	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Benso(a)pyren^	<9.9	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Benso(b)fluoranten^	<10	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Benso(ghi)perylene	<10	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Benso(k)fluoranten^	<10	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Dibenzo(a,h)antracen	<10	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Fenantren	<61	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Fluoranten	<49	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Fluoren	<32	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Indeno(123cd)pyren^	<10	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Krysen^	<10	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Naftalen	<1100	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Pyren	<48	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Sum PAH "Lowerbound"	0	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Sum PAH "Upperbound"	1400	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*



Submatriks: SJØVANN				Kundes prøvenavn		ST1B			
				Prøvenummer lab		NO2501624003			
				Kundes prøvetakingsdato		2024-10-30 00:00			
Parameter	Resultat	MU	Enhhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
PCB									
PCB 101	<0.54	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB 118	<0.22	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB 138	<0.39	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB 153	<0.48	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB 180	<0.26	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB 28	<0.57	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB 52	<0.54	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB-7 upperbound	2.8	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB-7 lowerbound	0	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB 101	<6.1	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
PCB 118	<2.5	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
PCB 138	<4.6	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
PCB 153	<5.6	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
PCB 180	<3.1	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
PCB 28	<6.3	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
PCB 52	<6	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
PCB-7 upperbound	34	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
PCB-7 lowerbound	0	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)									
Acenaften	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Acenaftylen	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Antracen	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Benso(a)antracen^	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Benso(a)pyren^	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Benso(b)fluoranten^	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Benso(ghi)perylen	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Benso(k)fluoranten^	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Dibenzo(a,h)antracen	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Fenantren	<5	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Fluoranten	<5	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Fluoren	<2.5	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Indeno(123cd)pyren^	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Krysen^	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Naftalen	<15	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Pyren	<5	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Sum PAH "Lowerbound"	0	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Sum PAH "Upperbound"	44	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Acenaften	<15	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*	



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Acenafitylen	<18	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Antracen	<13	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Benso(a)antracen^	<11	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Benso(a)pyren^	<11	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Benso(b)fluoranten^	<11	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Benso(ghi)perylene	<11	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Benso(k)fluoranten^	<11	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Dibenzo(a,h)antracen	<12	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Fenantren	<66	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Fluoranten	<55	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Fluoren	<34	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Indeno(123cd)pyren^	<12	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Krysen^	<11	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Naftalen	<1100	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Pyren	<54	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Sum PAH "Lowerbound"	0	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Sum PAH "Upperbound"	1400	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*



Submatriks: SJØVANN				Kundes prøvenavn		Null/Blank			
				Prøvenummer lab		NO2501624004			
				Kundes prøvetakingsdato		2024-10-30 00:00			
Parameter	Resultat	MU	Enhhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
PCB									
PCB 101	<0.39	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB 118	<0.16	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB 138	<0.36	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB 153	<0.42	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB 180	<0.065	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB 28	<0.52	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB 52	<0.58	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB-7 upperbound	2.5	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB-7 lowerbound	0	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PCBHMS05	PA	a ulev	
PCB 101	<4.3	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
PCB 118	<1.8	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
PCB 138	<4.1	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
PCB 153	<4.8	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
PCB 180	<0.75	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
PCB 28	<5.4	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
PCB 52	<6.3	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
PCB-7 upperbound	27	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
PCB-7 lowerbound	0	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PCBHMS07	PA	*	
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)									
Acenaften	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Acenaftylen	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Antracen	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Benso(a)antracen^	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Benso(a)pyren^	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Benso(b)fluoranten^	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Benso(ghi)perylen	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Benso(k)fluoranten^	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Dibenzo(a,h)antracen	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Fenantren	<5	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Fluoranten	<5	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Fluoren	<2.5	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Indeno(123cd)pyren^	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Krysen^	<1	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Naftalen	<15	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Pyren	<5	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Sum PAH "Lowerbound"	0	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Sum PAH "Upperbound"	44	----	ng/prøve	-	2025-01-29	W-PAHHMS01	PA	a ulev	
Acenaften	<15	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*	



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Acenafitylen	<18	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Antracen	<12	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Benso(a)antracen^	<11	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Benso(a)pyren^	<11	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Benso(b)fluoranten^	<11	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Benso(ghi)perylene	<11	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Benso(k)fluoranten^	<11	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Dibenzo(a,h)antracen	<11	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Fenantren	<64	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Fluoranten	<53	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Fluoren	<33	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Indeno(123cd)pyren^	<11	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Krysen^	<11	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Naftalen	<1100	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Pyren	<52	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Sum PAH "Lowerbound"	0	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*
Sum PAH "Upperbound"	1400	----	pg/L	-	2025-01-29	W-PAHHMS02	PA	*

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
W-PAHHMS01	CZ_SOP_D06_06_180 unntatt kap. 10.3.3.1 - 10.3.3.8 (US EPA 429, STN EN 16619): Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner ved isotopfortynning-metode ved bruk av HRGC-HRMS og utregning av polyaromatiske hydrokarboner summer fra målte verdier. Prøvene ble lagret på lab mørkt og under temperatur <4°C. Faktisk rapporteringsgrense er notert i vedlegget.
*W-PAHHMS02	CZ_SOP_D06_06_180 unntatt kap. 10.3.3.1 - 10.3.3.8 (US EPA 429, STN EN 16619): Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner ved isotopfortynning-metode ved bruk av HRGC-HRMS og utregning av polyaromatiske hydrokarboner summer fra målte verdier. Prøvene ble lagret på lab mørkt og under temperatur <4°C. Faktisk rapporteringsgrense er notert i vedlegget. Konvertering ng/prøve til pg/l er ikke-akkreditert.
W-PCBHMS05	CZ_SOP_D06_06_173 unntatt kap. 10.2.3.1-10.2.3.6 (US EPA 1668A, CSN P CEN/TS 16190): Bestemmelse av polyklorerte bifenyler ved isotopfortynning-metode ved bruk av HRGC-HRMS og utregning av PCB summer og TEQ parameter fra målte verdier. Prøvene ble lagret på lab mørkt og under temperatur <4°C. Faktisk rapporteringsgrense er notert i vedlegg.
*W-PCBHMS07	CZ_SOP_D06_06_173 unntatt kap. 10.2.3.1-10.2.3.6 (US EPA 1668A, CSN P CEN/TS 16190): Bestemmelse av polyklorerte bifenyler ved isotopfortynning-metode ved bruk av HRGC-HRMS og utregning av PCB summer og TEQ parameter fra målte verdier. Prøvene ble lagret på lab mørkt og under temperatur <4°C. Faktisk rapporteringsgrense er notert i vedlegg. Konvertering ng/prøve til pg/l er ikke-akkreditert.



Noter: **LOR** = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parameterne for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortykning 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 som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Utførende lab

	Utførende lab
PA	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., V Raji 906 Pardubice - Zelene Predmesti 530 02

Attachment no. 1 to the Certificate of Analysis for work order NO2501624

Sample: ST3

Measurement results PCBs [ng/sample]:

Sample:	ST3				
			Final extract [μl]:	250	
			Injection volume [μl]:	4	
			Acquisition date [d.m.y h:m]:	12.1.00 4:45	
	Result	Limit of Detection	Limit of Quantification	Σindicator PCB Lowerbound	Σindicator PCB Upperbound
PCBs	[ng/sample]	[ng/sample]	[ng/sample]	[ng/sample]	[ng/sample]
PCB #28	< 0.32	0.003	0.32	0	0.32
PCB #52	< 0.64	0.009	0.64	0	0.64
PCB #101	< 0.73	0.0059	0.73	0	0.73
PCB #118	< 0.21	0.0043	0.21	0	0.21
PCB #138	< 0.42	0.045	0.42	0	0.42
PCB #153	< 0.75	0.039	0.75	0	0.75
PCB #180	< 0.026	0.026	0.087	0	0.026
Σindicator PCB -"Lowerbound"				0	-
Maximal possible Σindicator PCB -"Upperbound"				-	3.1
Limits of quantification are defined on the base of blank level.					
The limit of detection is defined as the amount of analyte producing a signal with $S/N \geq 3$.					
The value of the detection limit is mentioned as the actual value at the acquisition date.					
Measurement uncertainty is expressed as a double (k=2) relative standard deviation (RSD%), and corresponds to 95% confidence interval.					
Estimation of uncertainty of each PCB congener is 30% , total WHO-TEQ and PCB6/PCB7 is 20%.					
These values were ensured by analyses of certified reference material under conditions of internal reproducibility.					
Results marked "<" are lower than the limit of detection or quantification.					
"Lowerbound" and "Upperbound" are levels defined in Regulation 589/2014 and EN 1948-4.					

Attachment no. 1 to the Certificate of Analysis for work order NO2501624

Sample: ST3

Measurement results PCBs [pg/l]:

Sample:	ST3				
			Final extract [μl]:		250
Used PRC	Phenanthrene		Injection volume [μl]:		4
Recovery PRC [%]	54.3		Acquisition date [d.m.y h:m]:		30.01.2025
	Result	Limit of	Limit of	Indicator PCB	Indicator PCB
		Detection	Quantification	Lowerbound	Upperbound
PCBs	[pg/l]	[pg/l]	[pg/l]	[pg/l]	[pg/l]
PCB #28	< 3.4	0.033	3.4	0	3.4
PCB #52	< 7.1	0.1	7.1	0	7.1
PCB #101	< 8.3	0.068	8.3	0	8.3
PCB #118	< 2.4	0.049	2.4	0	2.4
PCB #138	< 4.9	0.52	4.9	0	4.9
PCB #153	< 8.8	0.46	8.8	0	8.8
PCB #180	< 1	0.31	1	0	1
Indicator PCB -"Lowerbound"				0	-
Maximal possible Indicator PCB -"Upperbound"				-	36
Sampling rates were calculated from PRC-derived sampling rate, using WBL-controlled uptake model [1].					
Log Kow values were found in the literature [2,3].					
The calculation of concentration of analytes in water is 'nt accredited.					
Literature:					
1. Huckins et al.: Monitors of organic chemicals in the environment:Semipermeable membrane devices;					
Springer:New York, 2006					
2. Mackay, Shiu, Ma. Illustrated Handbook of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate					
for Organic Chemicals, Chelsea, Michigan, 1992					
3. EPA, Exposure and Human Health Reassessment of 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p -Dioxin (TCDD) and					
Related Compounds. Volume 2: Properties, Environmental Levels, and Background Exposures. 2003					

Attachment no. 1 to the Certificate of Analysis for work order NO2501624

Sample: ST3

Measurement results PAHs [ng/sample]:

Sample:	ST3		
		Final extract volume [µl]:	1000
		Injection volume [µl]:	2
		Acquisition date [d/m/y]:	30.1.2025
PAH	Result [ng/sample]	Limit of Detection [ng/sample]	Limit of Quantification [ng/sample]
Naphtalene	< 15	0.25	15
Acenaphthylene	< 1	0.14	1
Acenaphtene	< 1	0.17	1
Fluorene	< 2.5	0.36	2.5
Phenanthrene	< 5	0.11	5
Anthracene	< 1	0.14	1
Fluoranthene	< 5	0.12	5
Pyrene	< 5	0.12	5
Benzo(a)anthracene	< 1	0.12	1
Chrysene	< 1	0.12	1
Benzo(b)fluoranthene	< 1	0.11	1
Benzo(k)fluoranthene	< 1	0.13	1
Benzo(a)pyrene	< 1	0.11	1
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	< 1	0.11	1
Dibenzo(a,h)anthracene	< 1	0.13	1
Benzo(g,h,i)perylene	< 1	0.11	1
Σ 16PAH -"Lowerbound"	0		
Σ 16PAH -"Upperbound"	44		

The limits of quantification are defined on the base of blank level.

The limit of detection is defined as the amount of analyte producing a signal with $S/N \geq 3$.

The value of the detection limit is mentioned as the actual value at the acquisition date.

Measurement uncertainty is expressed as a double ($k=2$) relative standard deviation (RSD%), and corresponds to 95% confidence interval.

Estimation of uncertainty PAH is 30% for each PAH and 20% for summation parameters.

These values were ensured by analyses of certified reference material under conditions of internal reproducibility. Results marked "<" lower than the limit of detection or quantification.

Levels „Lowerbound" a „Upperbound" are defined in Regulation 2017/644 and EN 1948-4.

Attachment no. 1 to the Certificate of Analysis for work order NO2501624

Sample: ST3

Measurement results PAHs [pg/l]:

Sample:	ST3		
Used PRC	Phenanthrene-d10	Final extract volume [µl]:	1000
Recovery PRC [%]	54.3	Injection volume [µl]:	2
		Acquisition date [d/m/y]:	30.1.2025
PAH	Result	Limit of Detection	Limit of Quantification
	[pg/l]	[pg/l]	[pg/l]
Naphthalene	< 1100	18	1100
Acenaphthylene	< 18	2.5	18
Acenaphthene	< 15	2.6	15
Fluorene	< 34	5	34
Phenanthrene	< 66	1.5	66
Anthracene	< 13	1.8	13
Fluoranthene	< 54	1.3	54
Pyrene	< 54	1.3	54
Benz[a]anthracene	< 11	1.4	11
Chrysene	< 11	1.4	11
Benzo[b]fluoranthene	< 11	1.3	11
Benzo[k]fluoranthene	< 11	1.5	11
Benzo[a]pyrene	< 11	1.2	11
Indeno[1,2,3-cd]pyrene	< 11	1.2	11
Dibenzo[a,h]anthracene	< 12	1.5	12
Benzo[g,h,i]perylene	< 11	1.3	11
Σ 16PAH -"Lowerbound"	0		
Σ 16PAH -"Upperbound"	1400		

Sampling rates were calculated from PRC-derived sampling rate, using WBL-controlled uptake model [1].

Log Kow values were found in the literature [2,3].

The calculation of concentration of analytes in water is 'nt accredited.

Literature:

1. Huckins et al.: Monitors of organic chemicals in the environment:Semipermeable membrane devices;

Springer:New York, 2006

2. Mackay, Shiu, Ma. Illustrated Handbook of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals, Chelsea, Michigan, 1992

3. EPA, Exposure and Human Health Reassessment of 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-Dioxin (TCDD) and Related Compounds. Volume 2: Properties, Environmental Levels, and Background Exposures. 2003

Attachment no. 1 to the Certificate of Analysis for work order NO2501624

Sample: ST2

Measurement results PCBs [ng/sample]:

Sample:	ST2				
			Final extract [μl]:		250
			Injection volume [μl]:		4
			Acquisition date [d.m.y h:m]:		12.1.00 3:45
	Result	Limit of	Limit of	Σindicator PCB	Σindicator PCB
		Detection	Quantification	Lowerbound	Upperbound
PCBs	[ng/sample]	[ng/sample]	[ng/sample]	[ng/sample]	[ng/sample]
PCB #28	< 0.54	0.0065	0.54	0	0.54
PCB #52	< 0.64	0.0051	0.64	0	0.64
PCB #101	< 0.62	0.0082	0.62	0	0.62
PCB #118	< 0.3	0.0061	0.3	0	0.3
PCB #138	< 0.4	0.023	0.4	0	0.4
PCB #153	< 0.59	0.019	0.59	0	0.59
PCB #180	< 0.029	0.029	0.097	0	0.029
Σindicator PCB -"Lowerbound"				0	-
Maximal possible Σindicator PCB -"Upperbound"				-	3.1
Limits of quantification are defined on the base of blank level.					
The limit of detection is defined as the amount of analyte producing a signal with $S/N \geq 3$.					
The value of the detection limit is mentioned as the actual value at the acquisition date.					
Measurement uncertainty is expressed as a double ($k=2$) relative standard deviation (RSD%), and corresponds to 95% confidence interval.					
Estimation of uncertainty of each PCB congener is 30% , total WHO-TEQ and PCB6/PCB7 is 20%.					
These values were ensured by analyses of certified reference material under conditions of internal reproducibility.					
Results marked "<" are lower than the limit of detection or quantification.					
"Lowerbound" and "Upperbound" are levels defined in Regulation 589/2014 and EN 1948-4.					

Attachment no. 1 to the Certificate of Analysis for work order NO2501624

Sample: ST2

Measurement results PCBs [pg/l]:

Sample:	ST2				
			Final extract [μl]:		250
Used PRC	Phenanthrene		Injection volume [μl]:		4
Recovery PRC [%]	50.7		Acquisition date [d.m.y h:m]:		30.01.2025
	Result	Limit of Detection	Limit of Quantification	Σindicator PCB Lowerbound	Σindicator PCB Upperbound
PCBs	[pg/l]	[pg/l]	[pg/l]	[pg/l]	[pg/l]
PCB #28	< 5.3	0.064	5.3	0	5.3
PCB #52	< 6.4	0.051	6.4	0	6.4
PCB #101	< 6.3	0.085	6.3	0	6.3
PCB #118	< 3.1	0.063	3.1	0	3.1
PCB #138	< 4.2	0.25	4.2	0	4.2
PCB #153	< 6.2	0.2	6.2	0	6.2
PCB #180	< 1	0.31	1	0	1
Σindicator PCB -"Lowerbound"				0	-
Maximal possible Σindicator PCB -"Upperbound"				-	33
Sampling rates were calculated from PRC-derived sampling rate, using WBL-controlled uptake model [1].					
Log Kow values were found in the literature [2,3].					
The calculation of concentration of analytes in water is 'nt accredited.					
Literature:					
1. Huckins et al.: Monitors of organic chemicals in the environment:Semipermeable membrane devices; Springer:New York, 2006					
2. Mackay, Shiu, Ma. Illustrated Handbook of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals, Chelsea, Michigan, 1992					
3. EPA, Exposure and Human Health Reassessment of 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p -Dioxin (TCDD) and Related Compounds. Volume 2: Properties, Environmental Levels, and Background Exposures. 2003					

Attachment no. 1 to the Certificate of Analysis for work order NO2501624

Sample: ST2

Measurement results PAHs [ng/sample]:

Sample:		ST2		
			Final extract volume [µl]:	1000
			Injection volume [µl]:	2
			Acquisition date [d/m/y]:	30.1.2025
	Result	Limit	Limit	
PAH	[ng/sample]	of Detection [ng/sample]	of Quantification [ng/sample]	
Naphtalene	< 15	0.25	15	
Acenaphthylene	< 1	0.21	1	
Acenaphtene	< 1	0.15	1	
Fluorene	< 2.5	0.33	2.5	
Phenanthrene	< 5	0.11	5	
Anthracene	< 1	0.14	1	
Fluoranthene	< 5	0.11	5	
Pyrene	< 5	0.12	5	
Benzo(a)anthracene	< 1	0.11	1	
Chrysene	< 1	0.11	1	
Benzo(b)fluoranthene	< 1	0.11	1	
Benzo(k)fluoranthene	< 1	0.12	1	
Benzo(a)pyrene	< 1	0.1	1	
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	< 1	0.11	1	
Dibenzo(a,h)anthracene	< 1	0.11	1	
Benzo(g,h,i)perylene	< 1	0.11	1	
Σ 16PAH -"Lowerbound"	0			
Σ 16PAH -"Upperbound"	44			
The limits of quantification are defined on the base of blank level.				
The limit of detection is defined as the amount of analyte producing a signal with $S/N \geq 3$.				
The value of the detection limit is mentioned as the actual value at the acquisition date.				
Measurement uncertainty is expressed as a double ($k=2$) relative standard deviation (RSD%), and corresponds to 95% confidence interval.				
Estimation of uncertainty PAH is 30% for each PAH and 20% for summation parameters.				
These values were ensured by analyses of certified reference material under conditions of internal reproducibility. Results marked "<" lower than the limit of detection or quantification.				
Levels „Lowerbound" a „Upperbound" are defined in Regulation 2017/644 and EN 1948-4.				

Attachment no. 1 to the Certificate of Analysis for work order NO2501624

Sample: ST2

Measurement results PAHs [pg/l]:

Sample:	ST2		
Used PRC	Phenantrene-d10	Final extract volume [µl]:	1000
Recovery PRC [%]	50.7	Injection volume [µl]:	2
		Acquisition date [d/m/y]:	30.1.2025
PAH	Result	Limit of Detection	Limit of Quantification
	[pg/l]	[pg/l]	[pg/l]
Naphthalene	< 1100	18	1100
Acenaphthylene	< 18	3.6	18
Acenaphthene	< 15	2.2	15
Fluorene	< 32	4.2	32
Phenanthrene	< 61	1.3	61
Anthracene	< 12	1.6	12
Fluoranthene	< 49	1.1	49
Pyrene	< 48	1.1	48
Benz[a]anthracene	< 9.8	1.1	9.8
Chrysene	< 10	1.1	10
Benzo[b]fluoranthene	< 10	1.1	10
Benzo[k]fluoranthene	< 10	1.2	10
Benzo[a]pyrene	< 9.9	1	9.9
Indeno[1,2,3-cd]pyrene	< 10	1.1	10
Dibenzo[a,h]anthracene	< 10	1.1	10
Benzo[g,h,i]perylene	< 10	1.1	10
Σ 16PAH -"Lowerbound"	0		
Σ 16PAH -"Upperbound"	1400		

Sampling rates were calculated from PRC-derived sampling rate, using WBL-controlled uptake model [1].

Log Kow values were found in the literature [2,3].

The calculation of concentration of analytes in water is 'nt accredited.

Literature:

1. Huckins et al.: Monitors of organic chemicals in the environment:Semipermeable membrane devices;

Springer:New York, 2006

2. Mackay, Shiu, Ma. Illustrated Handbook of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals, Chelsea, Michigan, 1992

3. EPA, Exposure and Human Health Reassessment of 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-Dioxin (TCDD) and Related Compounds. Volume 2: Properties, Environmental Levels, and Background Exposures. 2003

Attachment no. 1 to the Certificate of Analysis for work order NO2501624

Sample: ST1B

Measurement results PCBs [ng/sample]:

Sample:	ST1B				
			Final extract [μl]:	250	
			Injection volume [μl]:	4	
			Acquisition date [d.m.y h:m]:	12.1.00 2:45	
	Result	Limit of Detection	Limit of Quantification	Σindicator PCB Lowerbound	Σindicator PCB Upperbound
PCBs	[ng/sample]	[ng/sample]	[ng/sample]	[ng/sample]	[ng/sample]
PCB #28	< 0.57	0.0036	0.57	0	0.57
PCB #52	< 0.54	0.0019	0.54	0	0.54
PCB #101	< 0.54	0.022	0.54	0	0.54
PCB #118	< 0.22	0.015	0.22	0	0.22
PCB #138	< 0.39	0.011	0.39	0	0.39
PCB #153	< 0.48	0.0089	0.48	0	0.48
PCB #180	< 0.078	0.078	0.26	0	0.078
Σindicator PCB -"Lowerbound"				0	-
Maximal possible Σindicator PCB -"Upperbound"				-	2.8
Limits of quantification are defined on the base of blank level.					
The limit of detection is defined as the amount of analyte producing a signal with $S/N \geq 3$.					
The value of the detection limit is mentioned as the actual value at the acquisition date.					
Measurement uncertainty is expressed as a double ($k=2$) relative standard deviation (RSD%), and corresponds to 95% confidence interval.					
Estimation of uncertainty of each PCB congener is 30% , total WHO-TEQ and PCB6/PCB7 is 20%.					
These values were ensured by analyses of certified reference material under conditions of internal reproducibility.					
Results marked "<" are lower than the limit of detection or quantification.					
"Lowerbound" and "Upperbound" are levels defined in Regulation 589/2014 and EN 1948-4.					

Attachment no. 1 to the Certificate of Analysis for work order NO2501624

Sample: ST1B

Measurement results PCBs [pg/l]:

Sample:	ST1B				
			Final extract [μl]:		250
Used PRC	Phenanthrene		Injection volume [μl]:		4
Recovery PRC [%]	54.4		Acquisition date [d.m.y h:m]:		30.01.2025
	Result	Limit of	Limit of	Σindicator PCB	Σindicator PCB
		Detection	Quantification	Lowerbound	Upperbound
PCBs	[pg/l]	[pg/l]	[pg/l]	[pg/l]	[pg/l]
PCB #28	< 6.3	0.039	6.3	0	6.3
PCB #52	< 6	0.021	6	0	6
PCB #101	< 6.1	0.25	6.1	0	6.1
PCB #118	< 2.5	0.17	2.5	0	2.5
PCB #138	< 4.6	0.12	4.6	0	4.6
PCB #153	< 5.6	0.1	5.6	0	5.6
PCB #180	< 3.1	0.93	3.1	0	3.1
Σindicator PCB -"Lowerbound"				0	-
Maximal possible Σindicator PCB -"Upperbound"				-	34
Sampling rates were calculated from PRC-derived sampling rate, using WBL-controlled uptake model [1].					
Log Kow values were found in the literature [2,3].					
The calculation of concentration of analytes in water is 'nt accredited.					
Literature:					
1. Huckins et al.: Monitors of organic chemicals in the environment:Semipermeable membrane devices;					
Springer:New York, 2006					
2. Mackay, Shiu, Ma. Illustrated Handbook of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate					
for Organic Chemicals, Chelsea, Michigan, 1992					
3. EPA, Exposure and Human Health Reassessment of 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p -Dioxin (TCDD) and					
Related Compounds. Volume 2: Properties, Environmental Levels, and Background Exposures. 2003					

Attachment no. 1 to the Certificate of Analysis for work order NO2501624

Sample: ST1B

Measurement results PAHs [ng/sample]:

Sample:	ST1B		
		Final extract volume [µl]:	1000
		Injection volume [µl]:	2
		Acquisition date [d/m/y]:	30.1.2025
PAH	Result [ng/sample]	Limit of Detection [ng/sample]	Limit of Quantification [ng/sample]
Naphtalene	< 15	0.15	15
Acenaphthylene	< 1	0.15	1
Acenaphthene	< 1	0.18	1
Fluorene	< 2.5	0.24	2.5
Phenanthrene	< 5	0.081	5
Anthracene	< 1	0.1	1
Fluoranthene	< 5	0.086	5
Pyrene	< 5	0.088	5
Benzo(a)anthracene	< 1	0.085	1
Chrysene	< 1	0.085	1
Benzo(b)fluoranthene	< 1	0.072	1
Benzo(k)fluoranthene	< 1	0.085	1
Benzo(a)pyrene	< 1	0.073	1
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	< 1	0.076	1
Dibenzo(a,h)anthracene	< 1	0.072	1
Benzo(g,h,i)perylene	< 1	0.079	1
Σ 16PAH -"Lowerbound"	0		
Σ 16PAH -"Upperbound"	44		
The limits of quantification are defined on the base of blank level.			
The limit of detection is defined as the amount of analyte producing a signal with $S/N \geq 3$.			
The value of the detection limit is mentioned as the actual value at the acquisition date.			
Measurement uncertainty is expressed as a double ($k=2$) relative standard deviation (RSD%), and corresponds to 95% confidence interval.			
Estimation of uncertainty PAH is 30% for each PAH and 20% for summation parameters.			
These values were ensured by analyses of certified reference material under conditions of internal reproducibility. Results marked "<" lower than the limit of detection or quantification.			
Levels „Lowerbound" a „Upperbound" are defined in Regulation 2017/644 and EN 1948-4.			

Attachment no. 1 to the Certificate of Analysis for work order NO2501624

Sample: ST1B

Measurement results PAHs [pg/l]:

Sample:	ST1B		
Used PRC	Phenanthrene-d10	Final extract volume [µl]:	1000
Recovery PRC [%]	54.4	Injection volume [µl]:	2
		Acquisition date [d/m/y]:	30.1.2025
PAH	Result [pg/l]	Limit of Detection [pg/l]	Limit of Quantification [pg/l]
Naphthalene	< 1100	11	1100
Acenaphthylene	< 18	2.7	18
Acenaphthene	< 15	2.8	15
Fluorene	< 34	3.3	34
Phenanthrene	< 66	1.1	66
Anthracene	< 13	1.3	13
Fluoranthene	< 55	0.94	55
Pyrene	< 54	0.95	54
Benz[a]anthracene	< 11	0.93	11
Chrysene	< 11	0.95	11
Benzo[b]fluoranthene	< 11	0.82	11
Benzo[k]fluoranthene	< 11	0.95	11
Benzo[a]pyrene	< 11	0.81	11
Indeno[1,2,3-cd]pyrene	< 12	0.87	12
Dibenzo[a,h]anthracene	< 12	0.84	12
Benzo[g,h,i]perylene	< 11	0.88	11
Σ 16PAH -"Lowerbound"	0		
Σ 16PAH -"Upperbound"	1400		

Sampling rates were calculated from PRC-derived sampling rate, using WBL-controlled uptake model [1].

Log Kow values were found in the literature [2,3].

The calculation of concentration of analytes in water is 'nt accredited.

Literature:

1. Huckins et al.: Monitors of organic chemicals in the environment:Semipermeable membrane devices;

Springer:New York, 2006

2. Mackay, Shiu, Ma. Illustrated Handbook of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals, Chelsea, Michigan, 1992

3. EPA, Exposure and Human Health Reassessment of 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-Dioxin (TCDD) and Related Compounds. Volume 2: Properties, Environmental Levels, and Background Exposures. 2003

Attachment no. 1 to the Certificate of Analysis for work order NO2501624

Sample: Null/Blank

Measurement results PCBs [ng/sample]:

Sample:	Null/Blank				
			Final extract [μ l]:		250
			Injection volume [μ l]:		4
			Acquisition date [d.m.y h:m]:		12.1.00 0:45
	Result	Limit of Detection	Limit of Quantification	Σ indicator PCB Lowerbound	Σ indicator PCB Upperbound
PCBs	[ng/sample]	[ng/sample]	[ng/sample]	[ng/sample]	[ng/sample]
PCB #28	< 0.52	0.026	0.52	0	0.52
PCB #52	< 0.58	0.016	0.58	0	0.58
PCB #101	< 0.39	0.0034	0.39	0	0.39
PCB #118	< 0.16	0.0025	0.16	0	0.16
PCB #138	< 0.36	0.045	0.36	0	0.36
PCB #153	< 0.42	0.043	0.42	0	0.42
PCB #180	< 0.02	0.02	0.065	0	0.02
Σindicator PCB -"Lowerbound"				0	-
Maximal possible Σindicator PCB -"Upperbound"				-	2.5
Limits of quantification are defined on the base of blank level.					
The limit of detection is defined as the amount of analyte producing a signal with $S/N \geq 3$.					
The value of the detection limit is mentioned as the actual value at the acquisition date.					
Measurement uncertainty is expressed as a double ($k=2$) relative standard deviation (RSD%), and corresponds to 95% confidence interval.					
Estimation of uncertainty of each PCB congener is 30% , total WHO-TEQ and PCB6/PCB7 is 20%.					
These values were ensured by analyses of certified reference material under conditions of internal reproducibility.					
Results marked "<" are lower than the limit of detection or quantification.					
"Lowerbound" and "Upperbound" are levels defined in Regulation 589/2014 and EN 1948-4.					

Attachment no. 1 to the Certificate of Analysis for work order NO2501624

Sample: Null/Blank

Measurement results PCBs [pg/l]:

Sample:	Null/Blank				
			Final extract [μl]:		250
Used PRC	Phenanthrene		Injection volume [μl]:		4
Recovery PRC [%]	53.1		Acquisition date [d.m.y h:m]:		30.01.2025
	Result	Limit of Detection	Limit of Quantification	Σindicator PCB Lowerbound	Σindicator PCB Upperbound
PCBs	[pg/l]	[pg/l]	[pg/l]	[pg/l]	[pg/l]
PCB #28	< 5.4	0.27	5.4	0	5.4
PCB #52	< 6.3	0.17	6.3	0	6.3
PCB #101	< 4.3	0.037	4.3	0	4.3
PCB #118	< 1.8	0.028	1.8	0	1.8
PCB #138	< 4.1	0.51	4.1	0	4.1
PCB #153	< 4.8	0.49	4.8	0	4.8
PCB #180	< 0.75	0.23	0.75	0	0.75
Σindicator PCB -"Lowerbound"				0	-
Maximal possible Σindicator PCB -"Upperbound"				-	27
Sampling rates were calculated from PRC-derived sampling rate, using WBL-controlled uptake model [1].					
Log Kow values were found in the literature [2,3].					
The calculation of concentration of analytes in water is 'nt accredited.					
Literature:					
1. Huckins et al.: Monitors of organic chemicals in the environment:Semipermeable membrane devices; Springer:New York, 2006					
2. Mackay, Shiu, Ma. Illustrated Handbook of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals, Chelsea, Michigan, 1992					
3. EPA, Exposure and Human Health Reassessment of 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p -Dioxin (TCDD) and Related Compounds. Volume 2: Properties, Environmental Levels, and Background Exposures. 2003					

Water concentrations of Null/Blank were calculated using PRC recovery of other samples of the batch.
Water concentrations of Null/Blank were calculated using PRC recovery of other samples of the batch.

Attachment no. 1 to the Certificate of Analysis for work order NO2501624

Sample: Null/Blank

Measurement results PAHs [ng/sample]:

Sample:	Null/Blank		
		Final extract volume [µl]:	1000
		Injection volume [µl]:	2
		Acquisition date [d/m/y]:	30.1.2025
PAH	Result [ng/sample]	Limit of Detection [ng/sample]	Limit of Quantification [ng/sample]
Naphtalene	< 15	0.54	15
Acenaphthylene	< 1	0.12	1
Acenaphthene	< 1	0.15	1
Fluorene	< 2.5	0.097	2.5
Phenanthrene	< 5	0.072	5
Anthracene	< 1	0.091	1
Fluoranthene	< 5	0.076	5
Pyrene	< 5	0.078	5
Benzo(a)anthracene	< 1	0.073	1
Chrysene	< 1	0.073	1
Benzo(b)fluoranthene	< 1	0.062	1
Benzo(k)fluoranthene	< 1	0.073	1
Benzo(a)pyrene	< 1	0.061	1
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	< 1	0.062	1
Dibenzo(a,h)anthracene	< 1	0.066	1
Benzo(g,h,i)perylene	< 1	0.064	1
Σ 16PAH -"Lowerbound"	0		
Σ 16PAH -"Upperbound"	44		
The limits of quantification are defined on the base of blank level.			
The limit of detection is defined as the amount of analyte producing a signal with $S/N \geq 3$.			
The value of the detection limit is mentioned as the actual value at the acquisition date.			
Measurement uncertainty is expressed as a double ($k=2$) relative standard deviation (RSD%), and corresponds to 95% confidence interval.			
Estimation of uncertainty PAH is 30% for each PAH and 20% for summation parameters.			
These values were ensured by analyses of certified reference material under conditions of internal reproducibility. Results marked "<" lower than the limit of detection or quantification.			
Levels „Lowerbound" a „Upperbound" are defined in Regulation 2017/644 and EN 1948-4.			

Attachment no. 1 to the Certificate of Analysis for work order NO2501624

Sample: Null/Blank

Measurement results PAHs [pg/l]:

Sample:	Null/Blank		
Used PRC	Phenanthrene-d10	Final extract volume [µl]:	1000
Recovery PRC [%]	53.1	Injection volume [µl]:	2
		Acquisition date [d/m/y]:	30.1.2025
PAH	Result	Limit of Detection	Limit of Quantification
	[pg/l]	[pg/l]	[pg/l]
Naphthalene	< 1100	39	1100
Acenaphthylene	< 18	2.2	18
Acenaphthene	< 15	2.2	15
Fluorene	< 33	1.3	33
Phenanthrene	< 64	0.92	64
Anthracene	< 12	1.1	12
Fluoranthene	< 53	0.8	53
Pyrene	< 52	0.81	52
Benz[a]anthracene	< 11	0.77	11
Chrysene	< 11	0.78	11
Benzo[b]fluoranthene	< 11	0.68	11
Benzo[k]fluoranthene	< 11	0.78	11
Benzo[a]pyrene	< 11	0.64	11
Indeno[1,2,3-cd]pyrene	< 11	0.69	11
Dibenzo[a,h]anthracene	< 11	0.74	11
Benzo[g,h,i]perylene	< 11	0.69	11
Σ 16PAH -"Lowerbound"	0		
Σ 16PAH -"Upperbound"	1400		

Sampling rates were calculated from PRC-derived sampling rate, using WBL-controlled uptake model [1].

Log Kow values were found in the literature [2,3].

The calculation of concentration of analytes in water is 'nt accredited.

Literature:

1. Huckins et al.: Monitors of organic chemicals in the environment:Semipermeable membrane devices;

Springer:New York, 2006

2. Mackay, Shiu, Ma. Illustrated Handbook of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals, Chelsea, Michigan, 1992

3. EPA, Exposure and Human Health Reassessment of 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-Dioxin (TCDD) and Related Compounds. Volume 2: Properties, Environmental Levels, and Background Exposures. 2003

Water concentrations of Null/Blank were calculated using PRC recovery of other samples of the batch.

Water concentrations of Null/Blank were calculated using PRC recovery of other samples of the batch.



Rådgivende Biologer

A DNV COMPANY

Rådgivende Biologer AS - Notat

Undersøkelse av bløtbunnsfauna

NS-EN ISO 16665:2013



Lokalitet: Store Lungegårdsvannet, Bergen kommune

Rapportdato: 21.08.2025

Oppdragsgiver: COWI AS



Rådgivende Biologer

A DNV COMPANY

RAPPORT TITTEL:

Undersøkelse av bløtbunnsfauna i Store Lungegårdsvannet, Bergen kommune

FORFATTERE:

Nina Therese Mikkelsen og Øydis Alme

OPPDRAKSGIVER:

COWI AS

DATO FELTARBEID:

22. mai 2025

RAPPORTDATO:

21. august 2025

ANTALL SIDER:

19

KVALITETSOVERSIKT:

Element	Utført etter	Utført av	Akkreditering /Test nr
Taksonomi			
Fauna i marine bløtbunnsediment			
- Sortering	NS EN ISO 16665:2013	Åkerblå AS	Test 252
- Artsbestemmelse	NS EN ISO 16665:2013	RB AS	Test 288
- Indeksberegning	Miljødirektoratets veileder	RB AS	Test 288
- Vurdering og fortolking av resultat	Miljødirektoratets veileder	RB AS	Test 288

KONTROLL:

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Helge O. T. Bergum	21. august 2025	Spesialrådgiver	

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Edvard Griegs vei 3, N-5059 Bergen
Foretaksnummer 828988492-mva
www.radgivende-biologer.no

Rapporten må ikke kopieres ufullstendig uten godkjenning fra Rådgivende Biologer AS.

Forsidebilde: Flerbørstemarken Eupolyornia nebulosa. Bilde: Arne Nygren.

FORORD

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra COWI AS utført en bunndyrundersøkelse i henhold til NS-EN ISO 16665:2013 av prøver fra Store Lungegårdsvannet, Bergen kommune.

Rådgivende Biologer AS er akkreditert for vurdering og fortolkning av resultat etter Norsk Standard NS 9410:2016 og Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann. (Miljødirektoratet 2025). Rådgivende Biologer AS sitt taksonomilaboratorium møter krav i NS-EN ISO/IEC 17025.

Vi takker COWI AS ved Ragni Torvanger for oppdraget.

Bergen, 21. august 2025

INNHold

Forord	2
Innhold	2
Sammendrag	3
Innledning	3
Metode og datagrunnlag	4
Resultater bunndyranalyse	5
Vurdering av tilstand	10
Referanser	11
Vedlegg	12

SAMMENDRAG

Denne rapporten omtaler en undersøkelse av miljøforhold i Store Lungegårdsvannet i Bergen kommune basert på arts mangfold og hyppighet av bunndyr. Materialet ble grovsortert og artsidentifisert i henhold til NS-EN ISO 16665:2014, samt klassifisert i henhold til Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann (Miljødirektoratet 2025).

Vurdering av bløtbunnsfauna etter klassifiseringsveilederen viste at stasjon ST1B og ST3 ved Store Lungegårdsvannet lå innenfor tilstandsklasse "dårlig", mens stasjon ST2 lå innenfor tilstandsklasse "svært dårlig", og stasjon ST3B, FL1, FL2a og FL3 lå innenfor tilstandsklasse "god".

På stasjonen ST1B og ST3 i de dypere delene av Store Lungegårdsvannet var arts mangfoldet lavt, og faunaen var dominert av opportunistiske og tolerante arter. På ST2 i den dypeste delen av vannet ble det kun funnet tre individer totalt i prøvene, og det var tydelig dårlige forhold for gravende bunnfauna.

På den grunnere stasjonen ST3B, nærmere innløpet til Store Lungegårdsvannet, og på de tre stasjonene i bukten ved Florida, FL1, FL2b og FL3, var artsantallet innenfor normalen mens individantallet var høyt. På disse stasjonene var det større arts mangfold og lite dominans av enkeltarter.

INNLEDNING

Det er vanlig å benytte bløtbunnsfauna som indikator på miljøforholdene, og for å karakterisere virkningene av en eventuell forurensning. Mange dyr som har sedimentet som habitat er relativt lite mobile, og er flerårige, og ut fra dette kan en derfor registrere unaturlige forstyrrelser på miljøet. Samfunnet kan beskrives og tallfestes. Ved hjelp av slik informasjon kan en se om negative påvirkninger har ført til en dominans av forurensningstolerante arter, reduksjon i antall arter og reduksjon i mangfold. Er det gode og upåvirkede bunnforhold med oksygenrikt sediment blir dette vist av større, dyptgravende individer. Her vil det være mange arter som forekommer i få eksemplarer hver, og fordelingen mellom individene vil være noenlunde jevn. I områder med moderate tilførsler vil bunnen få en "gjødslings effekt", som fører til at en vil se dyr av mindre størrelse, samt en økning av tolerante arter som forekommer med høye individantall (Kutti mfl. 2007). I svært påvirkede områder eller under tilnærmet oksygenfrie forhold vil en bare finne forurensningstolerante arter, som for eksempel *Capitella capitata* og *Malacoceros vulgaris*, ofte med svært høye individantall. En "overgjødsling" vil føre til at dyresamfunnet blir kvelt.

Det blir utført en kvantitativ og kvalitativ undersøkelse av makrofauna (dyr større enn 1 mm) for hver enkelt parallell, for gjennomsnittet av parallellene og for hver stasjon samlet. Dette for å kunne stedfeste en samlet miljøtilstand. Tilstand blir vurdert etter et klassifiseringssystem basert på utregninger av indekser som kombinerer mangfold og tetthet (antall arter og individer), samt forekomst av sensitive og forurensningstolerante arter (Miljødirektoratet 2025).

METODE OG DATAGRUNNLAG

COWI AS leverte 22. mai 2025 totalt 11 sedimentprøver fra 7 stasjoner. Fra stasjon ST1B, ST2, ST3 og ST3B ble det tatt to parallelle prøver fra hver stasjon med 0,1 m² grabb, og fra stasjon FL1, FL2a og FL3 ble det tatt fire prøver fra hver stasjon med 0,025m² grabb som ble slått sammen for å tilsvare volumet til en 0,1 m² grabb. Sedimentprøvene var vasket gjennom en rist med hulldiameter på 1 mm, og gjenværende materiale var fiksert med sprit (96 % etanol), merket med prøvested, prøve-ID og dato.

BLØTBUNNSFAUNA

Bløtbunnsprøvene ble identifisert og kvantifisert i henhold til NS-EN ISO 16665:2013 ved Rådgivende Biologer sitt taksonomiske laboratorium i Bergen. Sortering ble utført i henhold til NS-EN ISO 16665:2013 av Åkerblå AS sitt laboratorium i Litauen.

Det ble utført en kvantitativ og kvalitativ analyse av makrofauna (dyr større enn 1 mm) for å kunne stedfeste miljøtilstand/økologisk tilstandsklasse for hver stasjon. Prøve ST3B er analysert etter protokoll for prøver med stort volum. For prøver med volum over 2 liter er det etter ISO 16665 (2014) tillatt å analysere en delprøve som omfatter 1/4 av sedimentet; dyr som er suspendert i fikseringsvæsken analyseres på vanlig måte.

Vurdering i henhold til Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann

Bunnfauna på stasjonene skal klassifiseres etter grenseverdier i Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann (Miljødirektoratet 2025) (**tabell 1**). Vurderingen består av et klassifiseringssystem basert på en kombinasjon av indekser som inkluderer mangfold og tetthet (antall arter og individ), samt forekomst av sensitive og forurensningstolerante arter. Det blir brukt fem ulike indekser for å sikre best mulig vurdering av tilstanden til bunnfaunaen. Grabbgjennomsnittet for hver indeksverdi blir videre omregnet til nEQR (normalisert ecological quality ratio), og blir gitt en tallverdi fra 0-1. Middelverdiene av nEQR-verdiene blir brukt til å fastsette den økologiske tilstanden på stasjonen. Se klassifiseringsveilederen for detaljer angående de forskjellige indeksene.

Grenseverdiene for de enkelte indeksene er avhengig av vannregion og vanntype. Store Lungegårdsvannet ligger i vannforekomst Byfjorden indre del, som ifølge www.vannportalen.no hører til økoregion *Nordsjøen Nord* og vanntypen *beskyttet kyst/fjord* (M3).

For beregning av indekser er det brukt følgende statistikkprogram: AMBI vers. 6.0 er brukt for AMBI indeksen, som også inngår NQII, og programmet Softfauna_calc versjon v26.09.2021 (programmert for Rådgivende Biologer AS av Valentin Plotkin) er brukt for beregning av alle andre indekser, samt nEQR-verdier. Microsoft Excel v.16 er brukt for å lage tabeller.

Tabell 1. Klassifiseringssystem for bløtbunnsfauna basert på en kombinasjon av indekser med verdier for relevant vannforekomst og vanntype (Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann, Miljødirektoratet).

Grenseverdier M3						
Indeks	type	Økologiske tilstandsklasser basert på observert verdi av indeks				
Kvalitetsklasser →		svært god	god	moderat	dårlig	svært dårlig
NQII	sammensetn.	0,9 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
H'	arts mangfold	5,9 - 3,9	3,9 - 3,1	3,1 - 2	2 - 0,9	0,9 - 0
ES ₁₀₀	arts mangfold	52 - 26	26 - 18	18 - 10	10 - 5	5 - 0
ISI ₂₀₁₈	sensitivitet	9,7 - 6,3	6,3 - 5,6	5,6 - 4,7	4,7 - 3,3	3,3 - 0
NSI ₂₀₁₈	sensitivitet	33 - 28	28 - 22	22 - 16	16 - 11	11 - 0
nEQR tilstandsklasse		1-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0,0

RESULTATER BUNNDYRANALYSE

Detaljer omkring arter og individer for de ulike stasjonene finnes i **vedlegg 2**. **Tabell 2** viser de viktigste resultatene fra analyse av bløtbunnsfauna, samt indeksberegninger etter Miljødirektoratets klassifiseringsveileder. En mer omfattende oppstilling inkludert stasjonsverdier og AMBI-verdier finnes i **vedlegg 3**

Stasjon ST1B

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt ble stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "dårlig" etter klassifiseringsveilederen (**tabell 2**)

Tabell 2. Vurdering etter Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann, Miljødirektoratet. Artsantall (S), individantall (N), NQII-indeks, artsmangfold uttrykt ved Shannon-Wiener (H') og Hurlberts indeks (ES₁₀₀), ISI₂₀₁₈-indeks og NSI₂₀₁₈-indeks i prøvene fra Store Lungegårdsvannet, 22. mai 2025. Middelerverdi for grabb 1 og 2 (grabbgjennomsnitt) er angitt som $\bar{G}$, mens samlet verdi er angitt som $\bar{S}$. Tilstandsklasser er vist med farge jf. **tabell 1**; i.v. = ingen verdi.

St.	S	N	NQII	H'	ES ₁₀₀	ISI ₂₀₁₈	NSI ₂₀₁₈	Snitt
ST1B	1	11	67	0,422 (IV)	1,882 (IV)	i.v.	3,333 (IV)	7,217 (V)
	2	11	67	0,428 (IV)	2,162 (III)	i.v.	2,981 (V)	8,744 (V)
	$\bar{G}$	11	67	0,425 (IV)	2,022 (III)	i.v.	3,157 (V)	7,980 (V)
	nEQR $\bar{G}$			0,328 (IV)	0,404 (III)	i.v.	0,191 (V)	0,145 (V)
	$\bar{S}$	17	134					0,267 (IV)
ST2	1	3	3	i.v.	1,585 (IV)	i.v.	i.v.	i.v.
	2	0	0	i.v.	i.v.	i.v.	i.v.	i.v.
	$\bar{G}$	1,5	1,5	i.v.	i.v.	i.v.	i.v.	i.v.
	nEQR $\bar{G}$			i.v.	0,325 (IV)	i.v.	i.v.	0,081 (V)
	$\bar{S}$	3	3					
ST3	1	14	93	0,510 (III)	2,714 (III)	i.v.	3,103 (V)	12,172 (IV)
	2	17	104	0,521 (III)	2,980 (III)	16,766 (III)	3,145 (V)	11,769 (IV)
	$\bar{G}$	15,5	98,5	0,516 (III)	2,847 (III)	16,766 (III)	3,124 (V)	11,970 (IV)
	nEQR $\bar{G}$			0,437 (III)	0,554 (III)	0,569 (III)	0,189 (V)	0,239 (IV)
	$\bar{S}$	23	197					0,398 (IV)
ST3B	a	44	441	0,671 (II)	4,004 (I)	23,540 (II)	3,984 (IV)	22,617 (II)
	b	33	579	0,649 (II)	3,692 (II)	19,683 (II)	4,201 (IV)	22,853 (II)
	$\bar{G}$	38,5	510	0,660 (II)	3,848 (II)	21,611 (II)	4,092 (IV)	22,735 (II)
	nEQR $\bar{G}$			0,667 (II)	0,787 (II)	0,690 (II)	0,313 (IV)	0,625 (II)
	$\bar{S}$	53	1020					0,616 (II)
FL1	a	45	612	0,643 (II)	4,277 (I)	25,316 (II)	5,213 (III)	22,433 (II)
	nEQR			0,629 (II)	0,838 (I)	0,783 (II)	0,514 (III)	0,614 (II)
	$\bar{S}$	45	612					0,676 (II)
FL2a	a	56	701	0,654 (II)	4,035 (I)	24,526 (II)	5,356 (III)	21,854 (III)
	nEQR			0,654 (II)	0,813 (I)	0,763 (II)	0,546 (III)	0,595 (III)
	$\bar{S}$	56	701					0,674 (II)
FL3	a	47	681	0,640 (II)	4,019 (I)	23,371 (II)	5,268 (III)	22,536 (II)
	nEQR			0,622 (II)	0,812 (I)	0,734 (II)	0,526 (III)	0,618 (II)
	$\bar{S}$	47	681					0,662 (II)

Svært god (I)	God (II)	Moderat (III)	Dårlig (IV)	Svært dårlig (V)
---------------	----------	---------------	-------------	------------------

Artsantallet i de to prøvene fra stasjon ST1B var lavt, med en samlet verdi på 17 og en middelerverdi på 11. Individantallet var innenfor normalen med en middelerverdi på 67.

Den svært forurensningstolerante flerbørstemarken *Capitella capitata* (NSI-klasse V) var dominant på

stasjonen og utgjorde rundt 57 % av det totale individantallet (**tabell 3**). Ellers vanlig forekommende var den forurensningstolerante flerbørstemarken *Polydora ciliata* (NSI-klasse V) som utgjorde rundt 21 % av det totale individantallet. De øvrige artene på stasjonen forekom med bare noen få individ, og de fleste er til en viss grad tolerante mot organisk forurensning.

Stasjon ST2

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt ble stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "svært dårlig" etter klassifiseringsveilederen (**tabell 2**).

Artsmangfoldet på stasjon ST2 var svært lavt, og det ble kun funnet tre arter som hver var representert med ett individ i den ene parallellen, mens det i den andre parallellen ikke ble funnet noen dyr. De fleste indeksene kunne ikke beregnes for stasjonen grunnet det lave antallet arter og individer.

Stasjon ST3

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt ble stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "dårlig" på grensen til tilstandsklasse "moderat" etter klassifiseringsveilederen (**tabell 2**).

Artsantallet i de to prøvene på stasjon ST3 var lavt, med en samlet verdi på 23 og en middelvei på 15,5. Individantallet var innenfor normalen, med en middelvei på 98,5.

Mest tallrike art på stasjonen var flerbørstemakken *Capitella capitata* (NSI-klasse V) som var dominant på stasjonen med rundt 43 % av det totale individantallet (**tabell 3**). Andre vanlig forekommende arter var den moderat forurensningstolerante muslingen *Abra alba* (NSI-klasse III) som utgjorde ca. 15 % av det totale individantallet, samt den moderat forurensningstolerante flerbørstemarken *Oxydromus vittatus* (NSI-klasse III) og flerbørstemark i familien Pectinariidae som hver utgjorde ca. 7 % av det totale individantallet. Ellers var det flest arter som er tolerante mot organisk forurensning.

Stasjon ST3B

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt ble stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "god" etter klassifiseringsveilederen (**tabell 2**).

Artsantallet på stasjon ST3B var innenfor normalen i begge prøvene, med en samlet verdi på 53 og en middelvei på 38,5. Individantallet var høyt, med en middelvei på 510.

Mest tallrike art på stasjonen var den moderat forurensningstolerante muslingen *Varicorbula gibba* (NSI-klasse III), som utgjorde ca. 18 % av det totale individantallet (**tabell 3**). Andre vanlig forekommende arter var den moderat tolerante flerbørstemarken *Scoloplos armiger* (NSI-klasse III) og den noe forurensningssensitive muslingen *Mya truncata* (NSI-klasse II), som utgjorde henholdsvis rundt 17 og 16 % av det totale individantallet. Ellers var det i prøvene flest arter som i noen grad er tolerante mot organisk forurensning, men også flere sensitive arter.

Stasjon FL1

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi ble stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "god" etter klassifiseringsveilederen (**tabell 2**).

Artsantallet på stasjon FL1 var innenfor normalen med 45 individer. Individantallet var høyt med 612 individer.

Mest tallrike art på stasjonen var muslingen *Varicorbula gibba* (NSI-klasse III), som utgjorde ca. 15 % av det totale individantallet (**tabell 4**). Andre vanlig forekommende arter var flerbørstemarkene *Prionospio fallax* og *Scoloplos armiger* (begge NSI-klasse III), som utgjorde henholdsvis rundt 12 og 11 % av det totale individantallet. Ellers var det i prøvene flest arter som er til en viss grad tolerante mot organisk forurensning, men også noen mer sensitive arter.

Stasjon FL2a

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi ble stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "god" etter klassifiseringsveilederen (**tabell 2**).

Artsantallet på stasjon FL2a var innenfor normalen med 56 arter. Individantallet var høyt, med 701 individer.

Mest tallrike art på stasjonen var muslingen *Varicorbula gibba* (NSI-klasse III), som utgjorde ca. 24 % av det totale individantallet (**tabell 4**). Andre vanlig forekommende arter var flerbørstemarken *Scoloplos armiger* og muslingen *Abra nitida* (begge NSI-klasse III), som utgjorde henholdsvis rundt 19 og 7 % av det totale individantallet. Ellers var det i prøvene flest arter som er til en viss grad tolerante mot organisk forurensning, men også noen mer sensitive arter.

Stasjon FL3

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi ble stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "god" etter klassifiseringsveilederen (**tabell 2**).

Artsantallet på stasjon FL3 var innenfor normalen med 47 arter. Individantallet var høyt med 681 arter.

Mest tallrike art på stasjonen var den forurensningstolerante flerbørstemakken *Dipolydora quadrilobata* (NSI-klasse IV), som utgjorde ca. 19 % av det totale individantallet (**tabell 4****tabell 3**). Andre vanlig forekommende arter var flerbørstemarkene *Scoloplos armiger* (NSI-klasse III) og *Pygospio elegans* (ikke klassifisert i NSI-systemet), som utgjorde henholdsvis rundt 14 og 12 % av det totale individantallet. Ellers var det i prøvene flest arter som er til en viss grad tolerante mot organisk forurensning, men også noen mer sensitive arter.

Tabell 3. De hyppigst forekommende artene av bunndyr i prøvene fra stasjon ST1B, St2, St3 og ST3B i Store Lungegårdsvannet. Fargene korresponderer til NSI-klasse for hver art, hvor klasse I er forurensningssensitiv og klasse V er svært forurensningstolerant.

Arter ST1B	%	kum %	Arter ST2	%	kum %
<i>Capitella capitata</i>	56,72	56,72	<i>Capitella capitata</i>	33,33	33,33
<i>Polydora ciliata</i>	20,90	77,61	<i>Kurtiella bidentata</i>	33,33	66,67
<i>Ascidacea</i>	4,48	82,09	<i>Polydora ciliata</i>	33,33	100,00
<i>Eteone flava/longa</i>	2,99	85,07			
<i>Nemertea</i>	2,24	87,31			
<i>Pseudopolydora nordica</i>	2,24	89,55			
<i>Crassikorophium crassicorne</i>	1,49	91,04			
<i>Hesionidae</i>	1,49	92,54			
<i>Nereimyra punctata</i>	1,49	94,03			
<i>Abra alba</i>	0,75	94,78			

Arter ST3	%	kum %	Arter ST3B	%	kum %
<i>Capitella capitata</i>	42,64	42,64	<i>Varicorbula gibba</i>	18,04	18,04
<i>Abra alba</i>	15,23	57,87	<i>Scoloplos armiger</i>	17,35	35,39
<i>Oxydromus vittatus</i>	7,11	64,97	<i>Mya truncata</i>	15,88	51,27
<i>Pectinariidae</i>	7,11	72,08	<i>Cirriformia tentaculata</i>	6,86	58,14
<i>Abra sp.</i>	5,58	77,66	<i>Prionospio fallax</i>	6,27	64,41
<i>Polydora ciliata</i>	5,08	82,74	<i>Cirratulus cirratus</i>	5,00	69,41
<i>Akera bullata</i>	3,55	86,29	<i>Parvicardium pinnulatum</i>	3,82	73,24
<i>Kurtiella bidentata</i>	2,54	88,83	<i>Akera bullata</i>	3,73	76,96
<i>Phyllodoce mucosa</i>	1,52	90,36	<i>Kurtiella bidentata</i>	2,84	79,80
<i>Phyllodoce sp.</i>	1,52	91,88	<i>Pholoe baltica</i>	2,65	82,45

NSI klasse I	NSI klasse II	NSI klasse III	NSI klasse IV	NSI klasse V
--------------	---------------	----------------	---------------	--------------

Tabell 4. De hyppigst forekommende artene av bunndyr i prøvene fra stasjon FL1, FL2a og FL3 i store Lungegårdsvannet. Fargene korresponderer til NSI-klasse for hver art, hvor klasse I er forurensningssensitiv og klasse V er svært forurensningstolerant.

Arter FL1	%	kum %	Arter FL2a	%	kum %
<i>Varicorbula gibba</i>	15,20	15,20	<i>Varicorbula gibba</i>	23,68	23,68
<i>Prionospio fallax</i>	11,60	26,80	<i>Scoloplos armiger</i>	18,69	42,37
<i>Scoloplos armiger</i>	11,27	38,07	<i>Abra nitida</i>	6,85	49,22
<i>Abra alba</i>	9,80	47,88	<i>Abra alba</i>	6,70	55,92
<i>Cirriformia tentaculata</i>	8,50	56,37	<i>Prionospio fallax</i>	5,28	61,20
<i>Macoma calcarea</i>	5,07	61,44	<i>Pygospio elegans</i>	4,56	65,76
<i>Mediomastus fragilis</i>	3,92	65,36	<i>Cirratulus cirratus</i>	4,42	70,19
<i>Dipolydora quadrilobata</i>	3,59	68,95	<i>Kurtiella bidentata</i>	3,85	74,04
<i>Scalibregma inflatum</i>	3,43	72,39	<i>Cirriformia tentaculata</i>	3,14	77,18
<i>Mya truncata</i>	2,94	75,33	<i>Akera bullata</i>	2,43	79,60

Arter FL3	%	kum %
<i>Dipolydora quadrilobata</i>	19,09	19,09
<i>Scoloplos armiger</i>	14,39	33,48
<i>Pygospio elegans</i>	12,19	45,67
<i>Varicorbula gibba</i>	11,31	56,98
<i>Abra nitida</i>	7,20	64,17
<i>Kurtiella bidentata</i>	4,85	69,02
<i>Abra alba</i>	4,41	73,42
<i>Pholoe baltica</i>	2,50	75,92
<i>Cirriformia tentaculata</i>	2,06	77,97
<i>Mediomastus fragilis</i>	1,91	79,88

NSI klasse I	NSI klasse II	NSI klasse III	NSI klasse IV	NSI klasse V
--------------	---------------	----------------	---------------	--------------

VURDERING AV TILSTAND

Vurdering av bløtbunnsfauna etter klassifiseringsveilederen viste at stasjon ST1B og ST3 ved Store Lungegårdsvannet lå innenfor tilstandsklasse "dårlig", mens stasjon ST2 lå innenfor tilstandsklasse "svært dårlig", og stasjon ST3B, FL1, FL2a og FL3 lå innenfor tilstandsklasse "god".

På stasjonen ST1B og ST3 i de dypere delene av Store Lungegårdsvannet var faunaen dominert av forurensningsindikerende arter, og artsmangfoldet var lavt. På stasjon ST1B og ST3 utgjorde den opportunistiske flerbørstemarken *Capitella capitata* den største delen av faunaen. Disse flerbørstemarkene er svært tolerante mot høy organisk belastning og lavt oksygeninnhold i sedimentet. Artsmangfoldet var ellers lavt, og de andre artene i prøvene var også hovedsakelig tolerante. På stasjon ST2 i den dypeste delen av vannet ble det kun funnet tre individer totalt i prøvene, og det var tydelig dårlige forhold for gravende bunnfauna.

På den grunnere stasjonen ST3B, nærmere innløpet til Store Lungegårdsvannet, og på de tre stasjonene i bukten ved Florida, FL1, FL2b og FL3, var artsantallet innenfor normalen mens individantallet var høyt. På disse stasjonene var det større artsmangfold og lite dominans av enkeltarter. Opportunistiske og partikkelspisende arter utgjorde en stor del av faunaen. Det ble funnet mange juvenile individer av muslinger og flerbørstemark, noe som tyder på rekruttering og nyetablering.

REFERANSER

- Borgersen, G., H.C. Trannum, H. Gundersen & J. Vedal 2019. Oppdatering av bløtbunnsartenes sensitivitetsverdier. NIVA-rapport 7366-2019. 72 sider.
- Borja, A., J. Franco, V. Perez 2000. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Marine Pollution Bulletin* 40 (12), 1100–1114.
- Kutti, T., P. Kupka Hansen, A. Ervik, T. Høisæter & P. Johannessen 2007. Effects of organic effluents from a salmon farm on a fjord system. II. Temporal and spatial patterns in infauna community composition. *Aquaculture* 262: 355-366.
- Miljødirektoratet 15.08.2025. Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann. <https://www.vannportalen.no/veiledere/klassifiseringsveileder/>
- Molvær, J., J. Knutzen, J. Magnusson, B. Rygg, J. Skei & J. Sørensen 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. SFT Veiledning 97:03. TA-1467/1997.
- Rygg, B. 2002. Indicator species for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway. NIVA-rapport 40114-2002. 32 sider.
- Rygg, B., & K. Norling, 2013. Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macroinvertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA-rapport 6475-2013. 46 sider.
- Shannon, C.E. & W. Weaver 1949. The mathematical theory of communication. - University of Illinois Press, Urbana. 117 sider.

VEDLEGG

Vedlegg 1. Indekser for bløtbunnsfauna.

1. NQI1 = Norwegian quality index

Den sammensatte indeksen NQI1 kombinerer undersøkelse av ømfintlighet (basert på AMBI = Azti Marine Biotic Index, Borja mfl., 2000) direkte med artsantall og individantall.

$$NQI1 = 0,5 \times \frac{1 - AMBI}{7} + 0,5 \times \frac{\ln(S) / \ln(\ln N)}{2,7} \times \frac{N}{N + 5}$$

hvor N er antall individer og S er antall arter.

$$AMBI = 0 \times EGI + 1,5 \times EGII + 3 \times EGIII + 4,5 \times EGIV + 6 \times EGV$$

hvor EGI er andelen av individene som tilhører toleransegruppe I etc. Tallene angir toleranseverdiene. AMBI blir beregnet ved bruk av dataprogrammet ambi_v5 (2012). Det er 6500 marine bunndyrarter med toleranseverdi i dette systemet. Høy AMBI-verdi betyr at det finnes mange arter med høy sensitivitet (lav toleranse mot påvirkning og/eller organisk belastning) i prøvene.

2. H' = Shannon-Wieners diversitetsindeks (Shannon & Weaver 1949)

Komponentene artsrikhet og jevnhet (fordeling av antall individer per art) er samlet i Shannon-Wieners diversitetsindeks:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \times \log_2 p_i$$

der $p_i = \frac{n_i}{N}$, og n_i = antall individer av arten i , N = totalt antall individer og S = totalt antall arter.

Dersom artsantallet er høyt, og fordelingen mellom artene er jevn, blir verdien på denne indeksen (H') høy. Dersom en art dominerer og/eller prøvene inneholder få arter blir verdien lav. Prøver med jevn fordeling av individene blant artene gir høy diversitet, også ved et lavt artsantall. En slik prøve vil dermed få god tilstandsklasse selv om det er få arter (Molvær mfl. 1997).

3. ES₁₀₀ = Hurlberts indeks

Denne indeksen beskriver ventet antall arter blant 100 vilkårlig valgte individer i en prøve.

$$ES_{100} = \sum_{i=1}^S 1 - \frac{N - N_i! / (N - N_i - 100)! \times 100!}{N! / (N - 100)! \times 100!}$$

hvor N = totalt antall individer i prøven, S er antall arter og N_i er antall individer av arten i .

4. ISI₂₀₁₈ = Indicator species index (Rygg 2002) og oppdatering 2018 (Borgersen mfl. 2019) med revidert artsliste.

Indikatorartsindekser som ISI₂₀₁₈ (og NSI₂₀₁₈) kan vurdere økologisk kvalitet på bunnfauna på grunnlag av ulike arters reaksjon på ugunstige miljøforhold. Arter som er sensitive for miljøpåvirkninger har høye sensitivitetsverdier, mens arter med høy toleranse har lave verdier.

$$ISI_{2018} = \sum_i^S \left(\frac{ISI_i}{S_{ISI}} \right)$$

hvor ISI_i = verdi for arten i , og S_{ISI} = antall arter tildelt sensitivitetsverdier.

Listen med ISI-verdier omfatter 570 arter (taksa). Indeksen tar bare hensyn til hva slags arter som er i en prøve og ikke hvor mange individer av arten som finnes.

1. **NSI₂₀₁₈ = Norsk sensitivitetsindeks** (Rygg & Norling 2013) og oppdatering 2018 (Borgersen mfl. 2019) med revidert artsliste.

NSI₂₀₁₈ ligner på AMBI, men er utviklet for norske forhold (norske arter) og indeksten tar hensyn til hvor mange individer av hver art som finnes i en prøve. Her er det 588 arter (taksa) som har tilordnet sensitivitetsverdi.

$$NSI = \sum_i^s \left[\frac{(N_i \times NSI_i)}{N_{NSI}} \right]$$

hvor N_i = antall individer og NSI_i = verdi for arten i , og N_{NSI} = antall individer med sensitivitetsverdi.

Vedlegg 2. Oversikt over bunndyr funnet i sedimentet på enkeltstasjonene ved lokaliteten Store Lungegårdsvannet, 22. mai 2025. I.i. = ikke inkludert. Markering med x viser at taksa var i prøvene, men ikke er inkludert i indeksberegninger. *Prøve ST3B ble analysert ved delprøve av sedimentet (se metodekapittel).

Fylum	Taksa	NSI-klasse	I.i.	FL1-1-4	FL2a 1-4	FL3 1-4	ST1B		ST2		ST3		ST3B*	
							1	2	1	2	1	2	1	2
Annelida	Amphictene auricoma	II												4
Annelida	Aonides oxycephala					1								
Annelida	Aonides paucibranchiata	I			2	2								
Annelida	Arenicola marina	IV		2										
Annelida	Capitella capitata kompl.	V		1	1	2	36	40	1		40	44		
Annelida	Caulleriella sp.										1			
Annelida	Chaetozone setosa kompl.	IV			1	8								
Annelida	Chaetozone sp.	III											1	1
Annelida	Chaetozone zetlandica	III				1								
Annelida	Cirratulidae				4	1								
Annelida	Cirratulus cirratus	IV			31								29	22
Annelida	Cirratulus sp.			1										
Annelida	Cirriformia tentaculata	IV		52	22	14							21	49
Annelida	Dipolydora caulleryi	IV		1										
Annelida	Dipolydora coeca	I		2	1									
Annelida	Dipolydora quadrilobata	III		22	2	130								
Annelida	Dipolydora sp.					8								
Annelida	Eteone flava/longa	III		15	2	9	1	3			1	1	4	
Annelida	Eumida sanguinea kompl.	I		1	1	1								
Annelida	Exogone naidina	I		11	5									
Annelida	Fabriciidae				1									
Annelida	Glycera alba	III		6		5					1		1	
Annelida	Goniada maculata	II			2									
Annelida	Harmothoe sp.	I		1		2								5
Annelida	Hesionidae						1	1						

Fylum	Taksa	NSI- klasse	I.i.	FL1-1-4	FL2a 1-4	FL3 1-4	ST1B		ST2		ST3		ST3B*	
							1	2	1	2	1	2	1	2
Annelida	Hydroides norvegica	I				1								
Annelida	Hypereteone foliosa	II			1									1
Annelida	Lagis koreni	III		7	1									
Annelida	Lumbrineris sp.	III				1								
Annelida	Malacoceros sp.													1
Annelida	Mediomastus fragilis	IV		24	15	13		1					1	2
Annelida	Microspio atlantica						1							
Annelida	Nephtyidae												1	
Annelida	Nephtys hombergii	II		1	1	1							1	
Annelida	Nereimyra punctata	II						2				1		
Annelida	Oxydromus vittatus	III									5	9		
Annelida	Pectinariidae			5	3	1		1			6	8	1	4
Annelida	Pherusa sp.												2	1
Annelida	Pholoe baltica	II		9	4	17							16	11
Annelida	Phyllodoce groenlandica	III			1							2		
Annelida	Phyllodoce mucosa	IV		2		5						3	1	
Annelida	Phyllodoce sp.				1		1					3		
Annelida	Polycirrus norvegicus	II				1							1	2
Annelida	Polydora ciliata	V				1	21	7	1		2	8		
Annelida	Polynoidae						1							
Annelida	Prionospio cirrifera	III		1	2								6	1
Annelida	Prionospio fallax	III		71	37	13							41	23
Annelida	Protodorrillea kefersteini	III				1								4
Annelida	Pseudopolydora nordica	IV					2	1				1	1	
Annelida	Pygospio elegans			5	32	83								
Annelida	Sabellidae													5
Annelida	Scalibregma inflatum	III		21	14	9							5	8

Fylum	Taksa	NSI- klasse	I.i.	FL1-1-4	FL2a 1-4	FL3 1-4	ST1B		ST2		ST3		ST3B*	
							1	2	1	2	1	2	1	2
Annelida	Scoloplos armiger	III		69	131	98						2	86	91
Annelida	Spio sp.				1									
Annelida	Spionidae						1							
Annelida	Syllidae												1	
Annelida	Syllidia armata	II				1								
Annelida	Syllis armillaris	I												1
Annelida	Tubificoides benedii	IV			3								1	1
Arthropoda	Cirripedia		X		1	1					10	15	2	18
Arthropoda	Crassikorophium crassicorne							2						
Arthropoda	Harpacticoida				1									
Arthropoda	Insecta		X		4	2								2
Arthropoda	Pagurus bernhardus					1								
Arthropoda	Phoxichilidium femoratum												1	
Arthropoda	Phtisica marina													1
Bryozoa	Bryozoa		X	X		X						X	X	X
Chordata	Ascidacea				3			6			1			
Chordata	Ascidacea		X						X					
Cnidaria	Edwardsia sp.	III		1	3						1			
Cnidaria	Hydrozoa		X	X	X	X		X	X		X	X	X	X
Cnidaria	Medusozoa		X						1					
Cnidaria	Synarachnactis lloydii	III			2								1	5
Echinodermata	Asteroidea juv.												3	9
Echinodermata	Labidoplax buskii	II											1	
Echinodermata	Ophiura albida	II		1										
Echinodermata	Strongylocentrotus droebachiensis	II				1								
Entoprocta	Entoprocta		X										X	
Foraminifera	Foraminifera		X	X	X	X							X	X

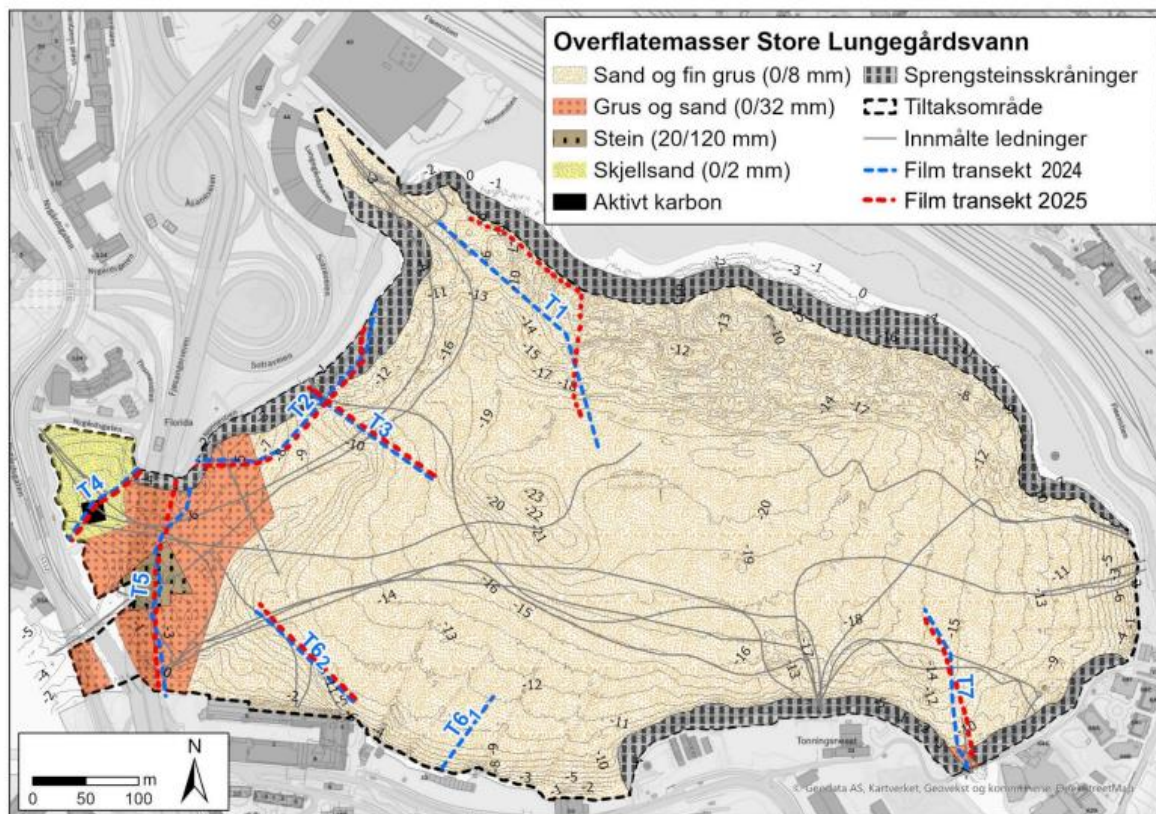
Fylum	Taksa	NSI- klasse	I.i.	FL1-1-4	FL2a 1-4	FL3 1-4	ST1B		ST2		ST3		ST3B*	
							1	2	1	2	1	2	1	2
Mollusca	Abra alba	III		11		24	1				11	6		1
Mollusca	Abra alba juv.	III		49	47	6					7	6	8	6
Mollusca	Abra nitida juv.	III			48	49							12	
Mollusca	Abra nitida juv.		X	114										
Mollusca	Abra nitida	III		12										
Mollusca	Abra sp.			1	9	12					6		5	5
Mollusca	Abra sp. juv.											5		
Mollusca	Abra sp. juv.		X	57										
Mollusca	Akera bullata			13	17	1					5	2	15	23
Mollusca	Alvania sp.				1									
Mollusca	Anomiidae juv.					1							1	
Mollusca	Arctica islandica juv.	III		5	2								1	
Mollusca	Cardiidae												6	
Mollusca	Dosinia lupinus juv.	II			2									
Mollusca	Dosinia lupinus	II				4								
Mollusca	Euspira nitida	II			1	1								
Mollusca	Kurtiella bidentata	IV		9	27	22			1		5		2	27
Mollusca	Kurtiella bidentata juv.	IV				11								
Mollusca	Littorina littorea				1									
Mollusca	Macoma calcarea	III		4	1								1	
Mollusca	Macoma calcarea juv.	III		27										
Mollusca	Mya truncata	II		2	5	3							38	77
Mollusca	Mya truncata juv.	II		16	2	3							16	31
Mollusca	Mytilus edulis juv.			1	2								3	3
Mollusca	Mytilus edulis													1
Mollusca	Neogastropoda juv.				2									
Mollusca	Onoba sp.												2	

Fylum	Taksa	NSI- klasse	I.i.	FL1-1-4	FL2a 1-4	FL3 1-4	ST1B		ST2		ST3		ST3B*	
							1	2	1	2	1	2	1	2
Mollusca	Parvicardium pinnulatum	I		3		10							8	31
Mollusca	Peringia ulvae			2		3							1	
Mollusca	Phaxas pellucidus	II			5	4						1	4	
Mollusca	Phaxas pellucidus juv.	II		9		4							3	
Mollusca	Philinissima denticulata				1							1		
Mollusca	Pusillina sarsii				1		1						2	
Mollusca	Rissoa parva												2	
Mollusca	Rissoidae juv.				1									1
Mollusca	Steromphala umbilicalis					2								
Mollusca	Thracia phaseolina	I		2	4									
Mollusca	Thracia cf. phaseolina juv.	I		2		1								
Mollusca	Thyasira flexuosa	III		2										
Mollusca	Varicorbula gibba juv.	III		40	76	10						1		
Mollusca	Varicorbula gibba juv.		X										349	207
Mollusca	Varicorbula gibba	III		53	90	67							70	114
Mollusca	Veneridae juv.			1	1	5							1	
Nematoda	Nematoda		X	X	X	X	X	X	X		X		X	X
Nemertea	Nemertea	III		7	12	6		3					13	7
Phoronida	Phoronis muelleri	I		5	4									
Phoronida	Phoronis sp.	I		3	8									
Platyhelminthes	Platyhelminthes										1			
Priapulida	Priapulus caudatus	III		1										

Vedlegg 3. Indeksverdier for enkeltprøver og stasjonsverdi for enkeltstasjonene i Store Lungegårdsvannet, 22. mai 2025.

Stasjon	Arter	Individ	H'	ES ₁₀₀	NSI ₂₀₁₈	NQI1	ISI ₂₀₁₈	AMBI
FL1A	45	612	4,277	25,316	22,433	0,643	5,213	3,264
FL2aA	56	701	4,035	24,526	21,854	0,654	5,356	3,354
FL3A	47	681	4,019	23,371	22,536	0,64	5,268	3,326
ST1BA	11	67	1,882		7,217	0,422	3,333	5,123
ST1BB	11	67	2,162		8,744	0,428	2,981	5,031
ST1B Total	17	134	2,227	14,747	7,954	0,456	3,073	5,077
ST2A	3	3	1,585					
ST2B	0	0						
ST2 Total	3	3	1,585					
ST3A	14	93	2,714		12,172	0,51	3,103	4,155
ST3B	17	104	2,98	16,766	11,769	0,521	3,145	4,266
ST3 Total	23	197	3,009	17,083	11,955	0,539	3,066	4,213
ST3BA	44	441	4,004	23,54	22,617	0,671	3,984	2,973
ST3BB	33	579	3,692	19,683	22,853	0,649	4,201	2,776
ST3B Total	53	1020	3,957	22,522	22,752	0,674	4,366	2,861

ROV Undersøkelse - Store Lungegårdsvann 2025



Årets transekt er markert med rød linje i kartet. Transekt T4 (10 August), Transekt T7 og T6 (13 August), Transekt T2, (16. August), T5 (17. August), T1 (19. August). T3 (23. August).

1. Forhold ved innsamling av materiale med ROV (10. til 24. august 2024)

Sikten var generelt ganske dårlig gjennom hele perioden. Sikten varierte mellom dybde og temperatur sjikt. Fra overflaten ned til max dybde var det en rekke sjikt (halo og termokliner). Disse er godt synlige på enkelte av sekvensene og en må unngå å filme i grensene mellom disse om en ønsker skarpe bilder. Fra ca 14m og dypere er det enda flere sjikt der sikten er spesielt dårlig, best ved innløpet til SL verst i utløpet av Møllendalselven. Sikten varierte mellom 1 - 6 meter i perioden.

Forholdene var noe like som i 2024, men i år var det vesentlig mer brunlig vann og en del store klumpete partikler i suspendert i vannmassene. Skydekke og tid på døgnet har mye å si for hvor gode bildene kan bli på en gitt dybde. Vi brukte



de beste lysforholdene til å filme de dypeste partiene og dager med minst tidevanns forskjell til å filme områdene nærmest broen der strømmen kan være sterk.

Mengden alger i sjøen under disse opptakene gjorde det spesielt utfordrende å filme dypere enn 15 meter. Det ble benyttet lys på noen av de dypeste opptakene for å prøve å gi bedre detaljer av selve bunnen. Dette fører imidlertid til noe avvik i farge, tonalitet og lysfordeling i filmen.

Sterk vind gjorde at det ble en del rykking og ekstra drag på kabel samt enkelte pauser i transekt filmingen, spesielt på enkelte av de lengre strekkene (spesielt T1). Disse er redigert ut av filmene for mest mulig kontinuitet.

2. Generell beskrivelse av hele undersøkelses området

Området kan godt deles inn i tre områder med tanke på re-etablering av marint liv; Nord, Sør og Vest.

Vest

Dette området er nærmest Puddefjorden og det er her man finner den største variasjonen i flora og fauna. Strømmen drar inn friskt vann over området og det er kortest vei herfra for innvandring av bentiske dyr fra Puddefjorden, men også fra området inne i viken ved St. Paul gymnas som har en eldre tildekking som utgangspunkt. Det er også her vi ser den største tettheten av bentiske dyr i undersøkelsesområdet og den største diversiteten.

Området har mye sukkertareskog, rødalger (rekeklo), og sjøpunger. Man finner store stimer av tangkutling over tareskogen. Lyr, torsk, sei og sypiker samt leppefiskene bergylt, bergnebb og grønngylt er vanlige her.



Sør

Dette området hadde minst innslag av bentiske arter. Bunnen er dekket av et tynt algelag ned til ca 15m der små rør av børstemark overtar ned mot 20 meter. På dybder mellom 10 til 12 meter finner vi mye frittlevende børstemark. Vi finner en del sjøstjerner, sylindranemoner, sjøpunger og noe innslag av makroalger som rekeklo, havsalat og sukkertare i økende tetthet dess lenger vest vi beveger oss. I det sørvestre hjørnet finner vi også mye fjæremark, noen sjøpunger og slangestjerner.

Området rundt utløpet av Møllendalselven har minst diversitet og den tykkeste belastningen av organisk materiale.

Nord

De grunneste områdene (< 5 m), har mye leppefisk (Bergnebb, Berggylt, Gressgylt & Grønngylt). Området får mye strøm fra innløpet til SL langs land på inngående strøm. Området med sukkertare, rekeklo og tunikater strekker seg således inn og langs sprengsteinskråningen, men avtar østover.

Langs land over områdene med sukkertare finner vi den største tettheten av torsk og sei. Tangkutling finnes på grunnen rundt blæretang, dypere står de i stimer over og rundt sukkertaren. På dybder fra 10-12m finnes store forekomster av frittlevende børstemark, under 12 meter tar rørbyggende børstemark over. Her finner man også noen muslinger.

3. Transekt beskrivelser

T1 - Filmet sør mot nord.

Transektet er 20 meter på det dypeste. Det er svært lite lys og bunnen er løs. Bunnen er kupert, og det veksler mellom områder med bakteriebelegg og børstemark rør (T1.1).

Børstemarkrørene øker i frekvens opp mot ca 16m der vi møter steinblokker (T1.2). Disse har matter av børstemarkrør på seg med noen litt slappe sjøpunger hengende for det meste på undersiden i områdene dypere enn 15 meter, men ser friskere ut når man kommer over 14-15 meter.



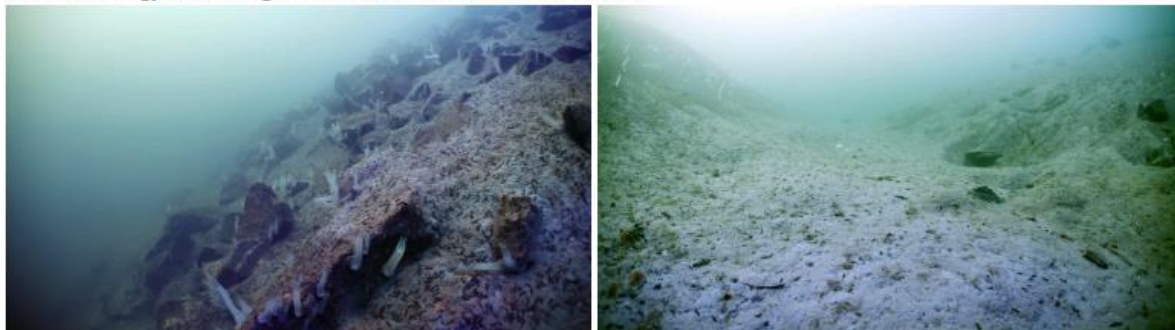
Bilde T1.1. 20 meters dybde. Løs bunn med områder med bakteriebelegg og børstemark rør. **Bilde T1.2.** 16 meters dybde. Matter av børstemarkrør på steiner med friske sjøpunger lengre oppe.

Vi følger ryggen av steinblokker til vi finner områder med mer bløt bunn med tettere kolonier av børstemark, sjøpungkolonier på enkelte steiner på bløtbunnen. Her sees også mye sylindersjøroser. Vi går enda grunnere og på 14m finner vi flere mindre steinblokker med gode populasjoner av sjøpung som ser friske og fine ut.



Bilde T1.3. 15 meters dybde. Tette kolonier av børstemark sped en og annen sylindersjørose og sjøpung på de stenene en finner på bløtbunnen. **Bilde T1.4.** 14 meters dybde. Stein med gode populasjoner av friske sjøpunger.

Fra 15-12 m finner man særlig tette kolonier av rørbyggende børstemark. Fra 12 meter og opp til ca 10 meter overtar den frittlevende børstemarken *Oxydromus flexuosus* fullstendig. Dette mønsteret gjentar seg i hele undersøkelsesområdet.



Bilde T1.5. 12 meters dybde. Fra 12 meter og opp til ca 10 meter overtar den frittlevende børstemarken *Oxydromus flexuosus* fullstendig. **Bilde T1.6.** 10 meters dybde. Algene som lå her i 2024 er borte. *Oxydromus flexuosus*, gravende børstemark og sjøpunger er vanligst her.

Endringer fra 2024

Transektet gikk litt lengre mot nordøst enn planlagt. Vi kom på veggen istedenfor å ligge på bunnen på vei inn i bukta. Det var sterk vind den dagen og kabelen har nok dratt ROven til høyre og dermed noe sidelengs og ut av kurs. Dessverre oppdaget jeg ikke dette før gjennomgangen av dataene.

Det er flere synlige forskjeller fra 2024. Etableringen av sjøpunger på det meste av faste masser fra 16m og grunnere. Matter med råtnende alger som vi fant mye av i fjor var helt fraværende i år. Den frittlevende børstemarken *Oxydromus flexuosus* er over alt fra 12-10 meter, den var helt fraværende fra samme transekt i 2024, men den var sett i store mengder enkelte steder før utfyllingen tok til.

T2 - Filmet vest mot øst.

Dessverre ble vi nødt til å reversere retningen vi utførte dette transektet på. Kraftig strøm, denne dagen gjorde at vi ikke klarte å plassere båten i riktig retning i forhold til kabelen og ROVen.

Området utenfor steinutfyllingen er dekket av sand og grus. Området er nå et lappeteppe av sand og tuer med sukkertare, rødalger og enkelte grøninalger.



Bilde T2.1. 2 meters dybde. Den grunne delen like utenfor gangveien med steinutfyllinger huser et yrende liv.

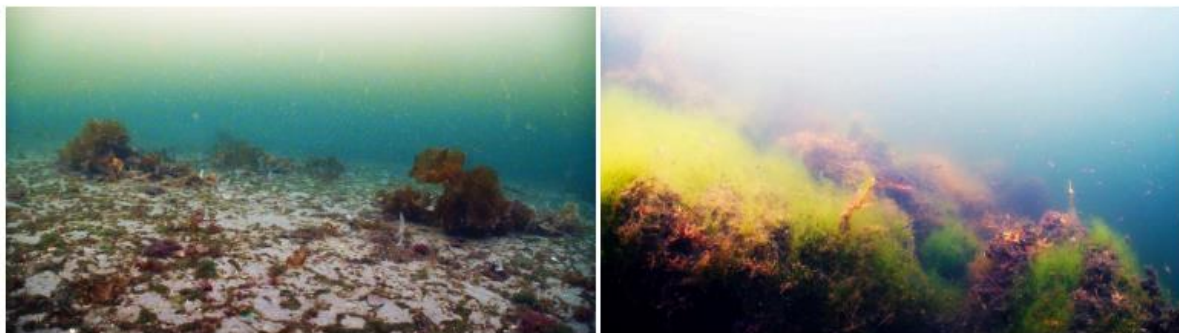
Bilde T2.2. 8 meters dybde. Det eneste området med sukkertare i 2024 har nå blitt en god del større.

Etterhvert som vi går dypere og lengre bort fra utløpet av SL blir det gradvis mindre sukkertare og annet alge dekke. Man kan tenke seg at dette har sammenheng med strøm, men kanskje også at man ikke har mye grus/småstein i dette området. Omfanget av "rullet sukkertare" øker også. I områdene med sand ser vi mye korstroll og små tomme muslingskall. Det kan se ut som om vi har to ulike størrelsegrupper (årsklasser?) på korstrollene. Jevnt utover i hele området finner vi flere arter av sjøpunger.



Bilde T2.1. 9 meters dybde. Rullet sukkertare ser ut som tarmar. **Bilde T2.2.** 9 meters dybde. Korstroll som spiser små muslinger. Ligger mye muslingskall på bunnen.

I områdene rett før røret og på den nedre del av utfyllingen finner man spredt algedekke med en og annen sukkertare klase og en og annen sjøpung. De store steinene i skråningen er dekket av alger og sjøpunger. Det er en del yngel og mellomstor torsk i området samt en og annen rugg. Området har mye leppefisk og torsk, noen seistimer, lyr og sypiker ble også observert.



Bilde T2.1. 10 meters dybde. Spredt algedekke, med sukkertare klaser og en og annen sjøpung.

Bilde T2.2. 3 meters dybde. Stortorsken lurar på tangkutling på grunna.

Endringer fra 2024

Havbunnen har endret seg ganske merkbart i dette området siden august 2024. Områder med sukkertare som kun var begrenset til ett lite område, dekker nå store deler av området, spesielt den halvdelen av transektet nærmest åpningen til SL. Også andre alger er representert med større individer og har større utbredelse på havbunnen. Det er ingen områder langs transektet som ikke har noe algeflekke i de 10 øverste metrene.

Bentiske invertebrater som korstroll, muslinger, sjøpunger, finnes det flere av og de er større enn de som ble observert i fjor (se bilder under). Det er observert færre lyr, og det ble også ikke observert hyse og hvitting i år. Det er derimot observert mye mellomstor torsk (30-40cm), med enkelt stimer med over 20 individer.



Bilde T2.2024. 9 meters dybde. Det var lite påslag av invertebrater i 2024 på steinene i området som grenset til ny havbunn. **Bilde T2.6.** 9 meters dybde. Samme stein som T2:2024. Legg merke til at steinen er dekket av mer trådalger og sjøpunger.

T3 - Filmet sør mot nord.

Dette transektet begynner på 15 m. Bunnen her har en del børstemarkrør. Koloniene av rørbyggende børstemark øker i tetthet etter hvert som vi går grunnere, men går over i en og annen sjøpung og stadig tettere forekomster av den frittlevende børstemarken *Oxydromus flexuosus* som brått forsvinner på toppen av en grunne på 10m.



Bilde T3.1. 15 meters dybde. Løse masser med rørbyggende børstemarker. **Bilde T3.2.** 13 meters dybde. Større tetthet av rørbyggende børstemark, med innslag av sjøpung og en og annen frittlevende børstemark.



Bilde T3.3. 11 meters dybde. Tette forekomster av *Oxydromus flexuosus*. **Bilde T3.4.** 12 meters dybde. Rester av avrevet sukkertare som beites på av sjøpinnsvin.

Ned fra grunnen passerer vi dem igjen før de forsvinner og rørbyggende børstemarker overtar på 15 meter. Når vi kommer opp over 10m finner vi en sandslette med stimer av torsk, og en og annen klase med sukkertare, sjøpunger og annet algedekke.



Bilde T3.5. 10 meters dybde. Stim med mellomstor torsk. Legg merke til lagene med brune sjikt i vannet.

Bilde T3.6. 9 meters dybde. Stein med masse tunikater (minst 3 arter). Merkbart mer enn i 2024.

Endringer fra 2024

I de dypere områdene har det lagt seg et tykkere lag av organisk materiale over bunnen. Tettheten på bentisk liv, spesielt rørbyggende marker, har økt mye. Frittlevende børstemarker ble ikke observert her i 2024, nå dominerer de fullstendig på 12-10m dybde. Torskestimene som ble observert her i 2024 består nå av større fisker (30-40 cm vs 15-20 cm). I området med steinfylling finner vi mer fastsittende liv på steinene enn i fjor.

T4 - Filmet sørvest mot nordøst.

Dette transektet har en noe eldre skjellsandbunn fra 2018. Bunnen her er etablert, men større variasjon i alger som f.eks krusflik, martaum, blæretang og rekeklo, men også en god del lurv.



Bilde T4.1. 2 meters dybde. Skjellsanden er synlig. **Bilde T4.2.** 4 meters dybde. Lurv og martaum dominerer bunnen.



Bilde T4.3. 7 meters dybde. Stim med mellomstor torsk. **Bilde T4.4.** 7 meters dybde. Stein med masse tunikater (minst 3 arter). Merkbart mer enn i 2024.

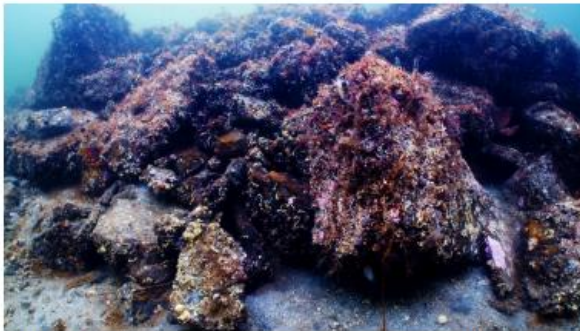
Det er mye sandkutling, bergkutling, sortkutling, eremittkrepser, korstroll, strandsnegl og fjæremark på bunnen her. Det finnes også noe sukkertare på den østlige delen av transektet. Dekket av lurv gjør det ikke mulig å se det aktive kull laget slik som ved undersøkelsen i 2018.



Bilde T4.5. 7 meters dybde. Sukkertare. **Bilde T4.6.** 5 meters dybde. Gravende børstemark.

Endringer fra 2024

Det er relativt små endringer fra fjoråret. Endringene er stort sett begrenset til mer sukkertare og mer bethisk påslag på steiner i den østlige delen av transektet.



Bilde T4.7. 4 meters dybde, August 2025 & **Bilde T4.2024.** 4 meters dybde, August 2024. Bildene viser samme stein med ett års mellomrom. En kan se en økning i antall arter og deres utbredelse på steinen filmet i 2025.

T5 - Filmet sør mot nord.

Dette transektet kan deles i tre. Den første grunneste delen har spredte klaser av sukkertare på bunn av sand og grus. Fant ikke rørene som ligger i området, men finner isteden en tykk sukkertareskog med store mengder tangkutling på bare et par meter som jeg regner med har vokst på rørene.



Bilde T5.1. 1 meters dybde. Sand og grus med martaum og sukkertare. **Bilde T5.2.** 2 meters dybde. Tykk sukkertare skog vokser fort på grunna.

Etter den første skogen kommer vi over områder med vekslende bunn med sukkertare, sjøpunger, rødalger og litt lurv. Her jager lyr på tangkutlingene som går i stimer over bunnen og sukkertaren.



Bilde T5.3. 6 meters dybde. Lyr jakter på tangkutling i strømmen. **Bilde T5.4.** 6 meters dybde. Havbunnen begynner å vokse til med mye sjøpunger.

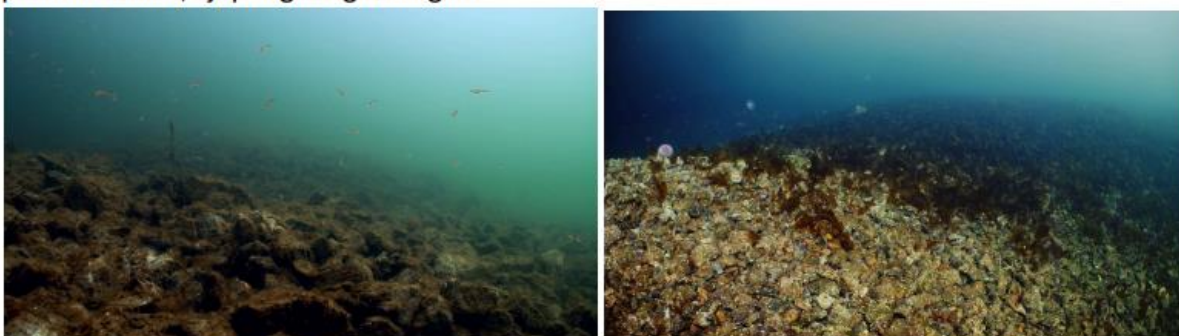
I de dypeste områdene er bunnen dekket av steiner. Her finner vi en tett ung tareskog særlig i det området som får minst skygge fra brua. De områdene som får mindre strøm får også noe mer lurv. Dette siste området minner noe om det første, men massene her har mindre sand og bentiske dyr har derfor bedre muligheter for å feste seg. Her dominerer også rødalger, spesielt under brua.



Bilde T5.5. 7 meters dybde. Ung sukkertareskog trives i strømmen med gode festemuligheter. **Bilde T5.6.** 6 meters dybde. Mer lurv enn i strømmen, men her finner vi egg fra nakensnegl, og flere ulike arter sjøpung. Ser også ledegarnet til en ruse i bakgrunnen.

Endringer fra 2024

Dette transektet hadde den klart største endringen fra 2024 og er vel knapt gjenkjennelig. Det er i hovedsak mengden sukkertare som har etablert seg som er slående, men man kan og se at steinene har mistet belegget av lurv de hadde i 2024 og erstattet dette med i hovedsak posthornmakk, sjøpunger og rødalger.



Bilde T5.2024, 7 meters dybde, August 2024 & . **Bilde T5.5.** 7 meters dybde, August 2025. Lurvebelegget er erstattet av i hovedsak posthornmakk, sjøpunger og sukkertare. Sukkertaren er levested for mange andre arter og vi kan allerede se påvekster av bryozoa på tarebladene.

T6 - Filmet øst mot vest.

Bunnen her er underbelyst (skyggestrand) og vi finner et tynt algebelegg på sjøbunnen. Bunnen her har en god del sandkutling og store mengder av den frittlevende børstemarken *Oxydromus flexuosus*, samt spredte forekomster av korstroll og sjøpunger.



Bilde T6.1. 10 meters dybde. Bunnen domineres også her av store mengder av den frittlevende børstemarken *Oxydromus flexuosus*, samt spredte forekomster av korstroll og sjøpunger. **Bilde T6.2.** 10 meters dybde. Torsk på 2-3 kg.

Etterhvert som vi beveger oss ut fra land og nærmer oss strømmen blir bunnen mer belyst og vi får innslag av rekeklo, lurv, havsalat og sukkertare. Et par store torsk og flere rødspetter fantes også.



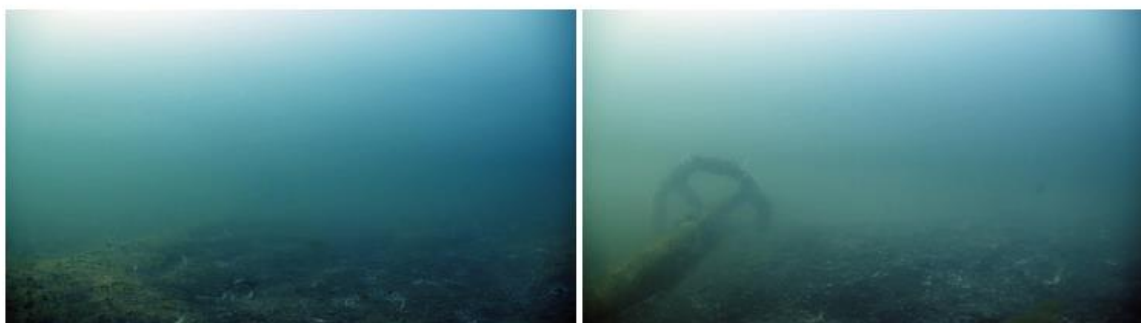
Bilde T6.3. 8 meters dybde. Sjøt lag med sjøagurker. Strømmen sørger for at bunnen her holder seg fri for mye organisk materiale. **Bilde T6.4.** 6 meters dybde. Etterhvert som vi beveger oss ut fra land og nærmer oss strømmen blir bunnen mer belyst og vi får innslag av rekeklo, lurv, havsalat og sukkertare.

Endringer fra 2024

Det er i hovedsak to store endringer fra 2024. Bunnen domineres nå av store mengder av den frittlevende børstemarken *Oxydromus flexuosus*, samt spredte forekomster av korstroll og sjøpunger. Det var små korstroll i 2024, men ikke frittlevende børstemark eller sjøpunger. Mot slutten av transektet har vi fått en stor fortetting av rekeklo, lurv, havsalat og sukkertare.

T7 - Filmet sør mot nord.

Bunnen går raskt ned til 10m etter brua. Her finner man store mengder av den frittlevende børstemarken *Oxydromus flexuosus* isped noen kolonier med sjøpunger. Bunnen skråner først mye for så å jevne seg ut mot avløpsrøret. Her finner man en del matter av bakterier og et tykkere lag av organisk materiale. Her finner man rør fra børstemark som ser ut til å ha blitt dekket av bakterier og organisk materiale. Når man beveger seg dypere og bort fra røret ser man at det blir flere rør, men de ser ikke levende ut.



Bilde 7.1. 10 meters dybde. Bunnen domineres også her av store mengder av den frittlevende børstemarken *Oxydromus flexuosus*, samt spredte forekomster av sjøpunger. **Bilde T7.2.** 12 meters dybde. Bakterimatter.



Bilde T7.3. 16 meters dybde. Her finner man rør fra børstemark som ser ut til å ha blitt dekket av bakterier og organisk materiale. **Bilde T7.4.** 18 meters dybde. Når man beveger seg dypere og bort fra røret ser man at det blir flere rør, men de ser ikke levende ut.

Endringer fra 2024

Dette er det eneste transektet der det har vært en reduksjon av liv. I 2024 så vi små stimer av torsk, sild og store rovfisker som Lyr her. På bunnen var det store kolonier av rørbyggende børstemark. Det kan se ut som om disse ikke lenger er i live. Det er naturlig å kunne tenke seg at Møllendalelven og avløpsrøret kan tilføre en del organisk materiale og at utskiftingen så langt inne i pollen er begrenset og at dette kan begrense tilgang på oksygen.



Bilde T7.2024. 18 meters dybde, August 2024. & **Bilde T7.4.** 18 meters dybde, August 2025. Forandringen er ganske påfallende. Det er helt klart mere organisk materiale oppå den nye bunnen, men usikkert om koloniene av rørbyggende børstemark er i live.