

NOAH Solutions AS

► Tiltaksrettet resipientovervåking Langøya

Årsrapport 2022

Oppdragsnr.: 52205335 Dokumentnr.: 52205335-RIM-01 Versjon: J03 Dato: 2023-02-28



Oppdragsgiver: NOAH Solutions AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Kristofer Larsen
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Karin Raamat
Fagansvarlig: Anne Fevang
Andre nøkkelpersoner: Ruth Vingerhagen

| J03 | 2023-02-28 | For bruk | KarRam | AnFev | KarRam |
|---------|------------|---------------------------------|----------------|----------------|----------|
| C02 | 2023-02-20 | For kommentar hos oppdragsgiver | KarRam, RutVin | AnFev | KarRam |
| A01 | 2023-02-14 | Fagkontroll | KarRam, RutVin | | |
| Versjon | Dato | Beskrivelse | Utarbeidet | Fagkontrollert | Godkjent |

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

► Sammendrag

NOAH AS har gjennomført en tiltaksrettet resipientovervåking i 2022. Undersøkelsen er i tråd med årlig program i gjeldende tillatelser for Langøya i Holmestrandsfjorden. Undersøkelsene er utført av miljøteknisk personell fra Norconsult. Undersøkelsene omfatter:

- Analyse av blåskjell: miljøgifter og radionuklider
- Sedimentanalyse av gruntvannlokaliteter: miljøgifter og radionuklider
- Vannanalyse ved utslippspunkt: radionuklider

Biotaundersøkelsen omfattet blåskjell fra fem prøvelokaliteter utenfor Langøya. Tre lokaliteter ved vestsiden, en lokalitet ved østsiden av Langøya, og en referanselokalitet ved Mølen. Hver prøvelokalitet hadde ca. 300 skjell med eksponeringstid på 2 måned for radionuklider og miljøgifter. En blåskjellkurv ved syrekaia ble ikke gjenfunnet og dermed har ikke data for 2022.

Resultater fra overvåkingen viser lave konsentrasjoner av tungmetaller i biota. Ingen av stasjonene overskrider EQS-verdien for det prioriterte stoffet, kvikksølv. En delprøve fra østsiden av Langøya, B11, skilte seg ut med høye konsentrasjoner av krom og nikkel. Om dette var en kontaminert prøve eller viser en trend i området skal videre overvåkes i 2023.

Ingen av de målte PFAS-forbindelser i blåskjell var påvist over deteksjonsgrense. Radionuklider i 2022 viste noe høyere konsentrasjoner enn i 2021, men innenfor tilsvarende nivåer som tidligere år.

Det ble tatt **sjøvannprøve** på 35 m vanndyp ved utslippspunktet til NOAH. Resultatene viser konsentrasjoner over deteksjonsgrensen for U-234, U-235, U-238 og K-40. Måleserie fra 2014-2022 for U-238 viser små variasjoner ved utslippspunktet.

Det ble tatt ut **sediment** fra fem grunne stasjoner. Resultatene viser at områdene tilfredsstillende grenseverdier for alle parametere med unntak av et prioritert stoff, PFOS. PFOS ble målt akkurat over klassegrensen mellom II og III. Målingen er innenfor måleusikkerheten (23%). Siden det er en del usikkerheter rundt målt konsentrasjon skal dette følges opp med neste års overvåking.

Radionuklider viser lite variasjoner mellom sedimentstasjonene.

Resultater fra overvåking 2022 medfører at vannforekomsten oppnår «dårlig» kjemisk tilstand. Dette på grunn av PFOS som er over EQS i sedimentet ved en prøve. Ingen vannregionsspesifikke stoff ble observert over EQS i biota- eller sedimentprøver. Det betyr at det ble ikke gjort noen registreringer som kunne hindre vannforekomstene å nå «god» økologisk tilstand. De forhøyede konsentrasjoner av PFOS og tungmetaller krom og nikkel som ble målt i hhv. sediment og blåskjell ved østsiden av Langøya, skal undersøkes videre i 2023 når alle tre stoffene er med i overvåkningsprogrammet.

Innhold

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Bakgrunn | 5 |
| 1.1 | Håndtering av vann i deponiene på Langøya | 6 |
| 1.2 | Resipient | 6 |
| 1.3 | Andre forurensningskilder i området | 6 |
| 1.4 | Tidligere overvåkning | 7 |
| 2 | Vurderingsgrunnlag | 10 |
| 2.1 | Blåskjell | 11 |
| 2.2 | Sediment | 12 |
| 2.3 | Vann | 12 |
| 2.4 | Usikkerheter ifm. radionuklidanalyser | 12 |
| 3 | Feltarbeid | 14 |
| 3.1 | Blåskjellundersøkelser | 15 |
| 3.2 | Sedimentundersøkelser | 17 |
| 3.3 | Vannundersøkelser | 18 |
| 4 | Resultater og vurderinger | 20 |
| 4.1 | Blåskjell | 20 |
| 4.2 | Sediment | 25 |
| 4.3 | Sjøvann | 30 |
| 5 | Konklusjon og videre overvåkning | 32 |
| 5.1 | Overvåkning 2023 | 32 |
| 6 | Litteratur | 35 |
| 7 | Vedlegg | 36 |

1 Bakgrunn

NOAH Langøya AS (heretter NOAH) driver behandlingsanlegg og deponier for uorganisk farlig avfall og ordinært avfall på Langøya i Holmestrand kommune i Vestfold og Telemark (Figur 1).

NOAH har tillatelse fra to myndigheter, Miljødirektoratet og Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet/Statens strålevern (DSA). NOAH kan årlig motta 1 060 000 tonn avfall til sluttbehandling på Langøya ifølge tillatelsen fra Miljødirektoratet (tillatelsesnummer 2009.121.T). Tillatelsen fra Statens strålevern gjelder for mottak og deponering av inntil 100 000 tonn radioaktivt avfall på Langøya per år (tillatelsesnummer TU17-10). Både Miljødirektoratets og DSAs tillatelser setter krav om overvåking av sjøresipient utenfor NOAH sitt anlegg på Langøya.

Tillatelsen fra Miljødirektoratet (2009.121.T med siste endringer av 4. november 2022):

Bedriften skal overvåke og redegjøre for hvordan utslipp fra virksomheten påvirker tilstanden i vannforekomsten. Den skal også vise påvirkning fra virksomhetens tidligere utslipp. Overvåkingen skal gjennomføres i tråd med bestemmelsene i vannforskriften for tiltaksorientert overvåking.

Overvåkingen skal gjennomføres med et intervall på hvert 3. år for metaller og miljøgifter, samt for fjærunderøkelser og hvert 6. år for sediment, bløtbunnsfauna og ålegress.

Ifølge tillatelsen fra SDA (TU17-10 punkt 4.2):

Undersøkelsene av resipient skal som et minimum omfatte årlig sedimentundersøkelser på grunt vann (stasjon B2, B3 og B11), årlig undersøkelse av blåskjell (stasjon B2 og B11), samt årlig undersøkelse av sjøvann utenfor utløp for prosessavløpsvann. Analyse av prøvematerialet skal som et minimum omfatte Ra-226, Ra-228, Th-232, U-238 og Pb-210.

Analyse av radioaktive stoff skal inkluderes i NOAHs undersøkelser av dypvanns-sedimenter hvert 6. år for relevante radionuklider. Virksomheten kan foreta analysen på samme prøvemateriale som de tar ut for rapportering til Miljødirektoratet.

Se Tabell 1 for oversikt over parametere og hyppighet for undersøkelser. Overvåkingen i 2022 var omfattet av overvåkningsprogrammet som gjelder årlig. Neste større overvåking vil bli i 2024 og da gjelder programmet for hvert 3. år.

Tabell 1: Oversikt over overvåkningsparametere og hyppighet for målinger.

| Parameter | Årlig | Hvert 3. år | Hvert 6. år |
|--|-------|-------------|-------------|
| Statens strålevern (tillatelse TU17-10) | | | |
| Sediment i grunt vann | X | | |
| Blåskjell | X | | |
| Sjøvann | X | | |
| Sediment i dypvann | | | X |
| Miljødirektoratet (tillatelse 2009.121.T med siste endringer av 4. november 2022) | | | |
| Kartlegging makroalger | | X | |
| Metaller og miljøgifter i grunt sediment | | X | |
| Metaller og miljøgifter i blåskjell | | X | |
| Metaller og miljøgifter i dypt sediment | | | X |
| Bløtbunnsfauna | | | X |
| Ålegraskartlegging rundt Langøya | | | X |

1.1 Håndtering av vann i deponiene på Langøya

Vannstanden inne i deponiene for farlig avfall kontrolleres gjennom å holde vannstanden i deponienes randsone lik eller lavere enn kote 0. For å oppnå dette er det etablert et dreneringssystem, ringdrenering. Vann fra deponiene samles opp og ledes til renseanlegg som renser vannet før det slippes til sjø. Utløp fra renseanlegget ledes til resipient via utslippsrør som går ut på ca. 38 m dyp nord for det nordre kaianlegget. Utslipet fra NOAH innlagres på 32-40 m vanddyb [1]. Lasting og lossing av avfall foregår i nærheten av utslippspunktet

1.2 Resipient

NOAH har utslipp til vannforekomst Langøya (vannforekomst-ID: 0101021000-2-C). Vannforekomsten har vanntype beskyttet kyst/fjord med salinitet > 25 og lite tidevann, < 1 m [2].

Miljømål for vannforekomst Langøya er å oppnå «god» økologisk tilstand og «god» kjemisk tilstand. Oppnåelse av miljømålene er utsatt til 2033 på grunn av at tiltak er uforholdsmessig kostnadskrevende.

- Dagens *økologiske tilstand* er klassifisert til «**moderat**», med middels presisjon. Kvalitetselementet «Nitrat + nitritt» har «dårlig» tilstand og «Siktedyp» og «Totalfosfor» har «moderat» tilstand. To vannregionspesifikke stoff, arsen og sink er målt over EQS i sedimentet.
- Dagens *kjemiske tilstand* er klassifisert til «**dårlig**» med høy presisjon. Enkelte PAH-forbindelser, PFOS, kvikksølv, kadmium og TBT er målt over EQS i sedimentet og i blåskjell.

I vann-nett [2] er det registrert middels grad av påvirkning fra punktforurensning fra industri (NOAH Langøya og Hydro Aluminium).

Referansestasjonen ved Mølen ligger i vannforekomst Breiangen-vest (vannforekomst-ID 0101021000-1-C) og Breiangen-øst (vannforekomst-ID: 0101020300-2-C). Breiangen-vest er karakterisert som beskyttet kyst/fjord med salinitet > 25 og lite tidevann, < 1 m [3]. Breiangen-øst er karakterisert som moderat eksponert kyst med salinitet > 25 og lite tidevann, < 1 m [4].

For Breiangen-vest gjelder følgende for miljøtilstand:

- Dagens *økologiske tilstand* er klassifisert til «**moderat**» med høy presisjon. Kvalitetselementer for bløtbunnsfauna, «Siktedyp» og «Total fosfor» har «moderat» tilstand, og «Nitrat + nitritt» har «dårlig» tilstand.
- Dagens *kjemiske tilstand* er klassifisert til «**dårlig**» med middels presisjon. Det er enkelte PAH, PFOS, TBT, kvikksølv og kadmium målt over EQS i sedimentet.

For Breiangen-øst gjelder følgende for miljøtilstand:

- Dagens *økologiske tilstand* er klassifisert til «**moderat**» med høy presisjon. Maksdybindex for makroalger og «Totalfosfor» har «moderat» tilstand. Vannregionspesifikke stoff (PAH-forbindelser, arsen, kobber og sink er målt over EQS i sedimentet.
- Dagens *kjemiske tilstand* er klassifisert til «**dårlig**» med høy presisjon. Det er flere PAH-forbindelser, PFOS, TBT, kvikksølv og kadmium målt over EQS i sedimentet.

1.3 Andre forurensningskilder i området

I området rundt Langøya er det flere, potensielle forurensningskilder (Figur 1):

- Nærhet til utslipp fra flere renseanlegg
- Nærheten til industrien i Holmestrand, Sandebukta, Tofte, Horten og Moss

- Langøya ligger i Drammenselvas/-fjordens influensområde
- Skipstrafikk
- Generelt mye trafikk av fritidsbåter spesielt på sommeren
- Diffus utlekking av miljøgifter fra historiske kilder og forurensede sedimenter i vannforekomsten



Figur 1: Kart over Langøya-området med potensielle forurensningskilder. Rød sirkel viser til Langøya, blå sirkel viser til referanseområdet, Mølen. Bakgrunnskart er hentet fra vannmiljø.no.

1.4 Tidligere overvåking

Overvåking av miljøgifter i resipient er gjennomført ved årlig prøvetaking av ikke-radioaktive stoffer i resipienten utenfor Langøya siden 1996.

I 2010 ble analyser av radioaktivitet i sedimenter inkludert i det årlige programmet, og i 2013 ble programmet utvidet til å dekke radioaktivitet i sjøvann og blåskjell. Overvåking av resipient med hensyn på radioaktive stoffer har dermed foregått i en begrenset tidsperiode. Tabell 2 viser oversikt over undersøkelser siden 2010, dvs. siden radionuklider ble inkludert i resipientovervåkingen.

Tabell 2: Liste over overvåkning siden 2010. Tabellen viser også hvilke parametere som ble målt, i hvilke matriks, og hvilket laboratorium som ble brukt.

| År | Selskap | Matriks | Analyser (lab) |
|------|---------|---|--|
| 2010 | NIVA | Blåskjell Sediment Bløtbunnsfauna Sedimentprofilfoto Strandsone Sjøsonne | Tungmetaller (NIVA), organiske miljøgifter og dioksiner (NILU og ALS) Tungmetaller (NIVA) og Radioaktivitet (IFE) |
| 2011 | NIVA | Blåskjell Sediment Bløtbunnsfauna Sedimentprofilfoto Strandsone Sjøsonne | Tungmetaller (NIVA), organiske miljøgifter og dioksiner (NILU og Eurofins) Tungmetaller (NIVA) og radioaktivitet (IFE) |
| 2012 | NIVA | Blåskjell Sediment Bløtbunnsfauna Sedimentprofilfoto Strandsone Sjøsonne | Tungmetaller (NIVA), organiske miljøgifter og dioksiner (NILU og Eurofins) Tungmetaller (NIVA) og radioaktivitet (IFE) |
| 2013 | NIVA | Blåskjell Sediment Bløtbunnsfauna Sedimentprofilfoto Strandsone Ålegras | Tungmetaller (NIVA), organiske miljøgifter og dioksiner (NILU og Eurofins) Tungmetaller (NIVA) og radioaktivitet (IFE) |
| 2014 | NIVA | Blåskjell Sediment Bløtbunnsfauna Sedimentprofilfoto Strandsone Sjøsonne | Tungmetaller, organiske miljøgifter, dioksiner (Eurofins) og radioaktivitet (IFE) Tungmetaller (NIVA) og radioaktivitet (IFE) |
| 2015 | NIVA | Blåskjell Sediment Bløtbunnsfauna Sedimentprofilfoto Makroalger Ålegras Sjøvann | Tungmetaller, organiske miljøgifter (Eurofins) og radioaktivitet (IFE) Tungmetaller, organiske miljøgifter (Eurofins) og radioaktivitet (IFE) Clf.a, CTD, fysiske-kjemiske parametere, oksygen (NIVA) og radionuklider (IFE) |
| 2016 | NIVA | Blåskjell Sediment Bløtbunnsfauna Sedimentprofilfoto Makroalger Sjøvann | Tungmetaller, organiske miljøgifter (Eurofins) og radioaktivitet (IFE) Radioaktivitet (IFE) Radioaktivitet (IFE) |
| 2017 | NIVA | Blåskjell Torsk | Tungmetaller, organiske miljøgifter (Eurofins) og radioaktivitet (IFE) Tungmetaller, organiske miljøgifter (Eurofins) og radioaktivitet (IFE) |
| 2018 | DNV GL | Blåskjell Sediment Makroalger Sjøvann | Tungmetaller, organiske miljøgifter, dioksiner og radioaktivitet (ALS) Tungmetaller, organiske miljøgifter og radioaktivitet (ALS) Radioaktivitet (ALS) |

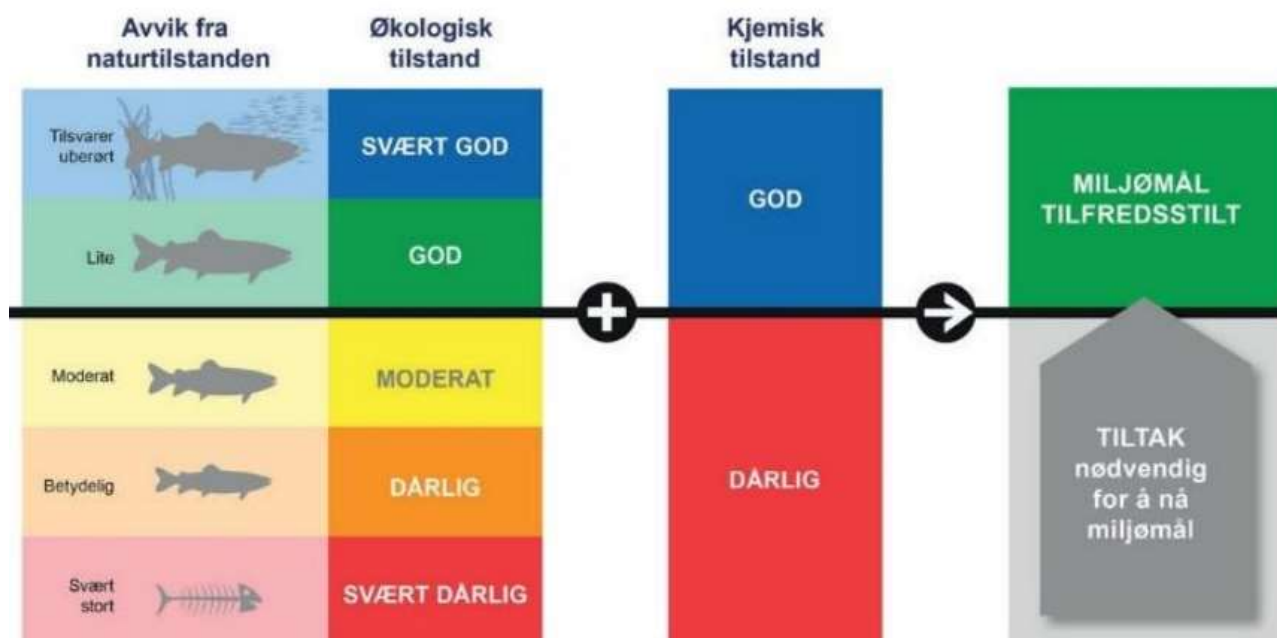
| År | Selskap | Matriks | Analyser (lab) |
|------|------------|--|--|
| 2019 | Norconsult | Blåskjell Sediment Vann | Tungmetaller (ALS) og radionuklider (IFE) Tungmetaller og radionuklider (ALS) Tungmetaller og radionuklider (ALS) |
| 2020 | Norconsult | Blåskjell Sediment Vann | Tungmetaller (ALS) og radionuklider (IFE) Tungmetaller og radionuklider (ALS) Tungmetaller og radionuklider (ALS) |
| 2021 | Norconsult | Blåskjell Sediment Vann Makroalger Bløtbunnsfauna Ålegras | Tungmetaller, PAH16, TBT (Eurofins) og radionuklider (IFE) Tungmetaller, PAH16, PCB7, TBT (Eurofins) og radionuklider (ALS) Radionuklider (ALS) Medins Lab AB |
| 2022 | Norconsult | Blåskjell Sediment Vann | Tungmetaller (Eurofins) og radionuklider (IFE) Tungmetaller (Eurofins) og radionuklider (IFE) Radionuklider (ALS) |

2 Vurderingsgrunnlag

Gjennom vannforskriften er det satt miljømål for vannforekomstene. De skal som hovedregel oppnå minst «god» økologisk og kjemisk tilstand (Figur 2).

God **økologisk tilstand** er definert som «akseptable avvik fra naturtilstanden» for de biologiske elementene, samt for de fysiskekjemiske og hydromorfologiske støtteparameterne [5]

Kjemisk tilstand i en vannforekomst bestemmes ut fra målinger av utvalgte miljøgifter i vannforekomsten og ved hjelp av miljøkvalitetsstandarder (EQS, *Environmental Quality Standards* / grenseverdier). For å oppnå miljømålet god kjemisk tilstand i overflatevannet skal utslipp av de prioriterte stoffene reduseres eller opphøre slik at det oppnås konsentrasjoner i vannmiljøet som ligger nær bakgrunnsnivået for naturlig forekommende stoff og nær null for menneskeskapte stoff [5].



Figur 2: Vanddirektivet og den norske vannforskriften forutsetter at tilstanden i overflatevann skal beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes med sikte på at vannforekomstene skal ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand. Dette betyr at i vannforekomster der miljømålene ikke er tilfredsstillt, må miljøforbedrende og/eller gjenopprettende tiltak iverksettes. Forebyggende tiltak for å hindre forringelse i de vannforekomstene som i dag tilfredsstillt miljømålene (god eller svært god tilstand) må også vurderes. Hentet fra vannforskriftens veileder 02:2018 [5]

For å klassifisere tilstand med hensyn på miljøgifter, skal resultatene vurderes mot EQS (miljøkvalitetsstandard) og eventuelle tilstandsklasser. Sammenligning med EQS gjøres for å konkludere om utslippet vil redusere sannsynligheten for at vannforekomsten når miljømålene. Kjemiske stoff er delt i to grupper:

1. **Prioriterte stoff** – brukes for klassifisering av kjemisk tilstand i en vannforekomst. Hvis en eller flere stoff har konsentrasjon over EQS-verdien, blir vannforekomsten klassifisert med dårlig tilstand.

2. **Vannregionspesifikke stoff** – er et av støtteelementene i klassifisering av økologisk tilstand i en vannforekomst. I tilfelle en eller flere vannregionspesifikke stoff har konsentrasjoner over EQS-verdien, kan vannforekomsten maksimalt oppnå moderat økologisk tilstand. Det betyr at vannforekomsten ikke kan nå miljømålet.

Overvåkning i 2022 inkluderte analyse av:

- miljøgifter som tilhører de prioriterte stoffene og brukes for å klassifisere kjemisk tilstand i vannforekomsten
- miljøgifter som hører til de vannregionspesifikke stoffene for å klassifisere økologisk tilstand i vannforekomsten
- radionuklider, disse følger ikke vannforskriften og er sammenlignet med tidligere års resultater for å se endring i konsentrasjoner over tid.

2.1 Blåskjell

Per dags dato er det kun utarbeidet EQS-verdi for et tungmetall (kvikksølv) og to PFAS-forbindelser (PFOA og PFOS). Kvikksølv og PFOS tilhører prioriterte stoff og har EQS på hhv. 20 µg/kg våtvekt og 9,1 µg/kg våtvekt. PFOA tilhører vannregionspesifikke stoff og har EQS på 91 µg/kg våtvekt.

Resultatene fra blåskjellanalysene skal sammenlignes opp mot EQS verdiene og vil inngå i vurdering av økologisk og kjemisk tilstand i vannforekomstene. I tillegg til dette vil resultatene ses opp mot følgende:

1. Resultater vurderes mot siste veileder publisert i Norge som har klassegrenser for tungmetaller i blåskjell, Veiledning 97:03, se Tabell 3 [6]. Merk at grenseverdiene som er gitt i veilederen ikke er oppdatert med nyere forskning og gjennomgått tilpasning. Det er forslått nye EQS verdier for blåskjell til Miljødirektoratet [7]. Disse vil eventuelt tas i bruk ved senere undersøkelser.
2. Resultater vurderes mot grenseverdier som er rettet mot mattrygghet og er brukt av Mattilsynet¹. Det er tre metaller med bestemt grenseverdi; Hg, Cd og Pb.
3. I overvåkningsprogrammet «Miljøgifter i norske kystområder - MILKYS» brukes det et begrep kalt norsk provisorisk høy referansekonsentrasjon for miljøgifter, PROREF [8]. Dette verktøyet angir referansekonsentrasjoner for miljøgifter, hovedsakelig i områder fjernt fra punktkilder, og gir dermed en verdifull metode for å vurdere nivåer av miljøgifter i tillegg til EQS. Resultater skal vurderes mot PROREF-verdier fra 2021.

Tabell 3: Klassegrenser for tungmetaller i blåskjell iht. Veiledning 97:03 fra SFT [6]. EQS er vanligvis grensen mellom tilstandsklasse II og III for alle oppdaterte grenseverdier, men disse er gamle og er ikke tilpasset ennå.

| Tilstandsklasse I | Tilstandsklasse II | Tilstandsklasse III | Tilstandsklasse IV | Tilstandsklasse V |
|----------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|-------------------------|
| Ubetydelig-Lite forurenset | Moderat forurenset | Markert forurenset | Sterkt forurenset | Meget sterkt forurenset |

¹ Nasjonalt tilsynsprogram for produksjon av skjell og andre bløtdyr ble startet av Mattilsynet i 2006 på bakgrunn av krav i Europaparlaments- og rådsforordning (EF) nr. 854/2004 av 29. april 2004 om fastsettelse av særlige regler for gjennomføringen av offentlig tilsyn med produkter av animalsk opprinnelse beregnet på humant konsum (H3) ("Hygienepakken"). Før dette har NIFES/Havforskningsinstituttet bidratt i skjellovervåkning siden 1999. [11]

2.2 Sediment

For å vurdere miljøtilstand i sediment, sammenlignes konsentrasjoner av tungmetaller med miljøkvalitetsstandardene (EQS) gitt i veileder 02:2018 [5]. I tillegg skal resultatene klassifiseres med fargekoder iht. tilstandsklasser gitt i Miljødirektoratets veileder M608 rev. 30.10.2020 [9]. Tilstandsklassene representerer ulik forurensningsgrad basert på risiko for effekter på organismer. Beskrivelse av de ulike tilstandsklassene er vist i Tabell 4.

Radionuklider følger ikke vannforskriften og er sammenlignet med tidligere års resultater for å se endring i konsentrasjoner over tid.

Tabell 4: Klassifiseringssystem for sediment. 1) AF: sikkerhetsfaktor [9].

| I Bakgrunn | II God | III Moderat | IV Dårlig | V 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, PNEC _{akutt} | Øvre grense: PNEC _{akutt} * AF ¹⁾ | |

2.3 Vann

Radionuklider følger ikke vannforskriften og er sammenlignet med tidligere års resultater for å se endring i konsentrasjoner over tid.

2.4 Usikkerheter ifm. radionuklidanalyser

Kunnskap om nivåer av naturlig forekommende radioaktive stoffer² i sjø og grunnlaget for å kunne skille naturlige og menneskeskapte kilder har vært mangelfullt. Manglende kunnskap om naturlige radionuklider både historisk og geografisk har gjort det utfordrende å vurdere om aktiviteter på Langøya bidrar til forhøyede nivåer i sjøresipient rundt.

Radionuklidene som overvåkes er oftest antropogene, f.eks. Cs-137, Tc-99 og Sr-90 som f.eks. kommer med havstrømmer fra områder som ble forurenset etter Tsjernobyl-ulykken eller fra Sellafield anlegget. Offshore petroleumsvirksomhet er eksempel på industri med utslipp av naturlige radionuklider. Overvåkning og utslippskontroll har gitt data om konsentrasjoner av Ra-226 og Ra-228 i havvann. Samtidig gir overvåkningen ikke informasjon om naturlige konsentrasjoner før petroleumsvirksomheten startet på 1960-tallet.

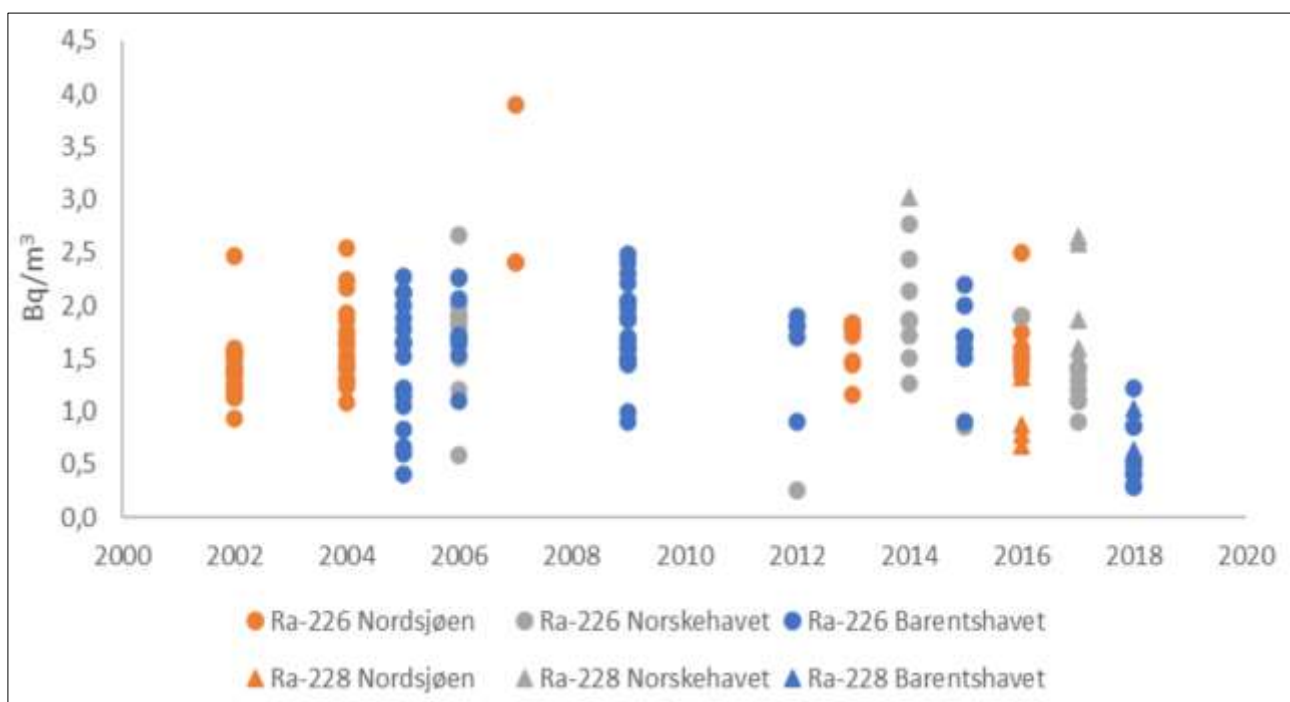
I 2020 startet forskningsprosjektet «NORM in Norwegian marine areas» (NORM - *Naturally Occurring Radioactive Materials*). Formålet med prosjektet er å sammenstille all tilgjengelig kunnskap om naturlige radioaktive stoffer i det marine miljø, og finne ut om det er mulig å etablere en oversikt over bakgrunnsnivåer for ett eller flere av disse stoffene [10]. Prosjektet er rettet mot åpent hav og petroleumindustri.

² Da jorden ble dannet oppstod naturlige radioaktive stoffer som uran-238 (U-238) og thorium-232 (Th-232). Disse brytes ned til blant annet radium-226 (Ra-226), radium-228 (Ra-228) og bly-210 (Pb-210).

I det marine miljø varierer nivåene av naturlige radioaktive stoffer mellom forskjellige geografiske områder, og er avhengig av blant annet avstand til land, havdybde, sedimentasjonsmønster, salinitet og lokal geologi. Det betyr at resultatene fra NORM prosjektet ikke kan sammenlignes direkte med resultater rundt Langøya, men vil bidra til å øke kunnskapsgrunnet om konsentrasjoner av naturlige radionuklider i sjøvann.

Det er generelt knyttet relativt høy, metodisk usikkerhet til rapporterte konsentrasjoner av radionuklidanalyser fra lab. Mangel på relevant bakgrunnsdata av naturlige radionuklider både i sjøvann, biota og sediment vil medføre at trendanalyser på disse dataene er mindre verdifulle enn trendanalyser på tungmetaller og organiske miljøgifter. Analysene kan kun gi en indikasjon på utvikling over tid som igjen kan gi en pekepinn på vurdering av endring i måleprogram eller ytterligere kartlegging.

I tillegg er deteksjonsgrensene til analysene relativt høye. Ifølge overvåking av radioaktivitet i det marine miljøet er bakgrunnskonsentrasjoner av Ra-226 og Ra-228 i saltvann noen Bq/m³ (Figur 3) dvs. ca. 100 ganger lavere enn deteksjonsgrensen i analysene fra ALS (se kapittel 4.3.2).



Figur 3: Aktivitetskonsentrasjoner av Ra-226 og Ra-228 i sjøvann [10].

3 Feltarbeid

Undersøkelser ble planlagt og gjennomført i samsvar med følgende Norske standarder:

- NS 9434:2017 Vannundersøkelse - Overvåking av miljøgifter i blåskjell (*Mytilus* spp.) - Innsamling av utplasserte eller stedegne skjell og prøvebehandling
- NS-EN ISO 5667-19:2004 Vannundersøkelse - Prøvetaking - Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder (ISO 5667-19:2004)
- NS-EN ISO 5667-9:1992 Vannundersøkelse - Prøvetaking - Del 9: Veiledning i prøvetaking av sjøvann (ISO 5667-9:1992)

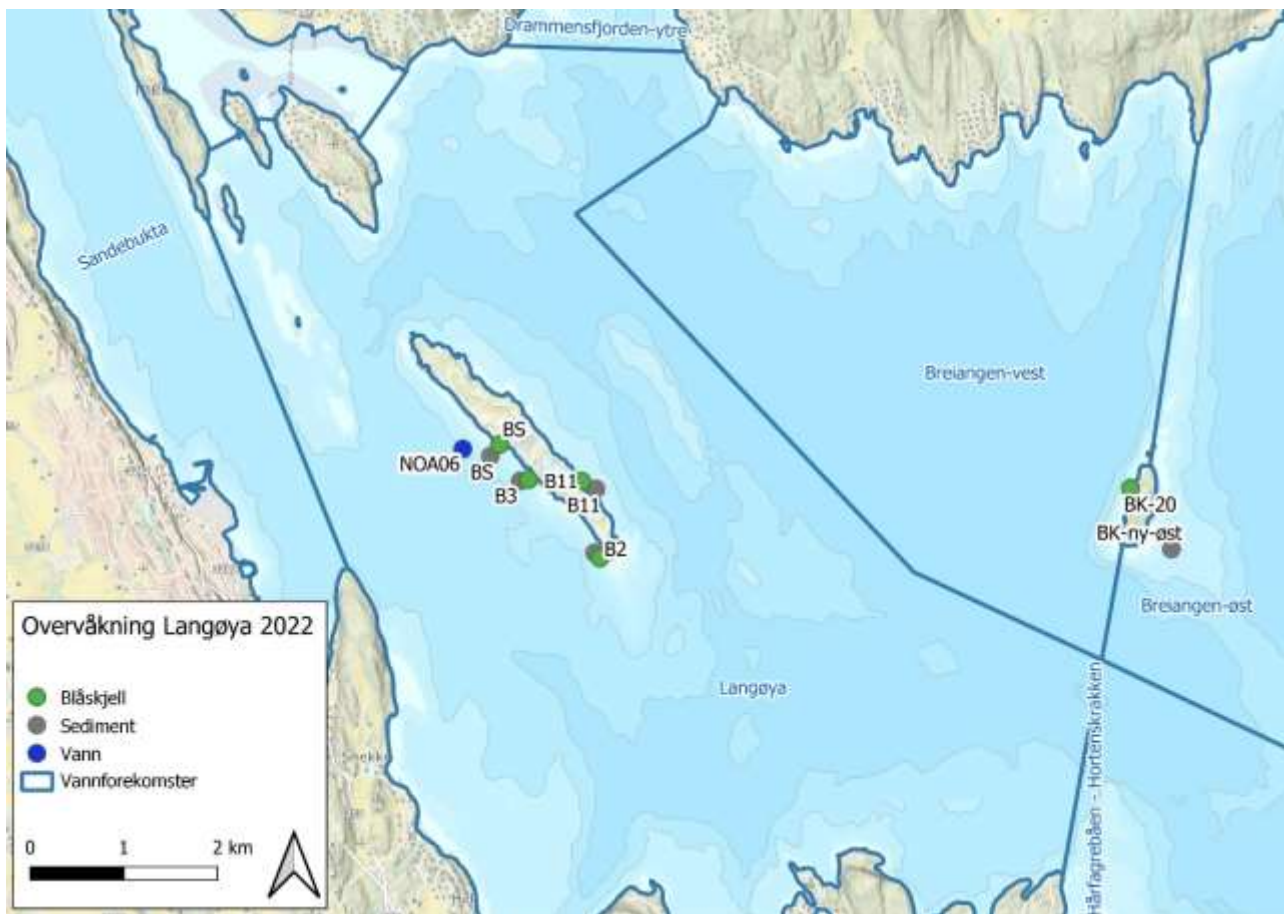
GPS-koordinater for prøvepunktene er vist i Tabell 5.

Kart over prøvetakingsområdene er vist i Figur 4.

Tabell 5: Koordinater til prøvepunktene i 2022 (gitt i desimalgrader WGS 84).

| Punkt | Prøvematriks | Vanddyp (m) | Nord | Øst |
|------------|--------------|-------------|-----------|-----------|
| B3 | Sediment | 22 | 59,489240 | 10,382092 |
| | Blåskjell | 7 | 59,489342 | 10,383704 |
| B2 | Sediment | 28 | 59,482218 | 10,395788 |
| | Blåskjell | 7 | 59,481697 | 10,396811 |
| B11 | Sediment | 20 | 59,488318 | 10,396350 |
| | Blåskjell | 7 | 59,489081 | 10,393709 |
| BS | Sediment | 20 | 59,491678 | 10,376573 |
| | Blåskjell | 5 | 59,492769 | 10,378360 |
| BK-ny-øst* | Sediment* | 30 | 59,481290 | 10,504606 |
| | Blåskjell | 7 | 59,487277 | 10,496993 |
| NOA06 | Vann | 35 | 59,491850 | 10,371850 |

*I 2022 fikk man ikke tilstrekkelig prøvemateriale i det gamle sedimentpunktet, BK-20. Opprinnelig punkt ligger i et område med mye hardbunn. Fordi analysene krever mye materiale, ble det besluttet å flytte punktet til andre siden av Mølen. Ifølge topografi kan det forventes at det er på denne siden av øyen hvor partikler fra nord sedimenteres. Det nye punktet i Vannmiljø heter BK-ny-øst.



Figur 4: Oversikt over prøvetakingspunkter for overvåkingen gjennomført i 2022.

3.1 Blåskjellundersøkelser

Blåskjell er filtrerende organismer som tar opp metaller, både løst i vann eller partikkelbundet. Konsentrasjon av miljøgifter i blåskjell er derfor mye brukt som indikator for miljøgiftinnholdet i sjøvann. I tillegg er det relevant å måle forurensning i blåskjell mht. konsum for mennesker (og sjøfugl).

2018-overvåkingen viste at det er få store skjell igjen på stasjonene og at det trolig vil gå noen år før populasjonene av blåskjell på de ulike stasjonene er store nok til å støtte en innsamling tilsvarende det som ble utført i 2018. Siden 2019 er det derfor satt ut blåskjell i nett.

Blåskjellene ble kjøpt inn fra oppdretter Sørskjell AS var fra Kaldvellfjorden³ i Agder, som er et område klassifisert som rent. Skjellene var frie for skjellsykdommer og fremmede organismer.

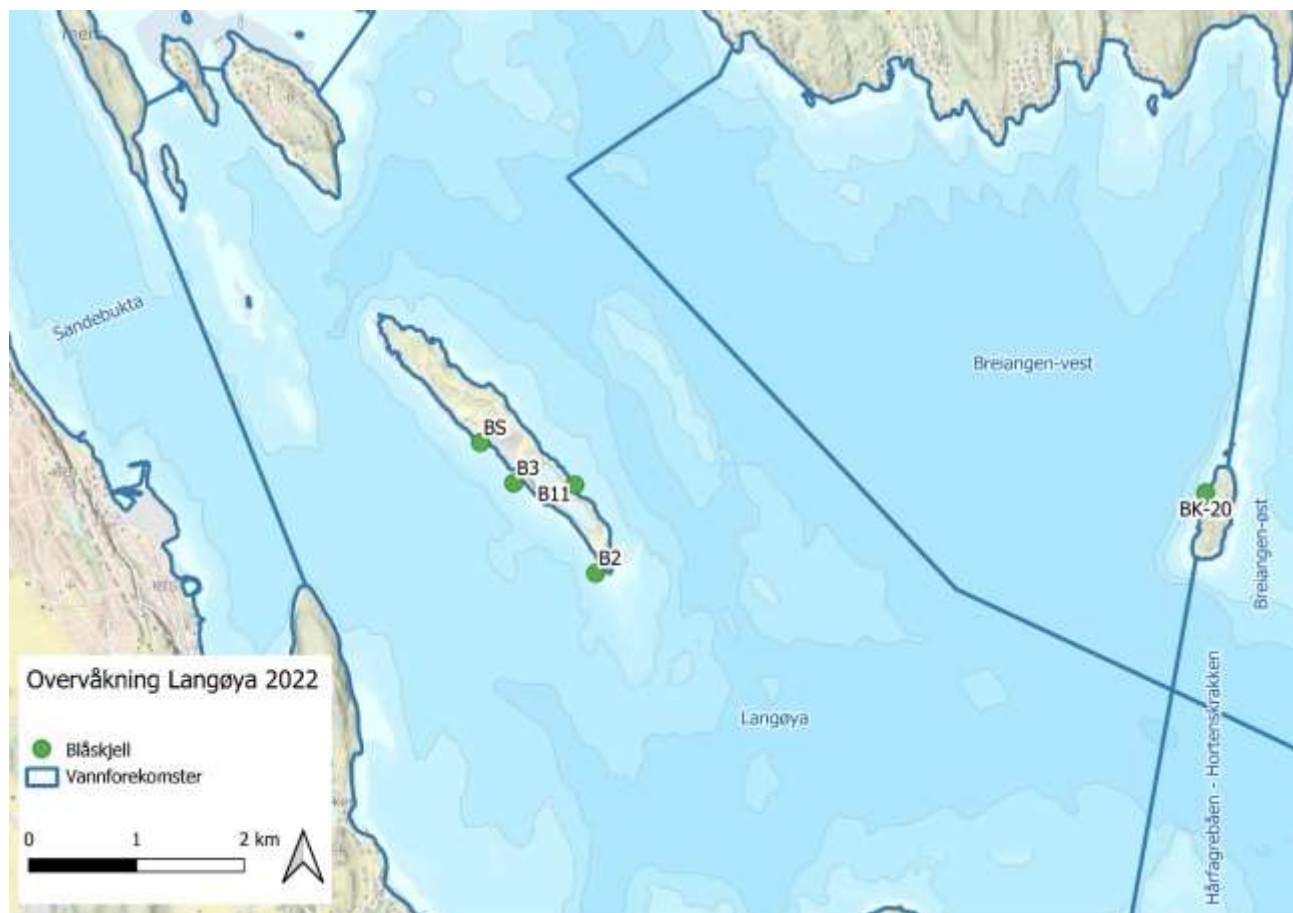
For radionuklidanalyser ble det kjøpt inn totalt ca. 1000 blåskjell med en størrelse fra ca. 3-6 cm. Ca. 500 ble satt ut ved B2 og ca. 500 ble satt ut ved B11. For miljøgiftanalyser ble det kjøpt inn ca. 1000 skjell. Disse ble satt ut i fem prøvepunkter: BS, B3, B2, B11 og BK-20. Blåskjell ble satt ut på 7 meters vandndyp med unntak av i stasjon BS. På denne stasjonen er det begrenset vandndyp og skjellene ble satt ut på 5 m vandndyp. I

³ Kaldvellfjorden er en liten fjord på grensen mellom Grimstad og Lillesand kommune, like øst for Lillesand by.

tillegg ble det innkjøpt ca. 150 skjell, kalt «riggskjell» som ble fryst ned for senere analyse av bakgrunnsnivåer.

Blåskjell ble satt ut 30. juni 2022 og hentet inn 2. september 2022. Blåskjellene ved stasjon BS var forsvunnet ved innhenting av blåskjellene. Plassering av blåskjellenettene er vist på Figur 5.

Feltarbeidet ble gjennomført i henhold til NS 9434:2017 [11]. Analyseresultater vurderes mot tilgjengelig grenseverdier (se kap. 2.1).



Figur 5: Kart som viser plassering av blåskjellnettene. Merk at blåskjellene ved BS ble ikke gjenfunnet ved innhenting.

Etter innhenting av blåskjellene ble skjellengden målt, skjellene ble rensset og prøvemengde veid. Data om blåskjellene er vist i Tabell 6. Skjellene ble fryst ned og sendt til Eurofins for analyser av miljøgifter og til IFE for radionuklidanalyser. Det ble analysert 3 paralleller for tungmetaller fra hver stasjon. Følgende parametere ble analysert i blåskjell fra alle prøvelokaliteter:

- Tungmetaller: As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb og Zn
- PFAS
- Radionuklider: Pb-210, Ra-226, Ra-228, U-238 og Th-232

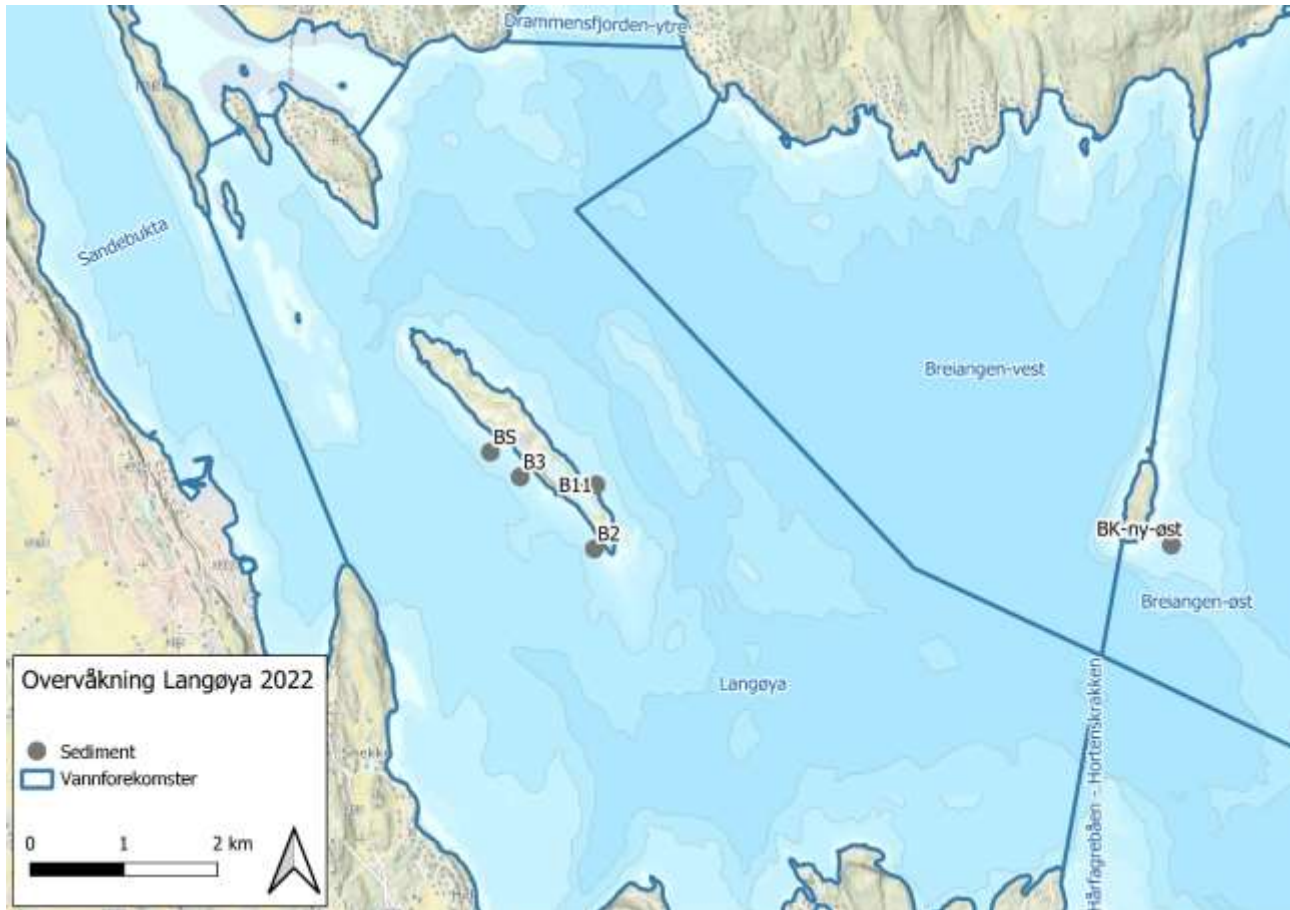
Tabell 6: Oversiktstabell over blåskjellprøvene. M viser til prøver som ble analysert for tungmetaller, RN viser prøver som ble analysert for radionuklider og PFAS viser prøver som ble analysert for PFAS.

| Prøvenavn | | Antall skjell per prøve | Skallengde (mm) | Gjennomsnittslengde (mm) | Total våtvekt av prøve (g) | Døde skjell (ind.) |
|------------------|------|-------------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------|--------------------|
| Start riggskjell | M1 | 5 | 55-59 | 57 | 20 | 0 (0%) |
| | M2 | 6 | 48-61 | 55 | 22 | |
| | M3 | 5 | 53-58 | 57 | 21 | |
| | PFAS | 114 | 30-70 | 56 | 404 | |
| B3 | M1 | 7 | 53-62 | 57 | 30 | 7 (2,8%) |
| | M2 | 8 | 41-61 | 52 | 30 | |
| | M3 | 7 | 49-60 | 54 | 29 | |
| | PFAS | 228 | 36-68 | 56 | 898 | |
| B2 | M1 | 8 | 52-60 | 57 | 32 | 27 (4,1%) |
| | M2 | 8 | 45-60 | 54 | 29 | |
| | M3 | 9 | 43-55 | 51 | 28 | |
| | PFAS | 260 | 30-69 | 51 | 636 | |
| | RN | 369 | 30-76 | 53 | 1 071 | |
| B11 | M1 | 8 | 49-63 | 57 | 33 | 28 (3,8%) |
| | M2 | 8 | 52-62 | 58 | 32 | |
| | M3 | 8 | 51-59 | 57 | 34 | |
| | PFAS | 350 | 32-70 | 51 | 805 | |
| | RN | 361 | 31-72 | 53 | 1 044 | |
| BK | M1 | 8 | 48-57 | 53 | 28 | 6 (2,8%) |
| | M2 | 8 | 51-56 | 53 | 29 | |
| | M3 | 7 | 50-63 | 54 | 29 | |
| | PFAS | 191 | 24-64 | 52 | 619 | |

3.2 Sedimentundersøkelser

Sedimentprøver ble tatt fra plasseringer vist på kart i Figur 6. Vanddyp i prøvepunktene er vist i Tabell 5. Feltlogg med prøvebeskrivelser finnes i Vedlegg 1.

Feltarbeid ble gjennomført den 17. oktober 2021. Sediment ble samlet inn ved hjelp av en Van Veen grabb (0,1 m²). For sedimentprøver ble det innhentet 3-4 replikater fra hver stasjon. Sediment fra øverste 0-1 cm og 0-2 cm sjiktet av prøven ble samlet til blandprøver. Blandprøve av det øverste 0-1 cm laget ble analysert for miljøgifter. Blandprøve av det øverste 0-2 cm laget ble analysert for radionuklider.



Figur 6: Oversiktskart over plassering av prøvepunkter for sedimentanalyser.

Sedimentprøvene ble oppbevart kjølig og levert til lab for analyser neste dag. Analyser av tungmetaller og PFAS ble gjennomført av Eurofins, og av radionuklider av ALS Laboratory Group Norge. Følgende parametere ble analysert i sediment fra alle prøvepunkter:

- Tungmetaller: As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb og Zn
- PFAS
- Radionuklider: Th-230, Th-232, U-234, U-235, U-238, U-238, Th-234, Th-230, Ra-226, Pb-210, U-235, Pa-231, Ac-227, Th-227, Ra-223, Ra-228, Th-228, K-40.

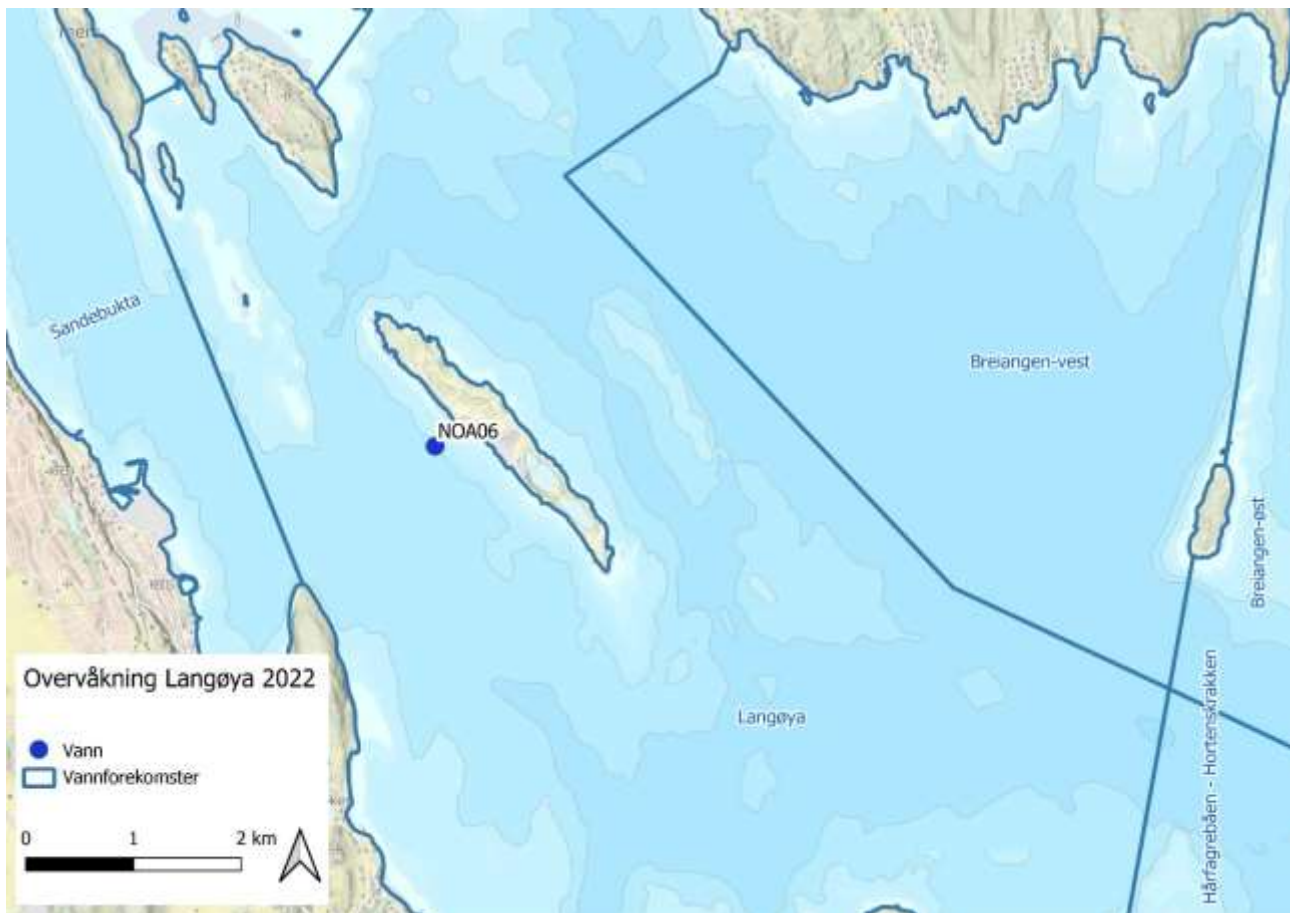
3.3 Vannundersøkelser

Vannprøve ble samlet inn fra én stasjon, NOA06, ved utslippet til Langøya på 35 meters dyp, se Figur 7.

Prøvetaking ble gjennomført på samme dag med innhenting av blåskjellene den 2. september 2022. Prøven ble samlet inn med Ruttner vannhenter. Vannprøven ble oppbevart kjølig og levert til lab for analyser neste dag. Analyser ble gjennomført av ALS Laboratory Group. ALS er akkreditert for analyse av de aktuelle radionuklidene, med unntak av Th-232 og U-238.

Følgende parametere ble analysert i vann:

- Radionuklider: Th-234, Th-230, Ra-226, Pb-210, U-235, Pa-231, Ac-227, Th-227, Ra-223, Ra-228, Th-228, K-40, Th-232, U-238, Th-230, U-235, U-234



Figur 7: Oversiktskart over undersøkelsesområdet som viser plassering av vannprøvepunkt.

4 Resultater og vurderinger

4.1 Blåskjell

Analyseresultatene fra blåskjellprøvene i 2022 er vist i Tabell 7 og Figur 8. Resultatene viser konsentrasjoner i prøvepunkter, samt en prøve av riggskjell (REF) som er blåskjell som ikke er eksponert ved Langøya, men lagret i fryser under eksponeringstid.

Resultatene av tungmetaller i biota er delt i prioriterte og vannregionspesifikke stoff iht. klassifiseringsmetodikken. Originale analyserapporter fra laboratoriet finnes i vedlegg 3 og vedlegg 5.

4.1.1 Tungmetaller og PFAS

Kvikksølv er et prioritert stoff og det eneste tungmetallet med definert EQS. Resultatene for kvikksølv fra 2022 tilfredsstiller EQS og derav vil ikke resultatene hindre vannforekomst «Langøya» eller «Breiangen-vest» i å oppnå **god kjemisk** tilstand innen hhv. 2033 og 2027.

Generelt tilsvarte målte tungmetallkonsentrasjoner i blåskjellene tilstandsklasse I og II. I stasjon B11 skiller 1 av 3 delprøver, M3, seg ut. M3 inneholder krom i tilstandsklasse V og nikkel i tilstandsklasse III. Dette medførte at gjennomsnittskonsentrasjon for krom i B11 i 2022 var i tilstandsklasse III. Målte konsentrasjoner av krom og nikkel i B11 overskrider erfaringstall fra Norskekysten (over PROREF). Historiske data av blåskjellanalyser ved stasjon B11 viser at tilsvarende eller høyere konsentrasjoner er målt 3 ganger siden 2007 (Figur 8). Målingene kan være påvirket av:

- B11-M3 er den delprøven med største skjell og veier mer enn alle andre prøver (Tabell 6). Samtidig var gjennomsnittslengden for skjellene tilsvarende til andre prøver. Dette kan tyde på at skjellene som ble tilfeldig valgt til prøven var større og dermed hadde filtrert mer partikler fra vannet.
- B11-prøven ligger i et område med bratt skråning ned mot dype og i et relativt utsatt sted. Uten ekkolodd på båten er det utfordring for å få de blåskjellene plassert på riktig dybde. Når blåskjellene ble innhentet ble det observert at nederste delene av kurvene var relativt nedslammet av partikler. Dette kan forklares at de blåskjellkurvene ble plassert for grunt vann, ev. rett ved siden av skråningen sånn at kurven selv kom i kontakt med sjøbunnen når det ble sterke strøm/bølger. Dette kan unngås neste år ved å enten bruke båt med ekkolodd ved utsetting eller sjekk plassering av kurv og moring med et undervannskamera.

Tungmetallanalyser i blåskjell utføres årlig og skal undersøkes videre i 2023-overvåkingen.

Ingen av resultatene for bly, kadmium og kvikksølv overskrider EU og Norges grenseverdier for konsum ((EC) No 854/2004).

Prøven som ikke er eksponert i vann rundt Langøya (REF) viser samme eller lavere konsentrasjoner enn stasjonene rundt Langøya med et unntak, arsen. Arsenkonsentrasjoner i REF-prøven er høyere enn alle de stasjonene rundt Langøya.

Det ble analysert 22 PFAS-forbindelser i blåskjell i 2022. Ingen av forbindelsene ble påvist over deteksjonsgrense. Dette gjelder også PFOA og PFOS. Deteksjonsgrensen til det prioriterte stoffet PFOS (0,1 ng/g) og til det vannregionspesifikke stoffet PFOA (0,1 ng/g) ligger langt under EQS-konsentrasjonen (hhv. 9,1 og 91 µg/kg våtvekt).

Figur 8 viser en oversikt over tungmetallkonsentrasjoner i blåskjell fra 1996-2022. Sammenlignet med tidligere år viser trendlinjene at konsentrasjoner er stabile eller at det er en nedgang i konsentrasjoner for

alle tungmetaller med et unntak. For Stasjon B3 er det en oppgang av kvikksølv. Dette er forårsaket av høye verdier målt i 2017 og 2018. Norconsult har utført kildesporing av kvikksølv i 2019 og konkludert med at:

Målt spredning ser ut til å være forbundet med enkeltleveranser av avfall med særskilt høyt innhold av kvikksølv. I 2019 er det ingen målinger som støtter at det pågår en generell, økende trend i kvikksølvinnholdet i resipient.

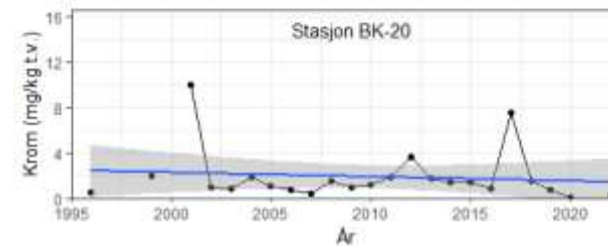
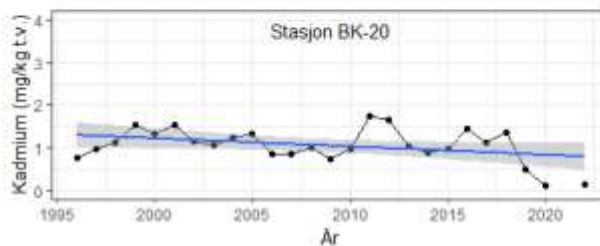
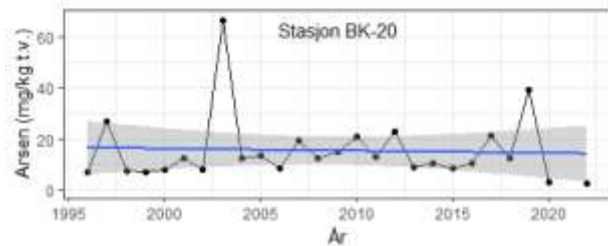
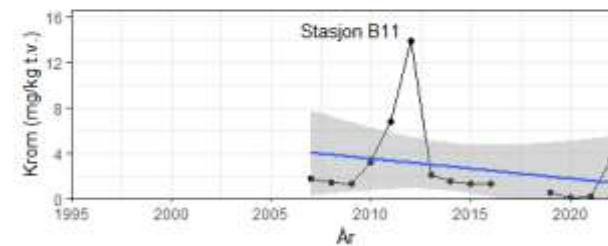
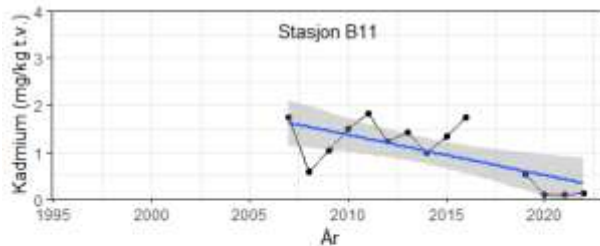
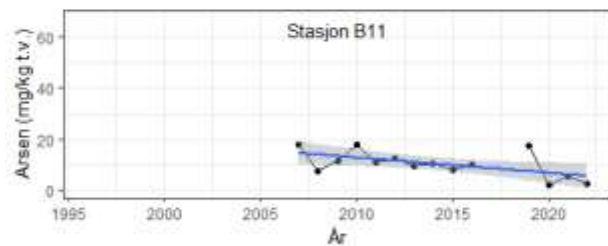
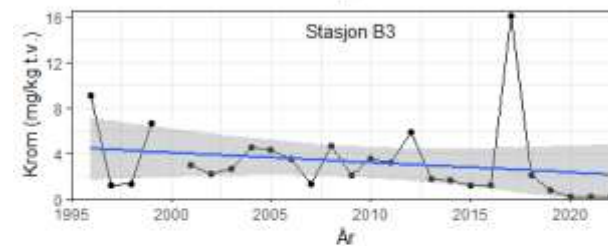
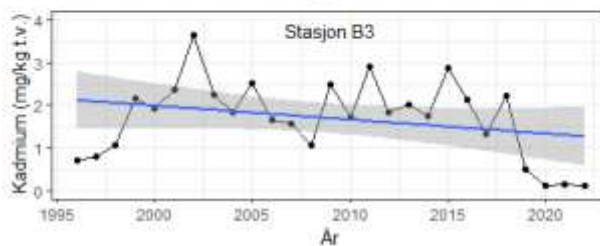
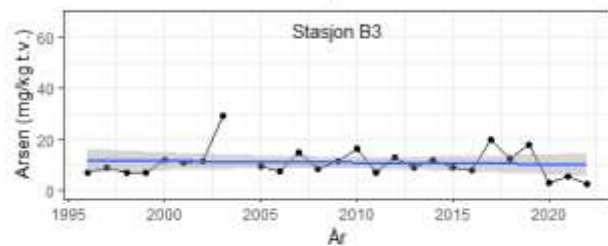
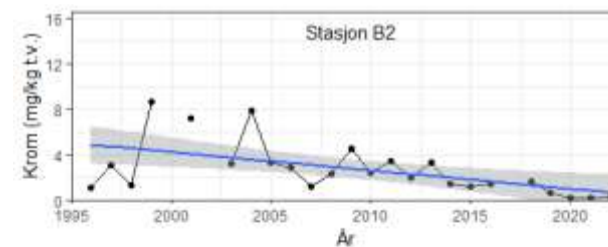
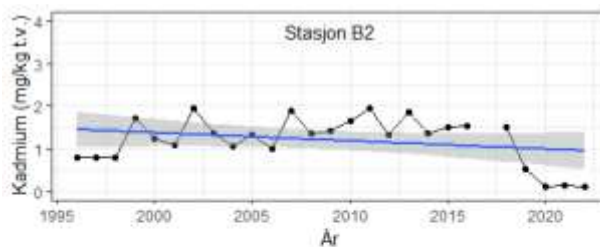
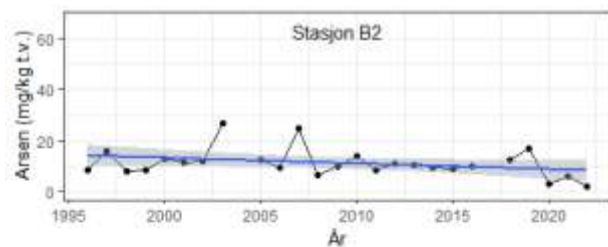
Konklusjonen er støttet av kvikksølvmålingene fra 2020-2022 som viser svært lave konsentrasjoner av kvikksølv i blåskjellprøver.

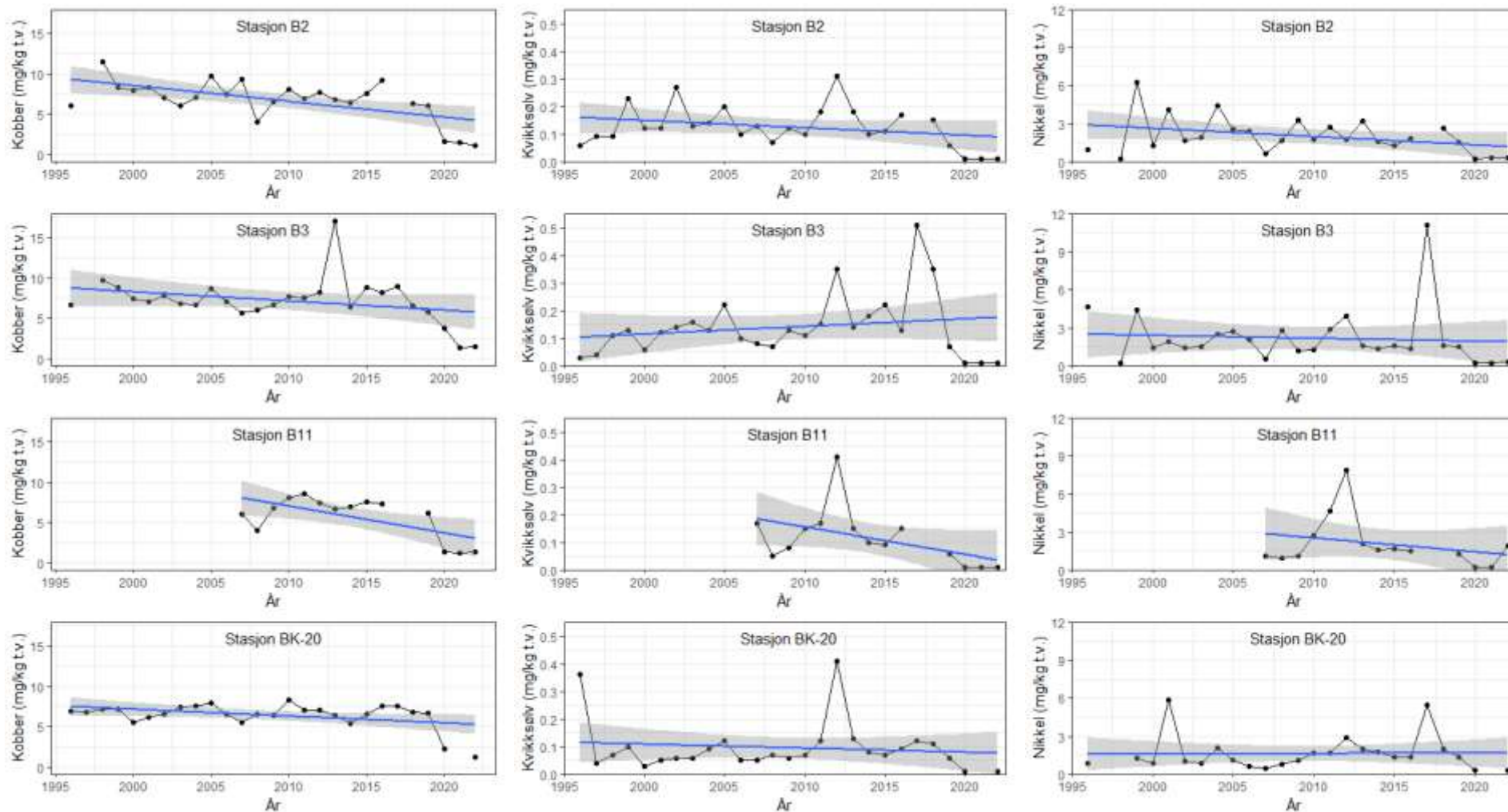
Tabell 7: Analyseresultater for metaller i blåskjell i 2022. M1-M3 viser til delprøver per prøvepunkt, mens MG viser gjennomsnittlig verdi av alle tre delprøver. Resultatene er vurdert opp mot tilstandsklasser i Veiledning 97:03 (Tabell 3), EQS_{biota}, PROREF verdier fra 2021 og grenseverdier for human konsum gitt av EU. Merk at alle grenseverdiene med unntak av de i Veiledning 97:03 gjelder våtvektkonsentrasjoner. Tabell viser resultater i tørrvekt. Ved overskridelse av PROREF er verdien markert med grønt skrift. I disse tilfellene er det brukt konsentrasjon i våtvekt som er omregnet fra tørrstoff og prøvemengde. I tillegg viser tabell de nye foreslåtte EQS-verdiene. Merk at dette er til ekstra info og resultater er ikke vurdert mot disse. * viser til prioriterte stoff, ** viser til vannregionspesifikke stoff.

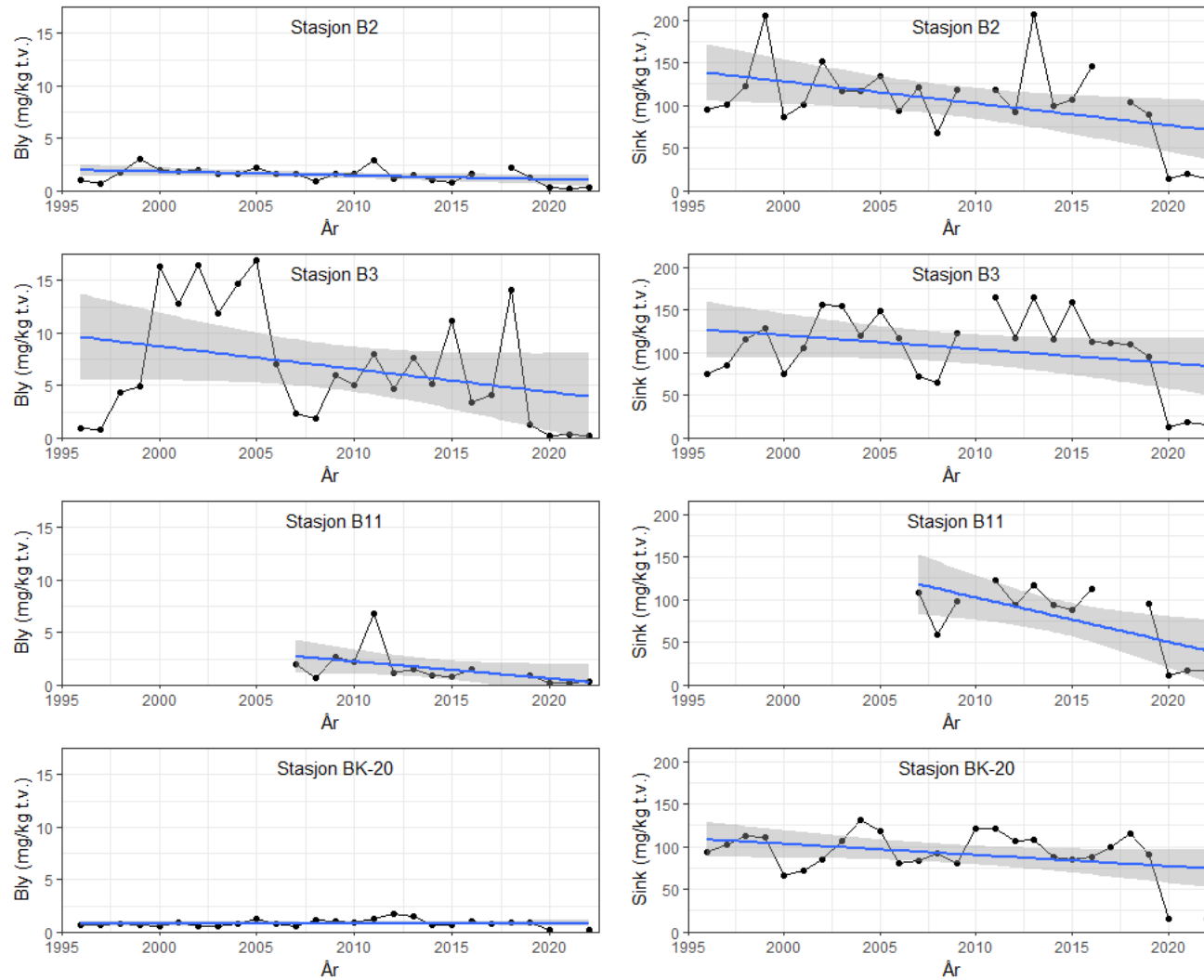
| Parameter | Enhet | B3 | | | | B2 | | | | PROREF 2021 v.v. | Forslag til nye EQS v.v. | EQS v.v. | EU konsum v.v. |
|---------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|-----------------------------|----------|-------------------|
| | | M1 | M2 | M3 | MG | M1 | M2 | M3 | MG | | | | |
| Total tørrstoff | % | 15 | 16 | 16 | 16 | 15 | 15 | 16 | 15 | | | | |
| TUNGMETALLER | | | | | | | | | | | | | |
| Arsen (As)** | mg/kg t.v. | 2,4 | 2,3 | 2,1 | 2,3 | 2,3 | 2,1 | 2,3 | 2,2 | 2,503 | 0,21 | | |
| Bly (Pb)* | mg/kg t.v. | 0,23 | 0,26 | 0,24 | 0,24 | 0,29 | 0,29 | 0,28 | 0,29 | 0,195 | 0,615 | | 1,5 |
| Kadmium (Cd)* | mg/kg t.v. | 0,13 | 0,10 | 0,12 | 0,12 | 0,10 | 0,10 | 0,12 | 0,11 | 0,180 | 0,199 | | 1 |
| Kobber (Cu)** | mg/kg t.v. | 1,7 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,1 | 1,0 | 1,3 | 1,1 | 1,400 | n.a. | | |
| Krom (Cr)** | mg/kg t.v. | 0,18 | 0,18 | 0,17 | 0,18 | 0,25 | 0,25 | 0,57 | 0,36 | 0,361 | 0,425 | | |
| Sink (Zn)** | mg/kg t.v. | 15 | 15 | 17 | 16 | 15 | 14 | 15 | 15 | 17,66 | n.a. | | |
| Nikkel (Ni)* | mg/kg t.v. | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,290 | 2,322 | | |
| Kvikksølv (Hg)* | mg/kg t.v. | 0,008 | 0,009 | 0,006 | 0,008 | 0,009 | 0,006 | 0,009 | 0,008 | 0,012 | 0,0057 | 0,020 | 0,5 |

| Parameter | Enhet | B11 | | | | BK-ny | | | | PROREF 2021 v.v. | Forslag til nye EQS v.v. | EQS v.v. | EU konsum v.v. |
|---------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|-----------------------------|----------|-------------------|
| | | M1 | M2 | M3 | MG | M1 | M2 | M3 | MG | | | | |
| Total tørrstoff | % | 15 | 14 | 16 | 15 | 14 | 16 | 15 | 15 | | | | |
| TUNGMETALLER | | | | | | | | | | | | | |
| Arsen (As)** | mg/kg t.v. | 2,3 | 2,1 | 2,5 | 2,3 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,503 | 0,21 | | |
| Bly (Pb)* | mg/kg t.v. | 0,34 | 0,27 | 0,33 | 0,31 | 0,18 | 0,16 | 0,23 | 0,19 | 0,195 | 0,615 | | 1,5 |
| Kadmium (Cd)* | mg/kg t.v. | 0,15 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,17 | 0,16 | 0,14 | 0,16 | 0,180 | 0,199 | | 1 |
| Kobber (Cu)** | mg/kg t.v. | 1,0 | 1,4 | 1,6 | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,1 | 1,2 | 1,400 | n.a. | | |
| Krom (Cr)** | mg/kg t.v. | 0,23 | 0,37 | 0,70 | 3,43 | 0,35 | 0,53 | 0,13 | 0,34 | 0,361 | 0,425 | | |
| Sink (Zn)** | mg/kg t.v. | 16 | 17 | 18 | 17 | 15 | 15 | 15 | 15 | 17,66 | n.a. | | |
| Nikkel (Ni)* | mg/kg t.v. | 0,3 | 0,3 | 5,1 | 1,9 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,290 | 2,322 | | |
| Kvikksølv (Hg)* | mg/kg t.v. | 0,010 | 0,007 | 0,008 | 0,008 | 0,009 | 0,007 | 0,008 | 0,008 | 0,012 | 0,0057 | 0,020 | 0,5 |

| Parameter | Enhet | BK-ny | | | | PROREF 2021 v.v. | Forslag til nye EQS v.v. | EQS v.v. | EU konsum v.v. |
|---------------------|------------|-------|-------|-------|-------|---------------------|-----------------------------|----------|-------------------|
| | | M1 | M2 | M3 | MG | | | | |
| Total tørrstoff | % | 14 | 16 | 15 | 15 | | | | |
| TUNGMETALLER | | | | | | | | | |
| Arsen (As)** | mg/kg t.v. | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,503 | 0,21 | | |
| Bly (Pb)* | mg/kg t.v. | 0,18 | 0,16 | 0,23 | 0,19 | 0,195 | 0,615 | | 1,5 |
| Kadmium (Cd)* | mg/kg t.v. | 0,17 | 0,16 | 0,14 | 0,16 | 0,180 | 0,199 | | 1 |
| Kobber (Cu)** | mg/kg t.v. | 1,3 | 1,2 | 1,1 | 1,2 | 1,400 | n.a. | | |
| Krom (Cr)** | mg/kg t.v. | 0,35 | 0,53 | 0,13 | 0,34 | 0,361 | 0,425 | | |
| Sink (Zn)** | mg/kg t.v. | 15 | 15 | 15 | 15 | 17,66 | n.a. | | |
| Nikkel (Ni)* | mg/kg t.v. | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,290 | 2,322 | | |
| Kvikksølv (Hg)* | mg/kg t.v. | 0,009 | 0,007 | 0,008 | 0,008 | 0,012 | 0,0057 | 0,020 | 0,5 |







Figur 8: Sammenligning av resultater av tungmetaller i blåskjell fra tidligere undersøkelser. Sammenligningen gjelder fra 1996-2022 for stasjon B3 og B2, og fra 2007-2022 for stasjon B11.

4.1.2 Radionuklider

I 2022 er det analysert for radionuklider i blåskjell fra stasjon B2 og B11 (Tabell 8). For begge prøvene ligger alle målte konsentrasjoner over deteksjonsgrensen. Siden 2021 er det brukt en annen analysemetodikk for radionuklider i blåskjell og dermed ligger deteksjonsgrensene lavere enn tidligere år.

Merk at bruk av trendanalyser på konsentrasjoner av radionuklider i blåskjell er usikkert. Som skrevet i kapittel 2.4 skyldes dette høy metodeusikkerhet for radionuklider fra lab, og at det ikke foreligger like lange tidsserier for trendanalyser på radionuklider. Fra tidligere år er det også konkludert med at det foreligger naturlige variasjoner i både startskjellene og blåskjellene som er satt ut ved Langøya fra år til år. Det vil si at det kan ikke konkluderes med at driften på Langøya påvirker konsentrasjoner av radionuklider i blåskjellene.

Tabell 8: Analyseresultater av radionuklidanalyser i blåskjell 2018-2022 i Bq/kg våtvekt.

| Prøvestasjon | År | Ra-226 | Ra-228 | Pb-210 | U-238 | Th232 |
|--------------|------|---------------|-------------------|------------|-------------|---------------|
| B2 | 2018 | 0,21 ± 0,05 | 0,34 ± 0,06 | ≤ 7,6 | 0,24 ± 0,03 | 0,05 ± 0,05 |
| | 2019 | ≤ 0,7 | ≤ 1,2 | 4,4 ± 1,4 | 0,30 ± 0,07 | 0,16 ± 0,08 |
| | 2020 | ≤ 2,2 | ≤ 2,9 | ≤ 4,0 | 0,32 ± 0,05 | ≤ 0,16 |
| | 2021 | 0,106 ± 0,028 | 0,00023 ± 0,00009 | 6 ± 1,2 | 0,3 ± 0,06 | 0,19 ± 0,04 |
| | 2022 | 0,14 ± 0,03 | 0,00021 ± 0,00008 | 8,6 ± 1,0 | 0,30 ± 0,04 | 0,35 ± 0,06 |
| B11 | 2018 | 0,26 ± 0,04 | 0,34 ± 0,06 | ≤ 7,1 | 0,19 ± 0,03 | 0,03 ± 0,04 |
| | 2019 | ≤ 1,9 | ≤ 2,7 | ≤ 4 | 0,26 ± 0,04 | ≤ 0,22 |
| | 2020 | ≤ 1,3 | ≤ 2,3 | 7 ± 5,0 | 0,43 ± 0,07 | 0,19 ± 0,05 |
| | 2021 | 0,22 ± 0,04 | 0,00018 ± 0,00009 | 5,9 ± 1,1 | 0,23 ± 0,04 | 0,111 ± 0,022 |
| | 2022 | 0,17 ± 0,03 | 0,00031 ± 0,0001 | 10,4 ± 1,0 | 0,33 ± 0,04 | 0,66 ± 0,12 |

4.2 Sediment

Resultater fra analyser av tungmetaller i sedimentet er gitt i Tabell 9. Feltlogg med beskrivelser av prøver og bilder av sedimentet finnes i vedlegg 1. Fullstendig analyserapporter er gitt i vedlegg 3 og vedlegg 4.

4.2.1 Miljøgifter

Generelt viste resultater fra tungmetaller i sediment i 2022 konsentrasjoner i tilstandsklasse I. Bare en måling ble registrert i tilstandsklasse II, kvikksølv ved B3. Konsentrasjonen er fremdeles lav. Ingen tungmetaller hadde konsentrasjoner over EQS.

Årets data er presentert sammen med data fra tidligere år på tungmetallanalyser i fem stasjoner på figurer i vedlegg 2. Tidsserier viser generelt stabile konsentrasjoner av tungmetaller i sedimentprøver. Arsen viser en svak økning. Økningen gjelder for alle prøvestasjoner, også ved Mølen og ved østsiden av Langøya. Dette tyder på at hvis det er økning i arsen-konsentrasjoner gjelder det et større område enn bare influensområdet til Langøya.

Av 35 analyserte PFAS-forbindelser ble 4 påvist over deteksjonsgrensen; PFOA, PFOS, EtFOSAA og EtFOSE. For PFOS og PFOA er det definert tilstandsklasser. Generelt ble det målt lave konsentrasjoner av begge stoff, med unntak av en måling. PFOS ble målt i tilstandsklasse III ved B11. Konsentrasjonen er også

over EQS. Det er viktig å poengtere at målingen er veldig lav, bare 0,02 µg/l over EQS og klassegrensen mellom II og III, samt innenfor måleusikkerhet, 0,05 µg/kg.

Tabell 9: Analyseresultater for tungmetaller og PFAS i sediment. Resultatene er fargelagt iht. M-608. Ved rød skrift overskrider konsentrasjonen EQS verdien for det gjeldende stoffet. * viser til prioriterte stoff, ** viser til vannregionspesifikke stoff. Resultater for PFAS er vist for parametere som hadde konsentrasjoner over deteksjonsgrense. Fullstendig liste av analyserte PFAS finnes i vedlegg 3.

| Parameter | Enhet | BS | B3 | B2 | B11 | BK-ny | EQS |
|--|----------|--------|-------|-------|--------|--------|------|
| Vanddyp | m | 20 | 22 | 28 | 20 | 30 | |
| Prøvetakingsdyp | cm | 0-1 | 0-1 | 0-1 | 0-1 | 0-1 | |
| Tørrstoff | % | 72,3 | 67,6 | 70 | 67 | 81,8 | |
| Arsen (As)** | mg/kg TS | 3,8 | 4,6 | 4 | 3,8 | 3 | 18 |
| Bly (Pb)* | mg/kg TS | 12 | 13 | 8,2 | 11 | 5,8 | 150 |
| Kadmium (Cd)* | mg/kg TS | <0,014 | 0,028 | 0,019 | <0,014 | <0,011 | 2,5 |
| Kobber (Cu)** | mg/kg TS | 8,3 | 9,7 | 5,7 | 6,9 | 2,7 | 84 |
| Krom (Cr)** | mg/kg TS | 11 | 14 | 11 | 14 | 15 | 620 |
| Kvikksølv (Hg)* | mg/kg TS | 0,035 | 0,067 | 0,021 | 0,033 | 0,015 | 0,52 |
| Nikkel (Ni)* | mg/kg TS | 8,8 | 13 | 9,2 | 12 | 13 | 42 |
| Sink (Zn)** | mg/kg TS | 38 | 52 | 34 | 43 | 24 | 139 |
| PFOA (Perfluoroktansyre)** | µg/kg TS | 0,069 | 0,074 | 0,071 | 0,090 | <0,050 | 71 |
| PFOS (Perfluoroktylsulfonat)* | µg/kg TS | 0,22 | 0,16 | 0,20 | 0,25 | 0,061 | 0,23 |
| EtFOSAA (N-etylperfluoroktansulfonamid) | µg/kg TS | 0,43 | 0,38 | 0,49 | 0,88 | 0,20 | |
| EtFOSE (N-etylperfluoroktansulfonamidetanol) | µg/kg TS | <0,10 | <0,10 | <0,10 | 0,15 | <0,10 | |
| Sum PFAS 4 inkl. ½ LOQ | µg/kg TS | 0,39 | 0,33 | 0,37 | 0,44 | 0,19 | |
| Sum PFAS 4 eksl. LOQ | µg/kg TS | 0,29 | 0,23 | 0,27 | 0,34 | 0,061 | |
| Sum PFAS inkl. ½ LOQ | µg/kg TS | 4,2 | 4,1 | 4,3 | 4,8 | 3,8 | |
| Sum oppgitte PFAS eksl. LOQ | µg/kg TS | 0,72 | 0,61 | 0,76 | 1,4 | 0,26 | |

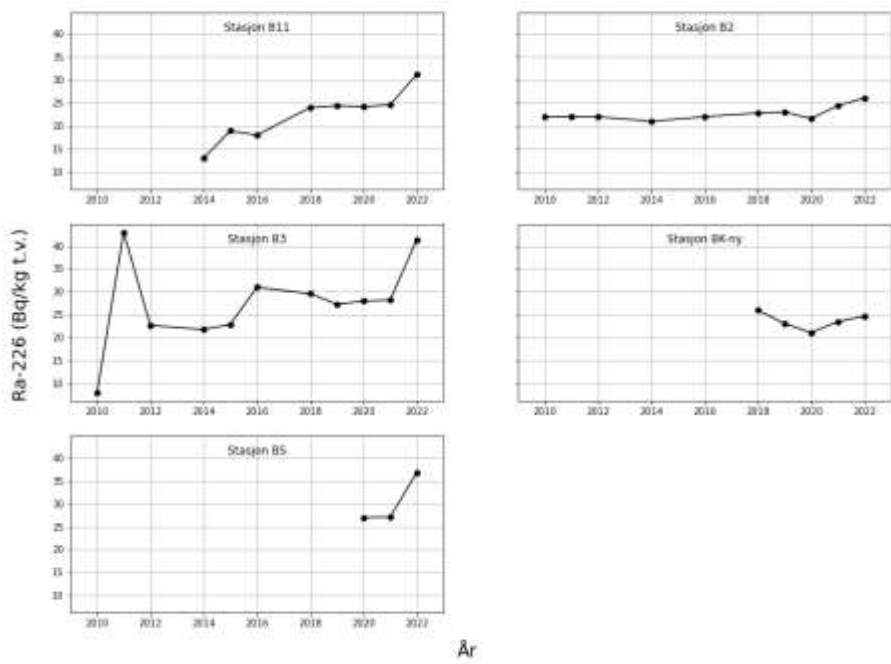
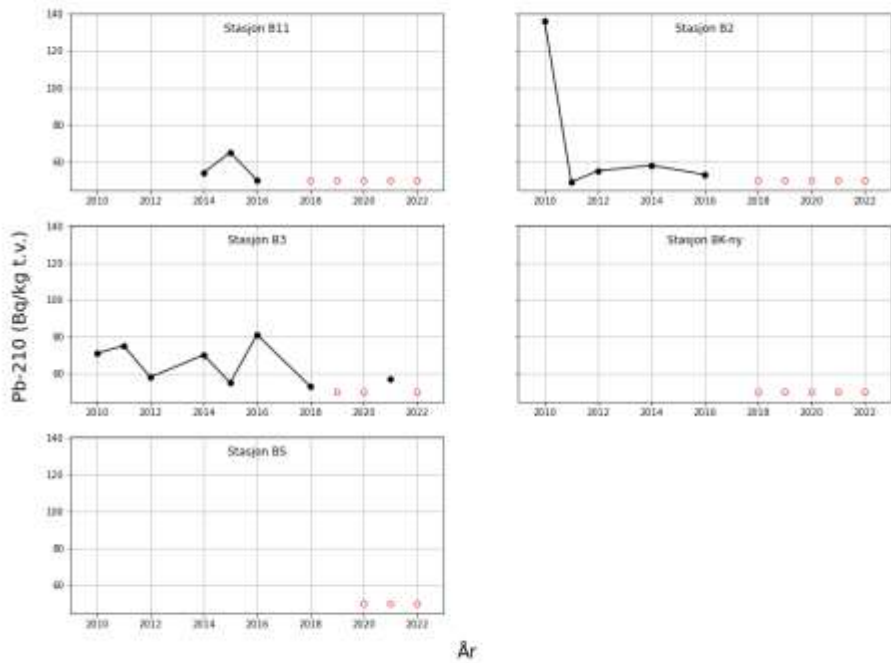
4.2.2 Radionuklider

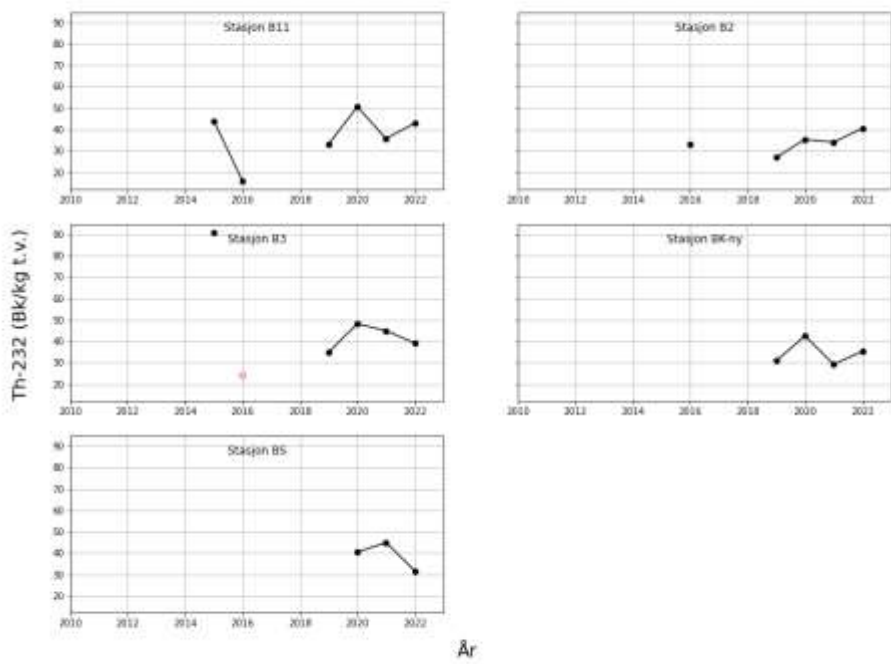
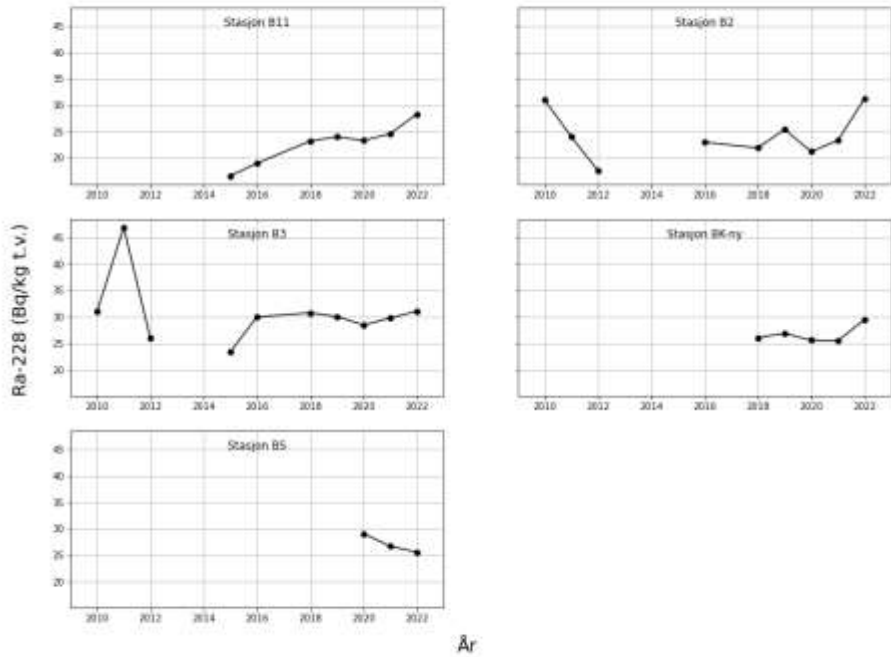
2022-overvåkingen inkluderte analyser av radionuklider i sediment i fem prøvestasjoner. Resultater er vist i Tabell 10. Resultatene viser at konsentrasjoner av radionuklider rundt Langøya og ved Mølen varierer lite.

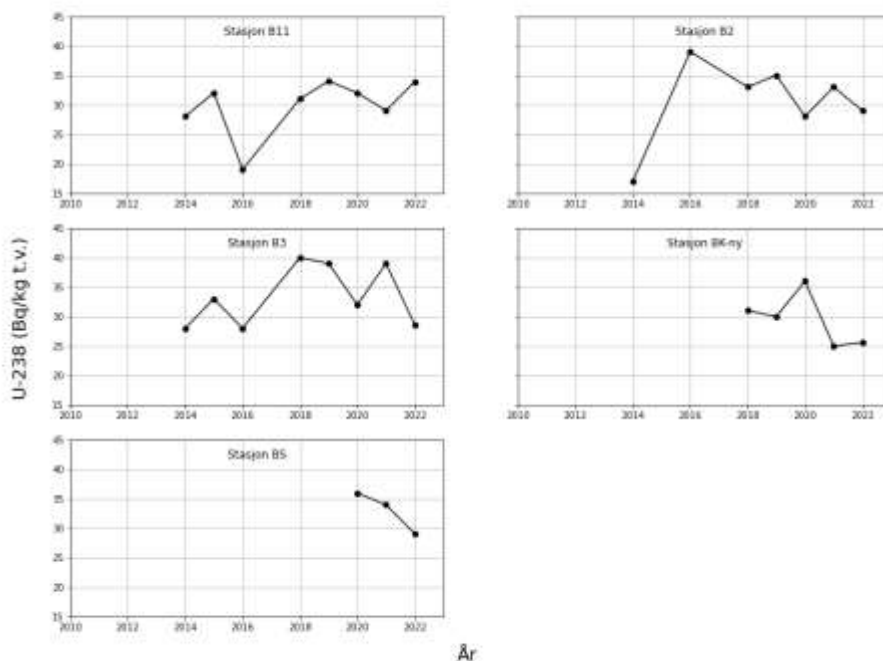
Tabell 10: Analyseresultater av radionuklider for sediment i 2022. Parametere som ikke er påvist over analysens rapporteringsgrense er markert med skravur. * viser til ikke akkrediterte analyser.

| Parameter | Enhet | B5 | B3 | B2 | B11 | BK-ny |
|-----------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Vanddyp | m | 20 | 22 | 28 | 20 | 30 |
| Prøvetakingsdyp | cm | 0-2 | 0-2 | 0-2 | 0-2 | 0-2 |
| Tørrstoff | % | 68,9 | 65,7 | 66,7 | 62,0 | 67,7 |
| Th-230* | Bq/kg TS | 46 | 49 | 48 | 52 | 39 |
| Th-232* | Bq/kg TS | 31,8 | 39,2 | 40,6 | 43,0 | 35,4 |
| U-234* | Bq/kg TS | 29,7 | 28,3 | 29,0 | 35,0 | 25,8 |
| U-235* | Bq/kg TS | 1,33 | 1,32 | 1,33 | 1,57 | 1,18 |
| U-238* | Bq/kg TS | 29,1 | 28,6 | 29,0 | 33,9 | 25,6 |
| U-238 | Bq/kg TS | 31 | 25 | 24 | 42 | 26 |
| Th-234 | Bq/kg TS | 31 | 25 | 41 | 42 | 26 |
| Th-230 | Bq/kg TS | <125 | <130 | <120 | <105 | <150 |
| Ra-226 | Bq/kg TS | 36,8 | 41,4 | 26,1 | 31,2 | 24,7 |
| Pb-210 | Bq/kg TS | <50 | <50 | <50 | <50 | <50 |
| U-235 | Bq/kg TS | 1,4 | 1,2 | 1,1 | 2,1 | 1,8 |
| Pa-231 | Bq/kg TS | <22.0 | <19.0 | <20.0 | <19.0 | <23.0 |
| Ac-227 | Bq/kg TS | <8.4 | <7.3 | <8.5 | <4.9 | <6.7 |
| Th-227 | Bq/kg TS | <8.2 | <7.0 | <6.8 | <6.3 | <5.5 |
| Ra-223 | Bq/kg TS | <8.4 | <7.3 | <8.5 | <4.9 | <6.7 |
| Ra-228 | Bq/kg TS | 25,6 | 31,1 | 31,2 | 28,3 | 29,5 |
| Th-228 | Bq/kg TS | 29,7 | 34,1 | 31,3 | 32,4 | 32,8 |
| K-40 | Bq/kg TS | 777 | 813 | 783 | 814 | 781 |

Data fra tidligere undersøkelser av radionuklider er vist nedenfor. Figur 9 viser data fra 2010 til 2022. Tidsserier viser en del variasjoner i konsentrasjoner over årene. Det finnes per dags dato lite kunnskap om naturlige verdier av naturlige radionuklider i sedimentet. Det er dermed ikke mulig å konkludere om målte endringer i konsentrasjoner er menneskeskapt eller naturlige. Som nevnt i kapittel 2.4 vil forskningsprosjekt «NORM in Norwegian marine areas» kunne gi verdifullt sammenligningsgrunnlag for sedimentprøver rundt Langøya.







Figur 9: Historiske konsentrasjoner av radionuklider i sedimentprøver rundt Langøya, samt referansestasjoner ved Mølen (BK_ny).

4.3 Sjøvann

Analyseresultater fra sjøvannsprøve NOA06 i 2022 er vist i Tabell 11. Originale analyserapporter er gitt i vedlegg 4.

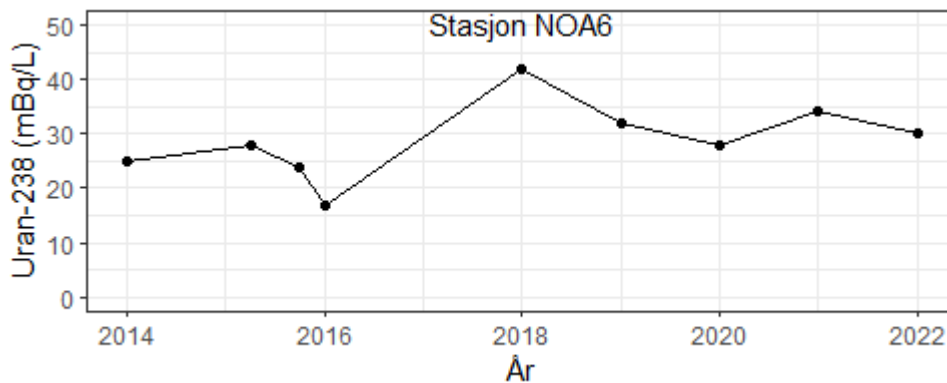
Analyseresultater av radionuklider i sjøvannet er i hovedsak under deteksjonsgrensen for metoden (Tabell 11). Bare en akkreditert analyse hadde konsentrasjoner over deteksjonsgrensen, K-40. Tre radionuklider med uakkreditert analyse hadde måleresultat over deteksjonsgrensen, U-238, U-234 og U-235.

Det finnes ikke grenseverdier for radionuklider i sjøvann. For sammenligning viser tabell også data fra 2018, 2019 og 2020. Resultater viser noe høyere konsentrasjoner for de to radionuklidene enn i 2020. U-238 viser lignende resultater som fra 2018 og 2019, mens K40 er noe høyere enn tidligere år.

Tabell 11: Analyseresultater av radionuklider for sjøvann siden 2018. * viser til ikke akkrediterte analyser.

| | Enhet | NOA06 | NOA06 | NOA06 | NOA06 | NOA06 |
|---------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Pb-210 | Bq/l | <0,06 | <10 | <10 | <10 | <10 |
| Ra-226 | Bq/l | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| Ra-228 | Bq/l | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| Th-232* | Bq/l | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 |
| U-238* | Bq/l | 0,032 | 0,032 | 0,028 | 0,034 | 0,030 |
| Ac-227 | Bq/l | | <0,20 | <0,20 | <0,26 | <0,23 |
| K-40 | Bq/l | | 8,8 | 8,1 | 12,7 | 10,5 |
| Pa-231 | Bq/l | | <1 | <1 | <1 | <1 |
| Ra-223 | Bq/l | | <0,20 | <0,20 | <0,26 | <0,23 |
| Th-227 | Bq/l | | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| Th-228 | Bq/l | | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| Th-230* | Bq/l | | <10 | <10 | <10 | <0,004 |
| Th-234 | Bq/l | | <2,0 | <2,0 | <2,0 | <2,0 |
| U-235* | Bq/l | | <0,20 | <0,20 | <0,20 | 0,001 |
| U-234* | Bq/l | | | | | 0,035 |

Uran-238 er den eneste radionukliden som har gitt målinger over deteksjonsgrensen siden 2014 (Figur 10). Måleserie fra 2014-2022 viser små variasjoner ved utslippspunktet.



Figur 10: Målte konsentrasjoner av Uran-238 siden 2014 i sjøvann ved stasjon NOA06.

5 Konklusjon og videre overvåking

Overvåking av marin resipient ved Langøya i 2022 er gjennomført i tråd med tillatelsens årlige program. Funn fra undersøkelsen er oppsummert under.

Blåskjell

Biotaundersøkelsene viste generelt lave konsentrasjoner av tungmetaller i prøvene. Kvikksølv er det eneste tungmetallet med definert EQS-verdi. Resultatet viste lavere konsentrasjoner enn grenseverdien.

En delprøve fra østsiden av Langøya (B11) viste forhøyede verdier av krom og nikkel. Dette kan muligens være en kontaminert prøve på grunn av dårlig plassert blåskjellkurv i resipienten. Dette følges opp nøye med 2023-overvåkingen. Tidstrender viser nedgang av tungmetallkonsentrasjoner i de fleste prøvepunktene for de fleste metallene.

Ingen av de 22 analyserte PFAS-forbindelser hadde konsentrasjoner over deteksjonsgrensen. Det anbefales at PFAS ikke analyseres årlig i blåskjell, men inkluderes i det 3-årige analyseprogrammet.

Radionuklider er analysert i stasjon B2 og B11. Radionuklider i 2022 viste noe høyere konsentrasjoner enn i 2021 i begge stasjoner, men innenfor tilsvarende nivåer som tidligere år.

Sediment

Tungmetaller hadde lave konsentrasjoner (tilstandsklasse I og II) i alle prøvestasjoner. Ingen av tungmetallene ble målt over EQS.

PFAS hadde lave konsentrasjoner i de fleste prøvene. Et prioriterte stoff, PFOS, var den eneste som ble målt over EQS og i tilstandsklasse III. Dette ble registrert i prøvestasjon B11, som ligger på østsiden av Langøya. Resultatet er så vidt over grenseverdien og er innenfor måleusikkerheten (23 %). Måling av et prioritert stoff over EQS vil bety at vannforekomst «Langøya» blir klassifisert til «dårlig» kjemisk tilstand.

Analyser av radionuklider i sediment viser små variasjoner i alle prøvepunkter. Tidsserier viser en del variasjoner over tid. Disse er observert i alle prøvepunkter.

Sjøvann

Bare fire målte radionuklider hadde konsentrasjoner over deteksjonsgrensen, U-238, K-40, U-234 og U-235. Resultatene viser noe lavere konsentrasjoner for U-238 og K-40 enn i 2021. U-238 viser sammenlignbare resultater siden 2014, dvs. at det er små variasjoner ved utslippspunktet.

5.1 Overvåking 2023

Ifølge tillatelsen fra Miljødirektoratet og DSA (se kap. 1 Bakgrunn) skal 2023-overvåkingen utføres for årlig rotasjon, som betyr at det i 2023 kun skal være undersøkelser av sediment i grunt vann, blåskjell og sjøvann. Basert på krav i tillatelser og tidligere undersøkelser er det foreslått følgende prøvepunkter for overvåkingen 2023:

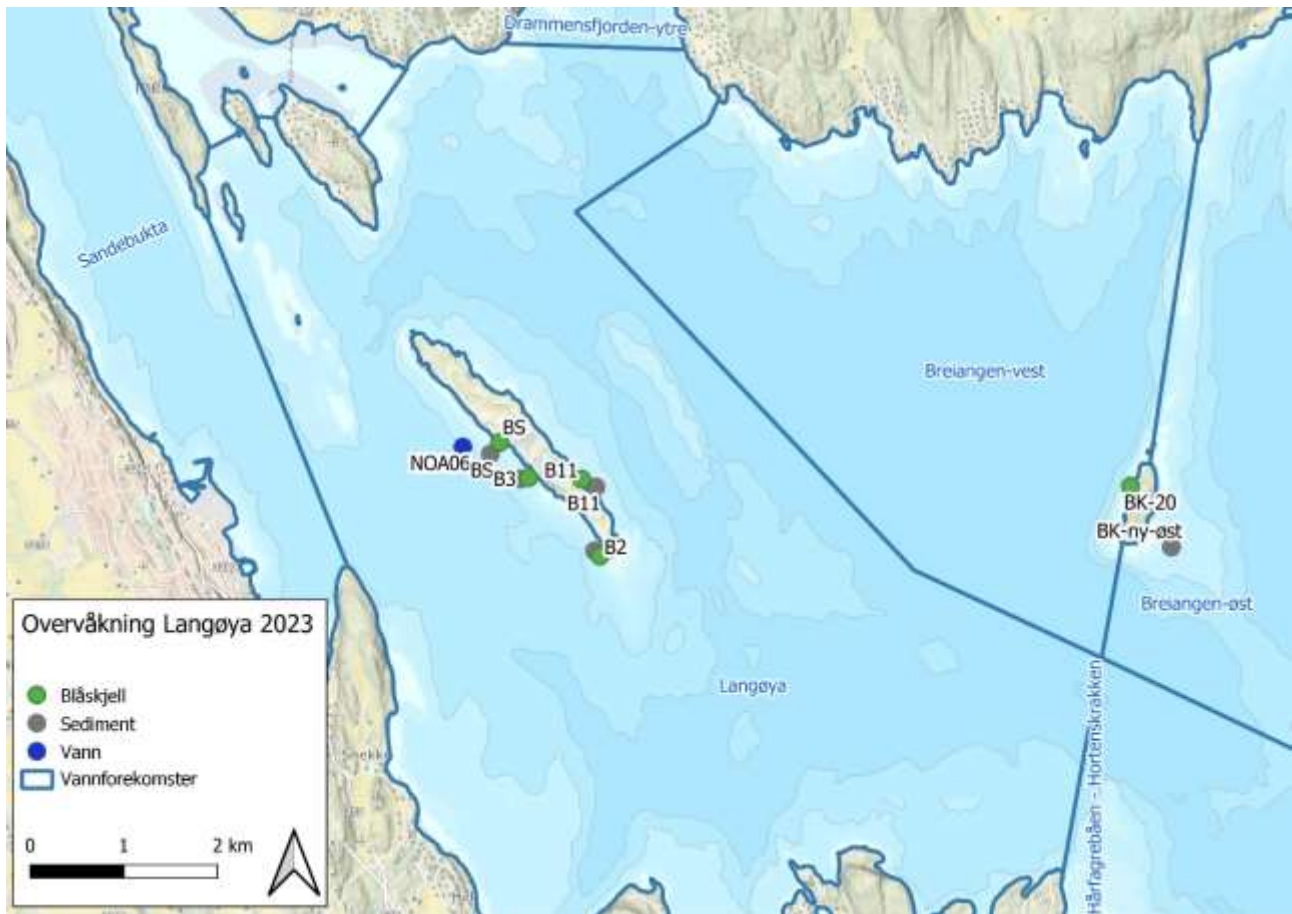
- Metaller, PFAS og radionuklider i grunt sediment: B2, B3, BS, B11 og BK-ny
- Metaller og radionuklider i blåskjell: B2, B3, BS, B11, BK-20
 - B2 og B11 radionuklider og tungmetaller
 - B3, BS og BK-20 (+ 0-prøve) tungmetaller

- Radionuklider i sjøvann: NOA06
Det skal tas vannprøve for radionuklider fra 35 m vanddyb.

Prøvepunkter for de ulike analysene er vist på kart (Figur 11) og prøvetakingsmetoder er spesifisert i Tabell 12.

Tabell 12: Prøvepunkter, prøvemethodikk og analyser overvåkningen i 2023.

| Sediment i grunt vann | | |
|------------------------------|--|--|
| B2, B3, BS, B11, BK-ny | Sedimentprøvetaking skal følge NS 5667-19:2004. Det skal brukes Van Veen grabb. Analyseresultater vurderes mot klassegrenser i M608 og mot miljøkvalitetsstandarder i Veileder 02:2018. | Prøvetaking utføres av uavhengig rådgiver, med båt som er egnet til formålet. Prøvene analyseres av et laboratorium som er akkreditert for de aktuelle analysene. |
| B2, B3, BS, B11, BK-ny | Radionuklider: Ra-226, Ra-228, Th-232, U-238 og Pb-210 | Analyser gjennomføres av et laboratorium som er akkreditert for fleste analysene. |
| Blåskjell | | |
| B2, B3, BS, B11, BK-20 | Blåskjellene skal kjøpes i nett fra godkjent oppdretter og eksponeres i sjø fra juni til august. Feltarbeid gjøres i henhold til NS 9434:2017. Analyseresultater vurderes mot tilgjengelige grenseverdier (se kap. 2.1). | Tungmetaller i blåskjell skal analyseres av et laboratorium som er akkreditert for de aktuelle analysene. |
| B2, B11 | Blåskjellene skal kjøpes i nett fra godkjent oppdretter og eksponeres i sjø fra juni til august. Radionuklider: Ra-226, Ra-228, Th-232, U-238 og Pb-210 | Det skal brukes alfaspektrometri for Ra-226 og Ra-228, og betaanalyse for Pb-210. Analysene skal utføres av laboratorium som er akkreditert for de aktuelle analysene. |
| Sjøvann | | |
| NOA06 (35 m dyp) | Prøvetaking skal gjennomføres etter NS 5667-9:1992 Det skal som et minimum analyseres på følgende radionuklider: Ra-226, Ra-228, Th-232, U-238 og Pb-210 | Analyser gjennomføres av et laboratorium som er akkreditert for fleste analysene. |



Figur 11: Kart over prøvepunkter for resipientovervåking i 2023.

6 Litteratur

- [1] NIVA, Overvåking av utslipp ved Langøya. Innledende undersøkelser vinteren 2007-2008, 2008.
- [2] Vann-nett, [Internett]. Available: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0101021000-2-C>. [Funnet 16 12 2022].
- [3] Vann-nett, [Internett]. Available: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0101021000-1-C>. [Funnet 16 12 2022].
- [4] Vann-nett, [Internett]. Available: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0101020300-2-C>. [Funnet 16 12 2022].
- [5] Direktoratgruppen, Klassifisering av miljøtilstand i vann: Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver, Veileder 02:2018 red., Direktoratgruppen for gjennomføringen av vannforskriften, 2019.
- [6] J. Molvær, «Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann Veiledning 97:03,» 1997.
- [7] Miljødirektoratet, «Forslag til miljøkvalitetsstandarder (EQS) for blåskjell *Mytilus edulis*. M1939-2021,» Miljødirektoratet, 2021.
- [8] NIVA, «Miljøgifter i kystområdene 2021,» Miljødirektoratet report M-2362|2022, 2022.
- [9] Miljødirektoratet, «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020. Veileder M-608/2016,» 2020.
- [10] Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA), «Kan vi skille mellom forskjellige kilder til naturlige forekommende radioaktive stoffer i det marine miljø?,» 2021.
- [11] «NS9434:2017. Vannundersøkelse - Overvåking av miljøgifter i blåskjell (*Mytilus* spp.) - Innsamling av utplasserte eller stedegne skjell og prøvebehandling,» Standard Norge, 2017.
- [12] A. Duinker, J. Storesund, B. T. Lunestad og M. Sanden, «Nasjonalt tilsynsprogram for produksjon av skjell og andre bløtdyr,» 2020.

7 Vedlegg

Vedlegg 1: Feltlogg fra sedimentprøvetaking 17. oktober 2022.






Vedlegg 2: Figurer av historisk utvikling av tungmetallkonsentrasjoner i sedimentet

Vedlegg 3: Analyserapporter fra sediment og biota fra Eurofins

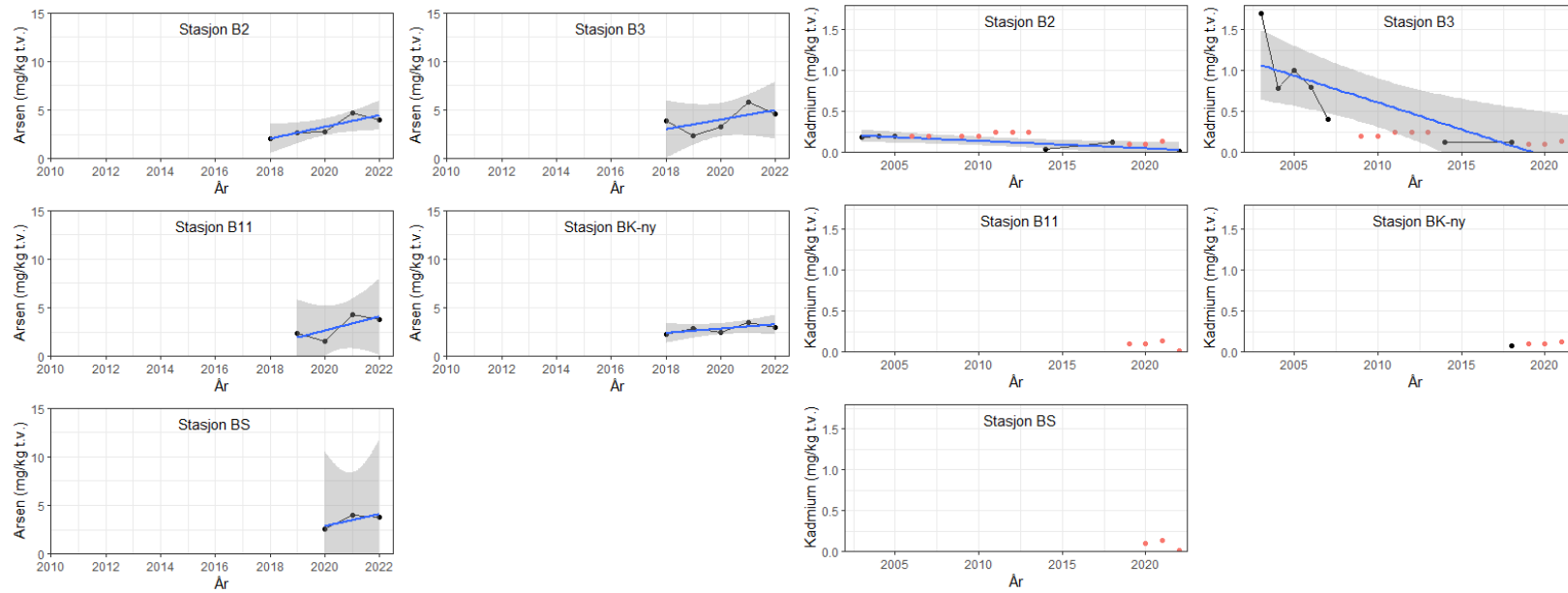
Vedlegg 4: Analyserapporter for radionuklider i sediment og vann fra ALS Laboratory Group

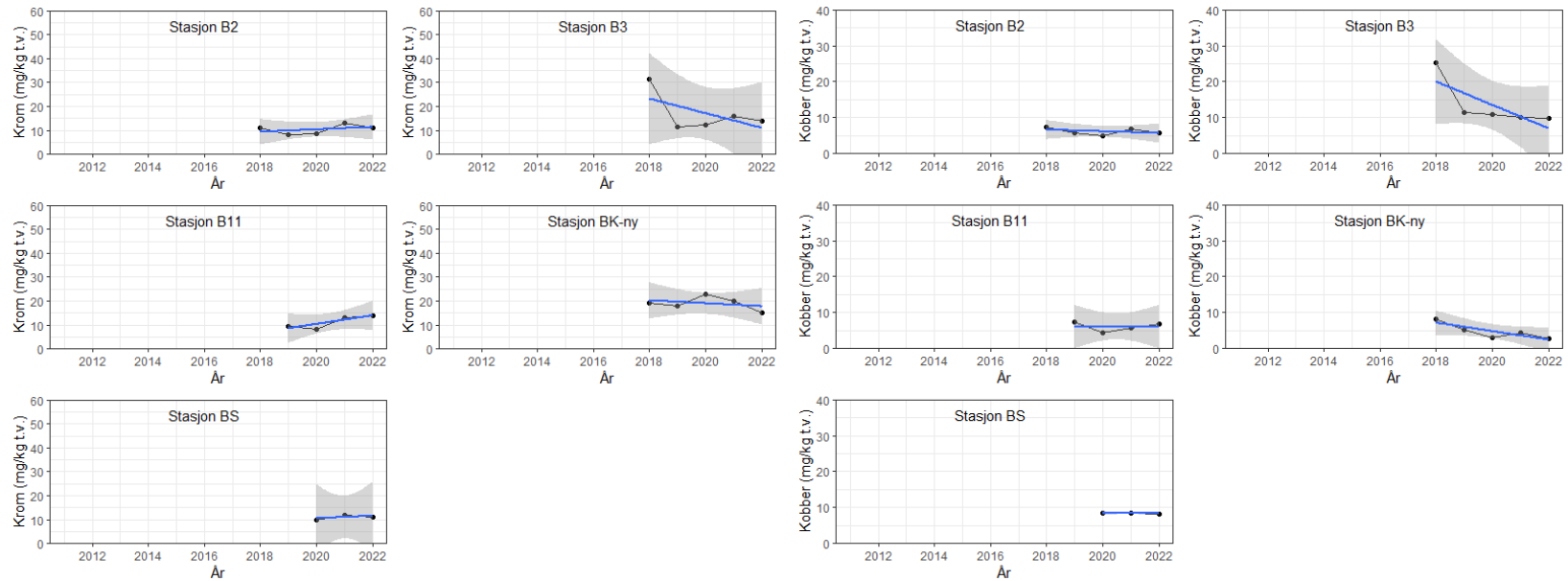
Vedlegg 5: Analyserapport for radionuklider i blåskjell fra IFE

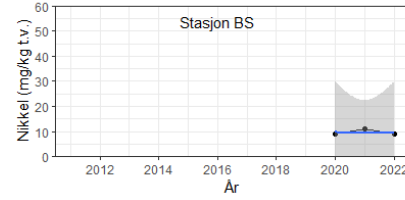
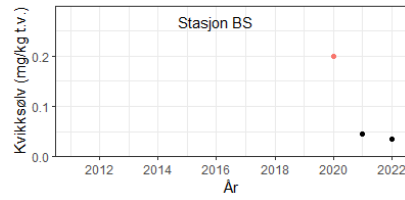
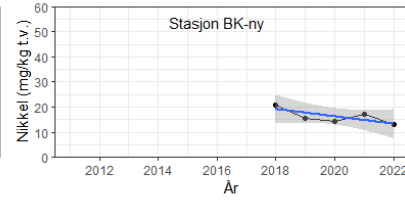
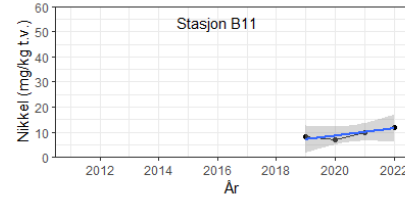
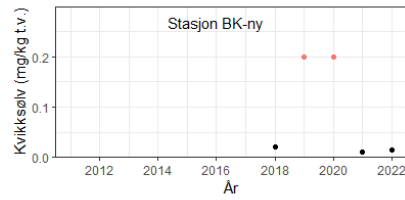
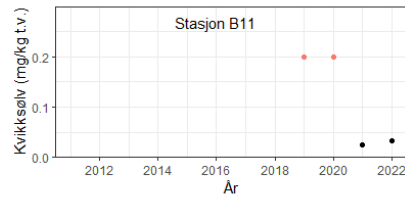
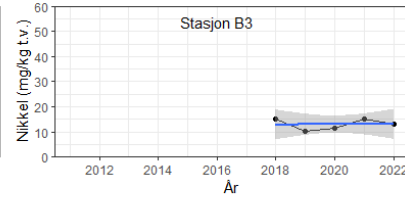
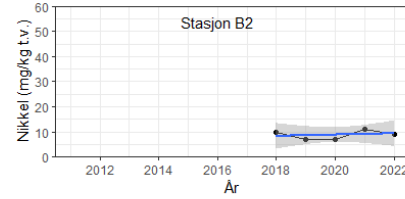
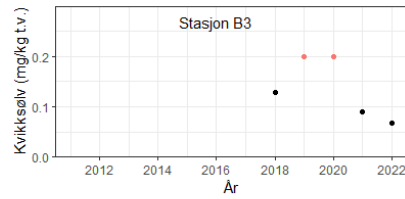
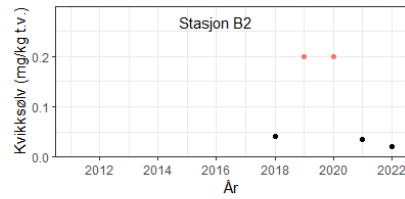
Vedlegg 1 Feltlogg fra sedimentprøvetaking

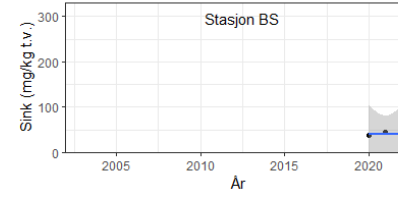
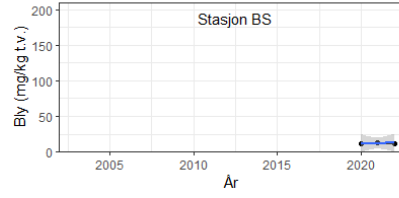
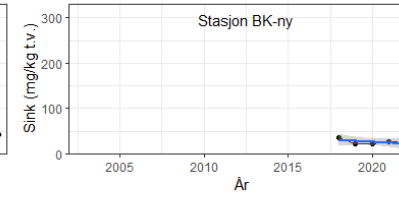
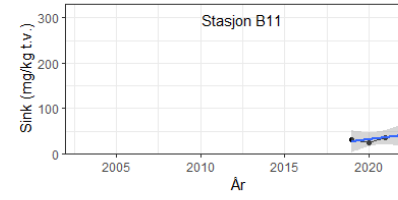
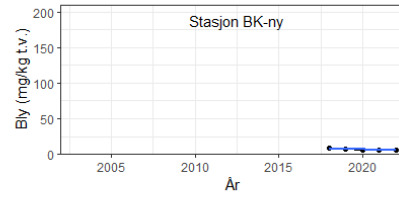
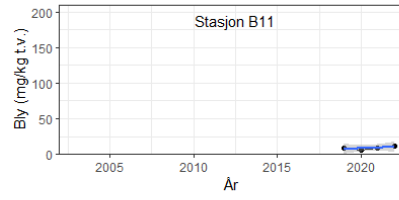
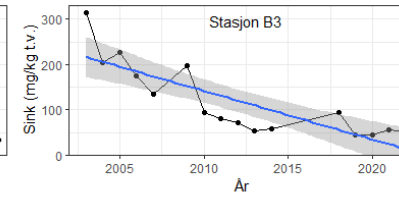
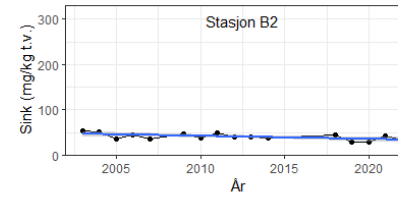
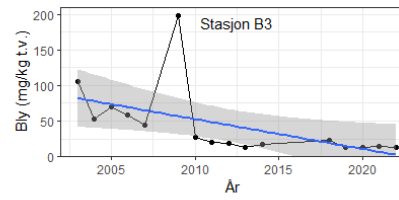
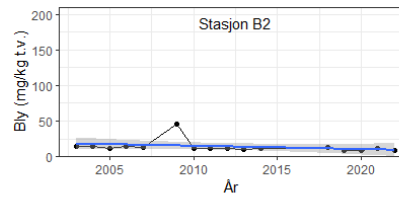
| Stasjon | Vann- dybde | Beskrivelse | Bilde |
|---|----------------|--|---|
| B3 N: 59,489240 Ø: 10,382092 | 22 m | Prøvedyp i sedimentet 0-2 cm Grå sandig silt med en del leire i prøven. Av biologi ble det observert børstemark og hjerteskjell. Det ble funnet et plastavfall i prøven, muligens en liten plastpose. Det ble ikke observert lukt. |  |
| B2 N: 59,482218 Ø: 10,395788 | 28 m | Prøvedyp i sedimentet 0-2 cm Grå sandig silt med en del leire i prøven. Av biologi ble det observert børstemark. Det ble ikke observert lukt eller avfall. |  |
| B11 N: 59,488318 Ø: 10,396350 | 20 m | Prøvedyp i sedimentet 0-2 cm Grå sandig silt med en del leire i prøven. Av biologi ble det observert børstemark. Det ble ikke observert lukt eller avfall. |  |
| BS N: 59,491678 Ø: 10,376573 | 20 m | Prøvedyp i sedimentet 0-2 cm Grå sandig silt med en del leire i prøven. Av biologi ble det observert børstemark og sjømus. Det ble ikke observert lukt eller avfall. |  |
| BK-ny-øst N: 59,481290 Ø: 10,504606 | 30 m | Prøvedyp i sedimentet 0-2 cm Grå sandig silt med en del leire i prøven. Av biologi ble det observert børstemark. Det ble ikke observert lukt eller avfall. |  |

Vedlegg 1: Historisk utvikling av metaller i sediment for stasjon B11, B2, B3 og BK-ny.









Norconsult AS avd Hovedkontor Sandvika
 Postboks 626
 1303 Sandvika
Attn: Karin Raamat
AR-22-MM-109349-01
EUNOMO-00351738

 Prøvemottak: 19.10.2022
 Temperatur:
 Analyseperiode: 19.10.2022 04:00 -
 31.10.2022 09:26

Referanse: 52205335 NOAH

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2022-10190678 | Prøvetakingsdato: | 17.10.2022 | | |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------|--------------|-----|---|
| Prøvetype: | Sedimenter | Prøvetaker: | Karin Raamat | | |
| Prøvemerkning: | BS NOAH2022 | Analysestartdato: | 19.10.2022 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| b) Tørrstoff | 68.8 | % | 0.1 | 10% | SS-EN 12880:2000 |
| b) Kobber (Cu) | 8.3 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Krom (Cr) | 11 | mg/kg TS | 0.5 | 35% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Nikkel (Ni) | 8.8 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Sink (Zn) | 38 | mg/kg TS | 2 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Arsen (As) Premium LOQ | | | | | |
| b) Arsen (As) | 3.8 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Bly (Pb) | 12 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Kadmium (Cd) | < 0.014 | mg/kg TS | 0.01 | | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Kvikksølv (Hg) | 0.035 | mg/kg TS | 0.001 | 20% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| a)* 4:2 FTS (Fluortelomersulfonat) | <0.10 | µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat) | <0.10 | µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
 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.

| | | | | |
|---|----------------|------|-----|-------------------|
| a)* 8:2 FTS (Fluortelomersulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* HPFHpA (7H-Perfluorheptansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PF-3,7-DMOA (Perfluor-3,7-dimetyloktansyre) | <0.50 µg/kg TS | 0.5 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFDA (Perfluordekansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFBA (Perfluorbutansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFBS (Perfluorbutansulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFDODA (Perfluordodekansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFTrDA (Perfluortridekansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFDS (Perfluordekansulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFHpA (Perfluorheptansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFHpS (Perfluorheptansulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFHxA (Perfluorheksansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFHxDA (Perfluorheksansyre) | <0.50 µg/kg TS | 0.5 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFHxS (Perfluorheksansulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFNA (Perfluoronansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFOA (Perfluoroktansyre) | 0.069 µg/kg TS | 0.05 | 23% | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFOS (Perfluoroktylsulfonat) | 0.22 µg/kg TS | 0.05 | 23% | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFOSA (Perfluoroktansulfonamid) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFPeA (Perfluorpentansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFTeDA (Perfluortetradekansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFUnDa (Perfluorundekansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* EtFOSA (N-etylperfluoroktansulfonamid) | <0.20 µg/kg TS | 0.2 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* EtFOSAA (N-etylperfluoroktansulfonamid) | 0.43 µg/kg TS | 0.1 | 23% | DIN 38414-14 mod. |
| a)* EtFOSE (N-etylperfluoroktansulfonamidetanol) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* MeFOSAA (N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* MeFOSE (N-metylperfluoroktansulfonamidetanol) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* MeFOSA (N-metylperfluoroktansulfonamid) | <0.20 µg/kg TS | 0.2 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* FOSAA (Perfluoroktansulfonamid-HAc) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFPeS (Perfluorpentansulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFNS (Perfluoronansulfonat) | <0.20 µg/kg TS | 0.2 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFUnDS (Perfluorundekansulfonat) | <1.0 µg/kg TS | 1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFDODs (Perfluordodekansulfonat) | <1.0 µg/kg TS | 1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFTrDS (Perfluortridekansulfonat) | <1.0 µg/kg TS | 1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* Sum PFAS 4 inkl. ½ LOQ | 0.39 µg/kg TS | | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* Sum PFAS 4 eksl. LOQ | 0.29 µg/kg TS | | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* Sum PFAS inkl. ½ LOQ | 4.2 µg/kg TS | | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* Sum oppgitte PFAS eksl. LOQ | 0.72 µg/kg TS | | | DIN 38414-14 mod. |
| a) Tørrstoff | 72.3 % | 0.25 | 5% | SS-EN 12880:2000 |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sockerbruks g 3, port 2, 531 40, Lidköping
a) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sockerbruks g 3, port 2, 531 40, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

Moss 31.10.2022

-----
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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

Norconsult AS avd Hovedkontor Sandvika

Postboks 626

1303 Sandvika

Attn: Karin Raamat

AR-22-MM-109350-01**EUNOMO-00351738**

Prøvemottak: 19.10.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 19.10.2022 04:00 -

31.10.2022 09:26

Referanse:

52205335 NOAH

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2022-10190679 | Prøvetakingsdato: | 17.10.2022 | | |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------|--------------|-----|---|
| Prøvetype: | Sedimenter | Prøvetaker: | Karin Raamat | | |
| Prøvemerkning: | B3 NOAH2022 | Analysestartdato: | 19.10.2022 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| b) Tørrstoff | 63.3 | % | 0.1 | 10% | SS-EN 12880:2000 |
| b) Kobber (Cu) | 9.7 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Krom (Cr) | 14 | mg/kg TS | 0.5 | 35% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Nikkel (Ni) | 13 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Sink (Zn) | 52 | mg/kg TS | 2 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Arsen (As) Premium LOQ | | | | | |
| b) Arsen (As) | 4.6 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Bly (Pb) | 13 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Kadmium (Cd) | 0.028 | mg/kg TS | 0.01 | 30% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Kvikksølv (Hg) | 0.067 | mg/kg TS | 0.001 | 20% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| a)* 4:2 FTS (Fluortelomersulfonat) | <0.10 | µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat) | <0.10 | µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

| | | | | |
|---|----------------|------|-----|-------------------|
| a)* 8:2 FTS (Fluortelomersulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* HPFHpA (7H-Perfluorheptansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PF-3,7-DMOA (Perfluor-3,7-dimetyloktansyre) | <0.50 µg/kg TS | 0.5 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFDA (Perfluordekansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFBA (Perfluorbutansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFBS (Perfluorbutansulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFDODA (Perfluordodekansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFTTrDA (Perfluortridekansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFDS (Perfluordekansulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFHpA (Perfluorheptansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFHpS (Perfluorheptansulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFHxA (Perfluorheksansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFHxDA (Perfluorheksansyre) | <0.50 µg/kg TS | 0.5 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFHxS (Perfluorheksansulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFNA (Perfluoronansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFOA (Perfluoroktansyre) | 0.074 µg/kg TS | 0.05 | 23% | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFOS (Perfluoroktylsulfonat) | 0.16 µg/kg TS | 0.05 | 23% | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFOSA (Perfluoroktansulfonamid) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFPeA (Perfluorpentansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFTeDA (Perfluortetradekansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFUnDa (Perfluorundekansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* EtFOSA (N-etylperfluoroktansulfonamid) | <0.20 µg/kg TS | 0.2 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* EtFOSAA (N-etylperfluoroktansulfonamid) | 0.38 µg/kg TS | 0.1 | 23% | DIN 38414-14 mod. |
| a)* EtFOSE (N-etylperfluoroktansulfonamidetanol) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* MeFOSAA (N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* MeFOSE (N-metylperfluoroktansulfonamidetanol) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* MeFOSA (N-metylperfluoroktansulfonamid) | <0.20 µg/kg TS | 0.2 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* FOSAA (Perfluoroktansulfonamid-HAc) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFPeS (Perfluorpentansulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFNS (Perfluoronansulfonat) | <0.20 µg/kg TS | 0.2 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFUnDS (Perfluorundekansulfonat) | <1.0 µg/kg TS | 1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFDODs (Perfluordodekansulfonat) | <1.0 µg/kg TS | 1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFTTrDS (Perfluortridekansulfonat) | <1.0 µg/kg TS | 1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* Sum PFAS 4 inkl. ½ LOQ | 0.33 µg/kg TS | | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* Sum PFAS 4 eksl. LOQ | 0.23 µg/kg TS | | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* Sum PFAS inkl. ½ LOQ | 4.1 µg/kg TS | | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* Sum oppgitte PFAS eksl. LOQ | 0.61 µg/kg TS | | | DIN 38414-14 mod. |
| a) Tørrstoff | 67.6 % | 0.25 | 5% | SS-EN 12880:2000 |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sockerbruksgr 3, port 2, 531 40, Lidköping
a) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sockerbruksgr 3, port 2, 531 40, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

Moss 31.10.2022

-----
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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

Norconsult AS avd Hovedkontor Sandvika
 Postboks 626
 1303 Sandvika
Attn: Karin Raamat
AR-22-MM-109351-01
EUNOMO-00351738

 Prøvemottak: 19.10.2022
 Temperatur:
 Analyseperiode: 19.10.2022 04:00 -
 31.10.2022 09:26

Referanse: 52205335 NOAH

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2022-10190680 | Prøvetakingsdato: | 17.10.2022 | | |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------|--------------|-----|---|
| Prøvetype: | Sedimenter | Prøvetaker: | Karin Raamat | | |
| Prøvemerkning: | B2 NOAH2022 | Analysestartdato: | 19.10.2022 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| b) Tørrstoff | 71.9 | % | 0.1 | 10% | SS-EN 12880:2000 |
| b) Kobber (Cu) | 5.7 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Krom (Cr) | 11 | mg/kg TS | 0.5 | 35% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Nikkel (Ni) | 9.2 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Sink (Zn) | 34 | mg/kg TS | 2 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Arsen (As) Premium LOQ | | | | | |
| b) Arsen (As) | 4.0 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Bly (Pb) | 8.2 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Kadmium (Cd) | 0.019 | mg/kg TS | 0.01 | 30% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Kvikksølv (Hg) | 0.021 | mg/kg TS | 0.001 | 20% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| a)* 4:2 FTS (Fluortelomersulfonat) | <0.10 | µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat) | <0.10 | µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

| | | | | |
|---|----------------|------|-----|-------------------|
| a)* 8:2 FTS (Fluortelomersulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* HPFHpA (7H-Perfluorheptansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PF-3,7-DMOA (Perfluor-3,7-dimetyloktansyre) | <0.50 µg/kg TS | 0.5 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFDA (Perfluordekansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFBA (Perfluorbutansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFBS (Perfluorbutansulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFDODA (Perfluordodekansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFTrDA (Perfluortridekansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFDS (Perfluordekansulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFHpA (Perfluorheptansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFHpS (Perfluorheptansulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFHxA (Perfluorheksansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFHxDA (Perfluorheksansyre) | <0.50 µg/kg TS | 0.5 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFHxS (Perfluorheksansulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFNA (Perfluoronansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFOA (Perfluoroktansyre) | 0.071 µg/kg TS | 0.05 | 23% | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFOS (Perfluoroktylsulfonat) | 0.20 µg/kg TS | 0.05 | 23% | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFOSA (Perfluoroktansulfonamid) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFPeA (Perfluorpentansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFTeDA (Perfluortetradekansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFUnDa (Perfluorundekansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* EtFOSA (N-etylperfluoroktansulfonamid) | <0.20 µg/kg TS | 0.2 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* EtFOSAA (N-etylperfluoroktansulfonamid) | 0.49 µg/kg TS | 0.1 | 23% | DIN 38414-14 mod. |
| a)* EtFOSE (N-etylperfluoroktansulfonamidetanol) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* MeFOSAA (N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* MeFOSE (N-metylperfluoroktansulfonamidetanol) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* MeFOSA (N-metylperfluoroktansulfonamid) | <0.20 µg/kg TS | 0.2 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* FOSAA (Perfluoroktansulfonamid-HAc) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFPeS (Perfluorpentansulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFNS (Perfluoronansulfonat) | <0.20 µg/kg TS | 0.2 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFUnDS (Perfluorundekansulfonat) | <1.0 µg/kg TS | 1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFDODs (Perfluordodekansulfonat) | <1.0 µg/kg TS | 1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFTrDS (Perfluortridekansulfonat) | <1.0 µg/kg TS | 1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* Sum PFAS 4 inkl. ½ LOQ | 0.37 µg/kg TS | | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* Sum PFAS 4 eksl. LOQ | 0.27 µg/kg TS | | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* Sum PFAS inkl. ½ LOQ | 4.3 µg/kg TS | | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* Sum oppgitte PFAS eksl. LOQ | 0.76 µg/kg TS | | | DIN 38414-14 mod. |
| a) Tørrstoff | 70.0 % | 0.25 | 5% | SS-EN 12880:2000 |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sockerbruks g 3, port 2, 531 40, Lidköping
a) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sockerbruks g 3, port 2, 531 40, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

Moss 31.10.2022

-----
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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

Norconsult AS avd Hovedkontor Sandvika

Postboks 626

1303 Sandvika

Attn: Karin Raamat
AR-22-MM-109352-01
EUNOMO-00351738

Prøvemottak: 19.10.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 19.10.2022 04:00 -

31.10.2022 09:26

Referanse:

52205335 NOAH

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2022-10190681 | Prøvetakingsdato: | 17.10.2022 | | |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------|--------------|-----|---|
| Prøvetype: | Sedimenter | Prøvetaker: | Karin Raamat | | |
| Prøvemerkning: | B11 | Analysestartdato: | 19.10.2022 | | |
| | NOAH2022 | | | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| b) Tørrstoff | 66.0 | % | 0.1 | 10% | SS-EN 12880:2000 |
| b) Kobber (Cu) | 6.9 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Krom (Cr) | 14 | mg/kg TS | 0.5 | 35% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Nikkel (Ni) | 12 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Sink (Zn) | 43 | mg/kg TS | 2 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Arsen (As) Premium LOQ | | | | | |
| b) Arsen (As) | 3.8 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Bly (Pb) | 11 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Kadmium (Cd) | < 0.014 | mg/kg TS | 0.01 | | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Kvikksølv (Hg) | 0.033 | mg/kg TS | 0.001 | 20% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| a)* 4:2 FTS (Fluortelomersulfonat) | <0.10 | µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat) | <0.10 | µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

| | | | | |
|---|----------------|------|-----|-------------------|
| a)* 8:2 FTS (Fluortelomersulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* HPFHpA (7H-Perfluorheptansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PF-3,7-DMOA (Perfluor-3,7-dimetyloktansyre) | <0.50 µg/kg TS | 0.5 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFDA (Perfluordekansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFBA (Perfluorbutansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFBS (Perfluorbutansulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFDODA (Perfluordodekansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFTTrDA (Perfluortridekansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFDS (Perfluordekansulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFHhA (Perfluorheptansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFHhS (Perfluorheptansulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFHxA (Perfluorheksansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFHxDA (Perfluorheksansyre) | <0.50 µg/kg TS | 0.5 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFHxS (Perfluorheksansulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFNA (Perfluoronansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFOA (Perfluoroktansyre) | 0.090 µg/kg TS | 0.05 | 23% | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFOS (Perfluoroktylsulfonat) | 0.25 µg/kg TS | 0.05 | 23% | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFOSA (Perfluoroktansulfonamid) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFPeA (Perfluorpentansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFTeDA (Perfluortetradekansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFUnDa (Perfluorundekansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* EtFOSA (N-etylperfluoroktansulfonamid) | <0.20 µg/kg TS | 0.2 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* EtFOSAA (N-etylperfluoroktansulfonamid) | 0.88 µg/kg TS | 0.1 | 23% | DIN 38414-14 mod. |
| a)* EtFOSE (N-etylperfluoroktansulfonamidetanol) | 0.15 µg/kg TS | 0.1 | 23% | DIN 38414-14 mod. |
| a)* MeFOSAA (N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* MeFOSE (N-metylperfluoroktansulfonamidetanol) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* MeFOSA (N-metylperfluoroktansulfonamid) | <0.20 µg/kg TS | 0.2 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* FOSAA (Perfluoroktansulfonamid-HAc) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFPeS (Perfluorpentansulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFNS (Perfluoronansulfonat) | <0.20 µg/kg TS | 0.2 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFUnDS (Perfluorundekansulfonat) | <1.0 µg/kg TS | 1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFDODs (Perfluordodekansulfonat) | <1.0 µg/kg TS | 1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFTTrDS (Perfluortridekansulfonat) | <1.0 µg/kg TS | 1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* Sum PFAS 4 inkl. ½ LOQ | 0.44 µg/kg TS | | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* Sum PFAS 4 eksl. LOQ | 0.34 µg/kg TS | | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* Sum PFAS inkl. ½ LOQ | 4.8 µg/kg TS | | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* Sum oppgitte PFAS eksl. LOQ | 1.4 µg/kg TS | | | DIN 38414-14 mod. |
| a) Tørrstoff | 67.0 % | 0.25 | 5% | SS-EN 12880:2000 |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sockerbruks g 3, port 2, 531 40, Lidköping
a) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sockerbruks g 3, port 2, 531 40, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

Moss 31.10.2022

-----
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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

Norconsult AS avd Hovedkontor Sandvika

Postboks 626

1303 Sandvika

Attn: Karin Raamat
AR-22-MM-109353-01
EUNOMO-00351738

Prøvemottak: 19.10.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 19.10.2022 04:00 -

31.10.2022 09:26

Referanse:

52205335 NOAH

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2022-10190682 | Prøvetakingsdato: | 17.10.2022 | | |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------|--------------|-----|---|
| Prøvetype: | Sedimenter | Prøvetaker: | Karin Raamat | | |
| Prøvemerkning: | BK-ny NOAH2022 | Analysestartdato: | 19.10.2022 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| b) Tørrstoff | 83.5 | % | 0.1 | 10% | SS-EN 12880:2000 |
| b) Kobber (Cu) | 2.7 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Krom (Cr) | 15 | mg/kg TS | 0.5 | 35% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Nikkel (Ni) | 13 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Sink (Zn) | 24 | mg/kg TS | 2 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Arsen (As) Premium LOQ | | | | | |
| b) Arsen (As) | 3.0 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Bly (Pb) | 5.8 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Kadmium (Cd) | < 0.011 | mg/kg TS | 0.01 | | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| b) Kvikksølv (Hg) | 0.015 | mg/kg TS | 0.001 | 20% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| a)* 4:2 FTS (Fluortelomersulfonat) | <0.10 | µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat) | <0.10 | µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

| | | | | |
|---|-----------------|------|-----|-------------------|
| a)* 8:2 FTS (Fluortelomersulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* HPFHpA (7H-Perfluorheptansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PF-3,7-DMOA (Perfluor-3,7-dimetyloktansyre) | <0.50 µg/kg TS | 0.5 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFDA (Perfluordekansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFBA (Perfluorbutansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFBS (Perfluorbutansulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFDODA (Perfluordodekansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFTTrDA (Perfluortridekansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFDS (Perfluordekansulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFHhA (Perfluorheptansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFHhS (Perfluorheptansulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFHxA (Perfluorheksansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFHxDA (Perfluorheksansyre) | <0.50 µg/kg TS | 0.5 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFHxS (Perfluorheksansulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFNA (Perfluoronansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFOA (Perfluoroktansyre) | <0.050 µg/kg TS | 0.05 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFOS (Perfluoroktylsulfonat) | 0.061 µg/kg TS | 0.05 | 23% | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFOSA (Perfluoroktansulfonamid) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFPeA (Perfluorpentansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFTeDA (Perfluortetradekansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFUnDa (Perfluorundekansyre) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* EtFOSA (N-etylperfluoroktansulfonamid) | <0.20 µg/kg TS | 0.2 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* EtFOSAA (N-etylperfluoroktansulfonamid) | 0.20 µg/kg TS | 0.1 | 23% | DIN 38414-14 mod. |
| a)* EtFOSE (N-etylperfluoroktansulfonamidetanol) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* MeFOSAA (N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* MeFOSE (N-metylperfluoroktansulfonamidetanol) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* MeFOSA (N-metylperfluoroktansulfonamid) | <0.20 µg/kg TS | 0.2 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* FOSAA (Perfluoroktansulfonamid-HAc) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFPeS (Perfluorpentansulfonat) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFNS (Perfluoronansulfonat) | <0.20 µg/kg TS | 0.2 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFUnDS (Perfluorundekansulfonat) | <1.0 µg/kg TS | 1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFDODs (Perfluordodekansulfonat) | <1.0 µg/kg TS | 1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* PFTTrDS (Perfluortridekansulfonat) | <1.0 µg/kg TS | 1 | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* Sum PFAS 4 inkl. ½ LOQ | 0.19 µg/kg TS | | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* Sum PFAS 4 eksl. LOQ | 0.061 µg/kg TS | | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* Sum PFAS inkl. ½ LOQ | 3.8 µg/kg TS | | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* Sum oppgitte PFAS eksl. LOQ | 0.26 µg/kg TS | | | DIN 38414-14 mod. |
| a) Tørrstoff | 81.8 % | 0.25 | 5% | SS-EN 12880:2000 |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sockerbruksgr 3, port 2, 531 40, Lidköping
a) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sockerbruksgr 3, port 2, 531 40, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

Moss 31.10.2022

-----
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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

Norconsult AS avd Hovedkontor Sandvika

Postboks 626

1303 Sandvika

Attn: Karin Raamat
AR-22-MM-101073-01
EUNOMO-00346383

Prøvemottak: 08.09.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 16.09.2022-11.10.2022

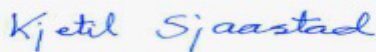
Referanse: 52205335 - NOAH 2022

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2022-09080530 | Prøvetakingsdato: | 05.09.2022 | | |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------|------------|-------|-------------------------|
| Prøvetype: | Fisk & skalldyr Skalldyr | Prøvetaker: | Karin | | |
| Prøvemerkning: | B2 M1 NOAH 2022 | Analysestartdato: | 16.09.2022 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| a) Arsen (As) | 2.3 | mg/kg | 0.1 | 0.47 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Bly (Pb) | 0.29 | mg/kg | 0.05 | 0.07 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kadmium (Cd) | 0.10 | mg/kg | 0.01 | 0.02 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kobber (Cu) | 1.1 | mg/kg | 0.1 | 0.2 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Krom (ICP-MS, mat) | | | | | |
| a) Krom (Cr) | 0.25 | mg/kg | 0.05 | 0.06 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Kvikksølv, Hg (ICP-MS) | | | | | |
| a) Kvikksølv (Hg) | 0.009 | mg/kg | 0.005 | 0.004 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Sink (Zn) | 15 | mg/kg | 0.5 | 3.0 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Nikkel (Ni) | 0.3 | mg/kg | 0.1 | 0.1 | EN ISO 17294-2-E29 |
| Total tørrstoff | 15 | % | 0.02 | 12% | NS 4764 |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkKS D-PL-14602-01-00,

Moss 11.10.2022


 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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

Norconsult AS avd Hovedkontor Sandvika

Postboks 626

1303 Sandvika

Attn: Karin Raamat
AR-22-MM-101074-01
EUNOMO-00346383

Prøvemottak: 08.09.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 16.09.2022-11.10.2022

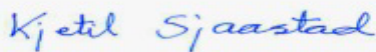
Referanse: 52205335 - NOAH 2022

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2022-09080531 | Prøvetakingsdato: | 05.09.2022 | | |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------|------------|-------|-------------------------|
| Prøvetype: | Fisk & skalldyr Skalldyr | Prøvetaker: | Karin | | |
| Prøvemerkning: | B2 M2 NOAH 2022 | Analysestartdato: | 16.09.2022 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| a) Arsen (As) | 2.1 | mg/kg | 0.1 | 0.43 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Bly (Pb) | 0.29 | mg/kg | 0.05 | 0.07 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kadmium (Cd) | 0.10 | mg/kg | 0.01 | 0.02 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kobber (Cu) | 1.0 | mg/kg | 0.1 | 0.2 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Krom (ICP-MS, mat) | | | | | |
| a) Krom (Cr) | 0.25 | mg/kg | 0.05 | 0.06 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Kvikksølv, Hg (ICP-MS) | | | | | |
| a) Kvikksølv (Hg) | 0.006 | mg/kg | 0.005 | 0.004 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Sink (Zn) | 14 | mg/kg | 0.5 | 2.8 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Nikkel (Ni) | 0.3 | mg/kg | 0.1 | 0.1 | EN ISO 17294-2-E29 |
| Total tørrstoff | 15 | % | 0.02 | 12% | NS 4764 |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkKS D-PL-14602-01-00,

Moss 11.10.2022


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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

Norconsult AS avd Hovedkontor Sandvika

Postboks 626

1303 Sandvika

Attn: Karin Raamat
AR-22-MM-101075-01
EUNOMO-00346383

Prøvemottak: 08.09.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 16.09.2022-11.10.2022

Referanse:

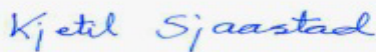
52205335 - NOAH 2022

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2022-09080532 | Prøvetakingsdato: | 05.09.2022 | | |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------|------------|-------|-------------------------|
| Prøvetype: | Fisk & skalldyr Skalldyr | Prøvetaker: | Karin | | |
| Prøvemerkning: | B2 M3 NOAH 2022 | Analysestartdato: | 16.09.2022 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| a) Arsen (As) | 2.3 | mg/kg | 0.1 | 0.47 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Bly (Pb) | 0.28 | mg/kg | 0.05 | 0.07 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kadmium (Cd) | 0.12 | mg/kg | 0.01 | 0.03 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kobber (Cu) | 1.3 | mg/kg | 0.1 | 0.3 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Krom (ICP-MS, mat) | | | | | |
| a) Krom (Cr) | 0.57 | mg/kg | 0.05 | 0.12 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Kvikksølv, Hg (ICP-MS) | | | | | |
| a) Kvikksølv (Hg) | 0.009 | mg/kg | 0.005 | 0.004 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Sink (Zn) | 15 | mg/kg | 0.5 | 3.0 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Nikkel (Ni) | 0.3 | mg/kg | 0.1 | 0.1 | EN ISO 17294-2-E29 |
| Total tørrstoff | 16 | % | 0.02 | 12% | NS 4764 |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkKS D-PL-14602-01-00,

Moss 11.10.2022


 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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

Norconsult AS avd Hovedkontor Sandvika

Postboks 626

1303 Sandvika

Attn: Karin Raamat
AR-22-MM-101076-01
EUNOMO-00346383

Prøvemottak: 08.09.2022

Temperatur: 16.09.2022-11.10.2022

Referanse: 52205335 - NOAH 2022

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2022-09080533 | Prøvetakingsdato: | 05.09.2022 | | |
|---|--------------------------|-------------------|------------|-----|-------------------|
| Prøvetype: | Fisk & skalldyr Skalldyr | Prøvetaker: | Karin | | |
| Prøvemerkning: | B2 PFAS NOAH 2022 | Analysestartdato: | 16.09.2022 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| Total tørrstoff | 16 | % | 0.02 | 12% | NS 4764 |
| a) PFAS (22) | | | | | |
| a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluoroktansyre (PFOA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Sum PFOS/PFOA eksl LOQ | nd | | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluoromonansyre (PFNA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Sum PFOS / PFOA / PFNA / PFHxS eks. LOQ | nd | | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorbutansulfonat (PFBS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorbutansyre (PFBA) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorpentansyre (PFPeA) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorheksansyre (PFHxA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorheptansyre (PFHpA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluordekansulfonat (PFDS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluordekansyre (PFDeA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorundekansyre (PFUnA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluordodekansyre (PFDoA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluortridekansyre (PFTrA) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluortetradekansyre (PFTA) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA) | < 1.00 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) 4:2 Fluortelomer sulfonat (H4PFHxS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS) | < 0.700 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Sum PFAS(22) eksl. LOQ | nd | | | | Internal Method 1 |

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,

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.



Moss 11.10.2022

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

Norconsult AS avd Hovedkontor Sandvika

Postboks 626

1303 Sandvika

Attn: Karin Raamat
AR-22-MM-101077-01
EUNOMO-00346383

Prøvemottak: 08.09.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 16.09.2022-11.10.2022

Referanse:

52205335 - NOAH 2022

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2022-09080534 | Prøvetakingsdato: | 05.09.2022 | | |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------|------------|-------|-------------------------|
| Prøvetype: | Fisk & skalldyr Skalldyr | Prøvetaker: | Karin | | |
| Prøvemerkning: | B3 M1 NOAH 2022 | Analysestartdato: | 16.09.2022 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| a) Arsen (As) | 2.4 | mg/kg | 0.1 | 0.49 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Bly (Pb) | 0.23 | mg/kg | 0.05 | 0.06 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kadmium (Cd) | 0.13 | mg/kg | 0.01 | 0.03 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kobber (Cu) | 1.7 | mg/kg | 0.1 | 0.3 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Krom (ICP-MS, mat) | | | | | |
| a) Krom (Cr) | 0.18 | mg/kg | 0.05 | 0.05 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Kvikksølv, Hg (ICP-MS) | | | | | |
| a) Kvikksølv (Hg) | 0.008 | mg/kg | 0.005 | 0.004 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Sink (Zn) | 15 | mg/kg | 0.5 | 3.0 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Nikkel (Ni) | 0.3 | mg/kg | 0.1 | 0.1 | EN ISO 17294-2-E29 |
| Total tørrstoff | 15 | % | 0.02 | 12% | NS 4764 |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkKS D-PL-14602-01-00,

Moss 11.10.2022


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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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

(Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

Norconsult AS avd Hovedkontor Sandvika

Postboks 626

1303 Sandvika

Attn: Karin Raamat

AR-22-MM-101078-01

EUNOMO-00346383

Prøvemottak: 08.09.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 16.09.2022-11.10.2022

Referanse:

52205335 - NOAH 2022

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2022-09080535 | Prøvetakingsdato: | 05.09.2022 | | |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------|------------|-------|-------------------------|
| Prøvetype: | Fisk & skalldyr Skalldyr | Prøvetaker: | Karin | | |
| Prøvemerkning: | B3 M2 NOAH 2022 | Analysestartdato: | 16.09.2022 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| a) Arsen (As) | 2.3 | mg/kg | 0.1 | 0.47 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Bly (Pb) | 0.26 | mg/kg | 0.05 | 0.07 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kadmium (Cd) | 0.10 | mg/kg | 0.01 | 0.02 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kobber (Cu) | 1.4 | mg/kg | 0.1 | 0.3 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Krom (ICP-MS, mat) | | | | | |
| a) Krom (Cr) | 0.18 | mg/kg | 0.05 | 0.05 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Kvikksølv, Hg (ICP-MS) | | | | | |
| a) Kvikksølv (Hg) | 0.009 | mg/kg | 0.005 | 0.004 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Sink (Zn) | 15 | mg/kg | 0.5 | 3.0 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Nikkel (Ni) | 0.3 | mg/kg | 0.1 | 0.1 | EN ISO 17294-2-E29 |
| Total tørrstoff | 16 | % | 0.02 | 12% | NS 4764 |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkKS D-PL-14602-01-00,

Moss 11.10.2022

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

Norconsult AS avd Hovedkontor Sandvika

Postboks 626

1303 Sandvika

Attn: Karin Raamat
AR-22-MM-101079-01
EUNOMO-00346383

Prøvemottak: 08.09.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 16.09.2022-11.10.2022

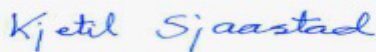
Referanse: 52205335 - NOAH 2022

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2022-09080536 | Prøvetakingsdato: | 05.09.2022 | | |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------|------------|-------|-------------------------|
| Prøvetype: | Fisk & skalldyr Skalldyr | Prøvetaker: | Karin | | |
| Prøvemerkning: | B3 M3 NOAH 2022 | Analysestartdato: | 16.09.2022 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| a) Arsen (As) | 2.1 | mg/kg | 0.1 | 0.43 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Bly (Pb) | 0.24 | mg/kg | 0.05 | 0.06 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kadmium (Cd) | 0.12 | mg/kg | 0.01 | 0.03 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kobber (Cu) | 1.5 | mg/kg | 0.1 | 0.3 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Krom (ICP-MS, mat) | | | | | |
| a) Krom (Cr) | 0.17 | mg/kg | 0.05 | 0.05 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Kvikksølv, Hg (ICP-MS) | | | | | |
| a) Kvikksølv (Hg) | 0.006 | mg/kg | 0.005 | 0.004 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Sink (Zn) | 17 | mg/kg | 0.5 | 3.4 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Nikkel (Ni) | 0.3 | mg/kg | 0.1 | 0.1 | EN ISO 17294-2-E29 |
| Total tørrstoff | 16 | % | 0.02 | 12% | NS 4764 |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkKS D-PL-14602-01-00,

Moss 11.10.2022


 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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

Norconsult AS avd Hovedkontor Sandvika

Postboks 626

1303 Sandvika

Attn: Karin Raamat
AR-22-MM-095519-02
EUNOMO-00346383

Prøvemottak: 08.09.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 16.09.2022-28.09.2022

Referanse:

52205335 - NOAH 2022

ANALYSERAPPORT

Denne analyserapporten erstatter tidligere versjon(er). Vennligst makuler tidligere
tilsendt analyserapport.
AR-22-MM-095519XX

| Prøvenr.: | 439-2022-09080538 | Prøvetakingsdato: | 05.09.2022 | | |
|---|--------------------------|-------------------|------------|-----|-------------------|
| Prøvetype: | Fisk & skalldyr Skalldyr | Prøvetaker: | Karin | | |
| Prøvemerkning: | B3 PFAS NOAH 2022 | Analysestartdato: | 16.09.2022 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| Total tørrstoff | 16 | % | 0.02 | 12% | NS 4764 |
| a) PFAS (22) | | | | | |
| a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluoroktansyre (PFOA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Sum PFOS/PFOA eksl LOQ | nd | | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluoromonansyre (PFNA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Sum PFOS / PFOA / PFNA / PFHxS eks. LOQ | nd | | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorbutansulfonat (PFBS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorbutansyre (PFBA) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorpentansyre (PFPeA) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorheksansyre (PFHxA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorheptansyre (PFHpA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA) | < 0.400 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluordekansulfonat (PFDS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluordekansyre (PFDeA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorundekansyre (PFUnA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluordodekansyre (PFDoA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluortridekansyre (PFTrA) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluortetradekansyre (PFTA) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA) | < 1.00 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) 4:2 Fluortelomer sulfonat (H4PFHxS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS) | < 2.30 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Sum PFAS(22) eksl. LOQ | nd | | | | Internal Method 1 |

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,

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.



Moss 28.09.2022

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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

(Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

Norconsult AS avd Hovedkontor Sandvika

Postboks 626

1303 Sandvika

Attn: Karin Raamat

AR-22-MM-101080-01

EUNOMO-00346383

Prøvemottak: 08.09.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 16.09.2022-11.10.2022

Referanse:

52205335 - NOAH 2022

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2022-09080539 | Prøvetakingsdato: | 05.09.2022 | | |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------|------------|-------|-------------------------|
| Prøvetype: | Fisk & skalldyr Skalldyr | Prøvetaker: | Karin | | |
| Prøvemerkning: | BK M1 NOAH 2022 | Analysestartdato: | 16.09.2022 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| a) Arsen (As) | 2.6 | mg/kg | 0.1 | 0.53 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Bly (Pb) | 0.18 | mg/kg | 0.05 | 0.05 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kadmium (Cd) | 0.17 | mg/kg | 0.01 | 0.03 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kobber (Cu) | 1.3 | mg/kg | 0.1 | 0.3 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Krom (ICP-MS, mat) | | | | | |
| a) Krom (Cr) | 0.35 | mg/kg | 0.05 | 0.08 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Kvikksølv, Hg (ICP-MS) | | | | | |
| a) Kvikksølv (Hg) | 0.009 | mg/kg | 0.005 | 0.004 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Sink (Zn) | 15 | mg/kg | 0.5 | 3.0 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Nikkel (Ni) | 0.4 | mg/kg | 0.1 | 0.1 | EN ISO 17294-2-E29 |
| Total tørrstoff | 14 | % | 0.02 | 12% | NS 4764 |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkKS D-PL-14602-01-00,

Moss 11.10.2022

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

Norconsult AS avd Hovedkontor Sandvika

Postboks 626

1303 Sandvika

Attn: Karin Raamat
AR-22-MM-101081-01
EUNOMO-00346383

Prøvemottak: 08.09.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 16.09.2022-11.10.2022

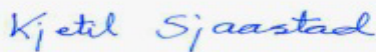
Referanse: 52205335 - NOAH 2022

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2022-09080540 | Prøvetakingsdato: | 05.09.2022 | | |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------|------------|-------|-------------------------|
| Prøvetype: | Fisk & skalldyr Skalldyr | Prøvetaker: | Karin | | |
| Prøvemerkning: | BK M2 NOAH 2022 | Analysestartdato: | 16.09.2022 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| a) Arsen (As) | 2.6 | mg/kg | 0.1 | 0.53 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Bly (Pb) | 0.16 | mg/kg | 0.05 | 0.05 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kadmium (Cd) | 0.16 | mg/kg | 0.01 | 0.03 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kobber (Cu) | 1.2 | mg/kg | 0.1 | 0.3 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Krom (ICP-MS, mat) | | | | | |
| a) Krom (Cr) | 0.53 | mg/kg | 0.05 | 0.11 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Kvikksølv, Hg (ICP-MS) | | | | | |
| a) Kvikksølv (Hg) | 0.007 | mg/kg | 0.005 | 0.004 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Sink (Zn) | 15 | mg/kg | 0.5 | 3.0 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Nikkel (Ni) | 0.3 | mg/kg | 0.1 | 0.1 | EN ISO 17294-2-E29 |
| Total tørrstoff | 16 | % | 0.02 | 12% | NS 4764 |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkKS D-PL-14602-01-00,

Moss 11.10.2022


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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

Norconsult AS avd Hovedkontor Sandvika

Postboks 626

1303 Sandvika

Attn: Karin Raamat
AR-22-MM-101082-01
EUNOMO-00346383

Prøvemottak: 08.09.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 16.09.2022-11.10.2022

Referanse:

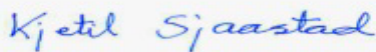
52205335 - NOAH 2022

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2022-09080541 | Prøvetakingsdato: | 05.09.2022 | | |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------|------------|-------|-------------------------|
| Prøvetype: | Fisk & skalldyr Skalldyr | Prøvetaker: | Karin | | |
| Prøvemerkning: | BK M3 NOAH 2022 | Analysestartdato: | 16.09.2022 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| a) Arsen (As) | 2.6 | mg/kg | 0.1 | 0.53 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Bly (Pb) | 0.23 | mg/kg | 0.05 | 0.06 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kadmium (Cd) | 0.14 | mg/kg | 0.01 | 0.03 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kobber (Cu) | 1.1 | mg/kg | 0.1 | 0.2 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Krom (ICP-MS, mat) | | | | | |
| a) Krom (Cr) | 0.13 | mg/kg | 0.05 | 0.05 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Kvikksølv, Hg (ICP-MS) | | | | | |
| a) Kvikksølv (Hg) | 0.008 | mg/kg | 0.005 | 0.004 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Sink (Zn) | 15 | mg/kg | 0.5 | 3.0 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Nikkel (Ni) | 0.3 | mg/kg | 0.1 | 0.1 | EN ISO 17294-2-E29 |
| Total tørrstoff | 15 | % | 0.02 | 12% | NS 4764 |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkKS D-PL-14602-01-00,

Moss 11.10.2022


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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

Norconsult AS avd Hovedkontor Sandvika

Postboks 626

1303 Sandvika

Attn: Karin Raamat
AR-22-MM-101083-01
EUNOMO-00346383

Prøvemottak: 08.09.2022

Temperatur: 16.09.2022-11.10.2022

Referanse: 52205335 - NOAH 2022

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2022-09080542 | Prøvetakingsdato: | 05.09.2022 | | |
|---|--------------------------|-------------------|------------|-----|-------------------|
| Prøvetype: | Fisk & skalldyr Skalldyr | Prøvetaker: | Karin | | |
| Prøvemerkning: | BK PFAS NOAH 2022 | Analysestartdato: | 16.09.2022 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| Total tørrstoff | 15 | % | 0.02 | 12% | NS 4764 |
| a) PFAS (22) | | | | | |
| a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluoroktansyre (PFOA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Sum PFOS/PFOA eksl LOQ | nd | | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluoromonansyre (PFNA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Sum PFOS / PFOA / PFNA / PFHxS eks. LOQ | nd | | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorbutansulfonat (PFBS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorbutansyre (PFBA) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorpentansyre (PFPeA) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorheksansyre (PFHxA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorheptansyre (PFHpA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluordekansulfonat (PFDS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluordekansyre (PFDeA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorundekansyre (PFUnA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluordodekansyre (PFDoA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluortridekansyre (PFTrA) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluortetradekansyre (PFTA) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA) | < 1.00 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) 4:2 Fluortelomer sulfonat (H4PFHxS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS) | < 0.850 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Sum PFAS(22) eksl. LOQ | nd | | | | Internal Method 1 |

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,

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.



Moss 11.10.2022

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

Norconsult AS avd Hovedkontor Sandvika
 Postboks 626
 1303 Sandvika
Attn: Karin Raamat

AR-22-MM-101084-01
EUNOMO-00346383

Prøvemottak: 08.09.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 16.09.2022-11.10.2022

Referanse:

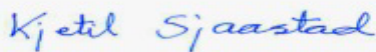
52205335 - NOAH 2022

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2022-09080543 | Prøvetakingsdato: | 05.09.2022 | | |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------|------------|-------|-------------------------|
| Prøvetype: | Fisk & skalldyr Skalldyr | Prøvetaker: | Karin | | |
| Prøvemerkning: | B11 M1 NOAH 2022 | Analysestartdato: | 16.09.2022 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| a) Arsen (As) | 2.3 | mg/kg | 0.1 | 0.47 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Bly (Pb) | 0.34 | mg/kg | 0.05 | 0.08 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kadmium (Cd) | 0.15 | mg/kg | 0.01 | 0.03 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kobber (Cu) | 1.0 | mg/kg | 0.1 | 0.2 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Krom (ICP-MS, mat) | | | | | |
| a) Krom (Cr) | 0.23 | mg/kg | 0.05 | 0.06 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Kvikksølv, Hg (ICP-MS) | | | | | |
| a) Kvikksølv (Hg) | 0.010 | mg/kg | 0.005 | 0.004 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Sink (Zn) | 16 | mg/kg | 0.5 | 3.2 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Nikkel (Ni) | 0.3 | mg/kg | 0.1 | 0.1 | EN ISO 17294-2-E29 |
| Total tørrstoff | 15 | % | 0.02 | 12% | NS 4764 |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkKS D-PL-14602-01-00,

Moss 11.10.2022


 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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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

(Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

Norconsult AS avd Hovedkontor Sandvika

Postboks 626

1303 Sandvika

Attn: Karin Raamat

AR-22-MM-101085-01

EUNOMO-00346383

Prøvemottak: 08.09.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 16.09.2022-11.10.2022

Referanse:

52205335 - NOAH 2022

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2022-09080544 | Prøvetakingsdato: | 05.09.2022 | | |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------|------------|-------|-------------------------|
| Prøvetype: | Fisk & skalldyr Skalldyr | Prøvetaker: | Karin | | |
| Prøvemerkning: | B11 M2 NOAH 2022 | Analysestartdato: | 16.09.2022 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| a) Arsen (As) | 2.1 | mg/kg | 0.1 | 0.43 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Bly (Pb) | 0.27 | mg/kg | 0.05 | 0.07 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kadmium (Cd) | 0.14 | mg/kg | 0.01 | 0.03 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kobber (Cu) | 1.4 | mg/kg | 0.1 | 0.3 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Krom (ICP-MS, mat) | | | | | |
| a) Krom (Cr) | 0.37 | mg/kg | 0.05 | 0.08 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Kvikksølv, Hg (ICP-MS) | | | | | |
| a) Kvikksølv (Hg) | 0.007 | mg/kg | 0.005 | 0.004 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Sink (Zn) | 17 | mg/kg | 0.5 | 3.4 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Nikkel (Ni) | 0.3 | mg/kg | 0.1 | 0.1 | EN ISO 17294-2-E29 |
| Total tørrstoff | 14 | % | 0.02 | 12% | NS 4764 |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkKS D-PL-14602-01-00,

Moss 11.10.2022

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

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.

Norconsult AS avd Hovedkontor Sandvika

Postboks 626

1303 Sandvika

Attn: Karin Raamat
AR-22-MM-101086-01
EUNOMO-00346383

Prøvemottak: 08.09.2022

Temperatur: 16.09.2022-11.10.2022

Analyseperiode: 16.09.2022-11.10.2022

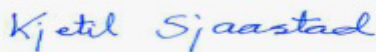
Referanse: 52205335 - NOAH 2022

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2022-09080545 | Prøvetakingsdato: | 05.09.2022 | | |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------|------------|-------|-------------------------|
| Prøvetype: | Fisk & skalldyr Skalldyr | Prøvetaker: | Karin | | |
| Prøvemerkning: | B11 M3 NOAH 2022 | Analysestartdato: | 16.09.2022 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| a) Arsen (As) | 2.5 | mg/kg | 0.1 | 0.51 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Bly (Pb) | 0.33 | mg/kg | 0.05 | 0.08 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kadmium (Cd) | 0.14 | mg/kg | 0.01 | 0.03 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kobber (Cu) | 1.6 | mg/kg | 0.1 | 0.3 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Krom (ICP-MS, mat) | | | | | |
| a) Krom (Cr) | 9.7 | mg/kg | 0.05 | 1.9 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Kvikksølv, Hg (ICP-MS) | | | | | |
| a) Kvikksølv (Hg) | 0.008 | mg/kg | 0.005 | 0.004 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Sink (Zn) | 18 | mg/kg | 0.5 | 3.6 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Nikkel (Ni) | 5.1 | mg/kg | 0.1 | 1.0 | EN ISO 17294-2-E29 |
| Total tørrstoff | 16 | % | 0.02 | 12% | NS 4764 |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkKS D-PL-14602-01-00,

Moss 11.10.2022


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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

Norconsult AS avd Hovedkontor Sandvika

Postboks 626

1303 Sandvika

Attn: Karin Raamat
AR-22-MM-101087-01
EUNOMO-00346383

Prøvemottak: 08.09.2022

Temperatur: 16.09.2022-11.10.2022

Referanse: 52205335 - NOAH 2022

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2022-09080546 | Prøvetakingsdato: | 05.09.2022 | | |
|---|--------------------------|-------------------|------------|-----|-------------------|
| Prøvetype: | Fisk & skalldyr Skalldyr | Prøvetaker: | Karin | | |
| Prøvemerkning: | B11 PFAS NOAH 2022 | Analysestartdato: | 16.09.2022 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| Total tørrstoff | 17 | % | 0.02 | 12% | NS 4764 |
| a) PFAS (22) | | | | | |
| a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluoroktansyre (PFOA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Sum PFOS/PFOA eksl LOQ | nd | | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluoromonansyre (PFNA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Sum PFOS / PFOA / PFNA / PFHxS eks. LOQ | nd | | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorbutansulfonat (PFBS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorbutansyre (PFBA) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorpentansyre (PFPeA) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorheksansyre (PFHxA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorheptansyre (PFHpA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA) | < 0.450 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluordekansulfonat (PFDS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluordekansyre (PFDeA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorundekansyre (PFUnA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluordodekansyre (PFDoA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluortridekansyre (PFTrA) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluortetradekansyre (PFTA) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA) | < 1.00 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) 4:2 Fluortelomer sulfonat (H4PFHxS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS) | < 0.650 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Sum PFAS(22) eksl. LOQ | nd | | | | Internal Method 1 |

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,

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.



Moss 11.10.2022

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

Norconsult AS avd Hovedkontor Sandvika

Postboks 626

1303 Sandvika

Attn: Karin Raamat
AR-22-MM-101088-01
EUNOMO-00346383

Prøvemottak: 08.09.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 16.09.2022-11.10.2022

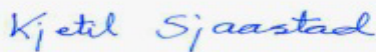
Referanse: 52205335 - NOAH 2022

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2022-09080547 | Prøvetakingsdato: | 05.09.2022 | | |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------|------------|-------|-------------------------|
| Prøvetype: | Fisk & skalldyr Skalldyr | Prøvetaker: | Karin | | |
| Prøvemerkning: | REF M1 NOAH 2022 | Analysestartdato: | 16.09.2022 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| a) Arsen (As) | 3.2 | mg/kg | 0.1 | 0.64 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Bly (Pb) | 0.21 | mg/kg | 0.05 | 0.06 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kadmium (Cd) | 0.12 | mg/kg | 0.01 | 0.03 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kobber (Cu) | 0.9 | mg/kg | 0.1 | 0.2 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Krom (ICP-MS, mat) | | | | | |
| a) Krom (Cr) | 0.13 | mg/kg | 0.05 | 0.05 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Kvikksølv, Hg (ICP-MS) | | | | | |
| a) Kvikksølv (Hg) | 0.009 | mg/kg | 0.005 | 0.004 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Sink (Zn) | 17 | mg/kg | 0.5 | 3.4 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Nikkel (Ni) | 0.2 | mg/kg | 0.1 | 0.1 | EN ISO 17294-2-E29 |
| Total tørrstoff | 15 | % | 0.02 | 12% | NS 4764 |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkKS D-PL-14602-01-00,

Moss 11.10.2022


 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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

Norconsult AS avd Hovedkontor Sandvika

Postboks 626

1303 Sandvika

Attn: Karin Raamat
AR-22-MM-101089-01
EUNOMO-00346383

Prøvemottak: 08.09.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 16.09.2022-11.10.2022

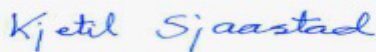
Referanse: 52205335 - NOAH 2022

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2022-09080548 | Prøvetakingsdato: | 05.09.2022 | | |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------|------------|-------|-------------------------|
| Prøvetype: | Fisk & skalldyr Skalldyr | Prøvetaker: | Karin | | |
| Prøvemerkning: | REF M2 NOAH 2022 | Analysestartdato: | 16.09.2022 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| a) Arsen (As) | 2.9 | mg/kg | 0.1 | 0.59 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Bly (Pb) | 0.15 | mg/kg | 0.05 | 0.05 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kadmium (Cd) | 0.10 | mg/kg | 0.01 | 0.02 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kobber (Cu) | 0.9 | mg/kg | 0.1 | 0.2 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Krom (ICP-MS, mat) | | | | | |
| a) Krom (Cr) | 0.15 | mg/kg | 0.05 | 0.05 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Kvikksølv, Hg (ICP-MS) | | | | | |
| a) Kvikksølv (Hg) | 0.008 | mg/kg | 0.005 | 0.004 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Sink (Zn) | 12 | mg/kg | 0.5 | 2.4 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Nikkel (Ni) | 0.2 | mg/kg | 0.1 | 0.1 | EN ISO 17294-2-E29 |
| Total tørrstoff | 15 | % | 0.02 | 12% | NS 4764 |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkKS D-PL-14602-01-00,

Moss 11.10.2022


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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

Norconsult AS avd Hovedkontor Sandvika
 Postboks 626
 1303 Sandvika
Attn: Karin Raamat

AR-22-MM-101090-01
EUNOMO-00346383

Prøvemottak: 08.09.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 16.09.2022-11.10.2022

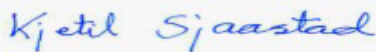
Referanse: 52205335 - NOAH 2022

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2022-09080549 | Prøvetakingsdato: | 05.09.2022 | | |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------|------------|-------|-------------------------|
| Prøvetype: | Fisk & skalldyr Skalldyr | Prøvetaker: | Karin | | |
| Prøvemerkning: | REF M3 NOAH 2022 | Analysestartdato: | 16.09.2022 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| a) Arsen (As) | 3.1 | mg/kg | 0.1 | 0.63 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Bly (Pb) | 0.15 | mg/kg | 0.05 | 0.05 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kadmium (Cd) | 0.09 | mg/kg | 0.01 | 0.02 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Kobber (Cu) | 1.2 | mg/kg | 0.1 | 0.3 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Krom (ICP-MS, mat) | | | | | |
| a) Krom (Cr) | 0.08 | mg/kg | 0.05 | 0.04 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Kvikksølv, Hg (ICP-MS) | | | | | |
| a) Kvikksølv (Hg) | 0.007 | mg/kg | 0.005 | 0.004 | DIN EN ISO 15763 (2010) |
| a) Sink (Zn) | 13 | mg/kg | 0.5 | 2.6 | EN ISO 17294-2-E29 |
| a) Nikkel (Ni) | 0.2 | mg/kg | 0.1 | 0.1 | EN ISO 17294-2-E29 |
| Total tørrstoff | 15 | % | 0.02 | 12% | NS 4764 |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkKS D-PL-14602-01-00,

Moss 11.10.2022


 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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.

Norconsult AS avd Hovedkontor Sandvika

Postboks 626

1303 Sandvika

Attn: Karin Raamat
AR-22-MM-101091-01
EUNOMO-00346383

Prøvemottak: 08.09.2022

Temperatur: 16.09.2022-11.10.2022

Analyseperiode: 16.09.2022-11.10.2022

Referanse: 52205335 - NOAH 2022

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2022-09080550 | Prøvetakingsdato: | 05.09.2022 | | |
|---|--------------------------|-------------------|------------|-----|-------------------|
| Prøvetype: | Fisk & skalldyr Skalldyr | Prøvetaker: | Karin | | |
| Prøvemerkning: | REF PFAS NOAH 2022 | Analysestartdato: | 16.09.2022 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| Total tørrstoff | 15 | % | 0.02 | 12% | NS 4764 |
| a) PFAS (22) | | | | | |
| a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluoroktansyre (PFOA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Sum PFOS/PFOA eksl LOQ | nd | | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluoromonansyre (PFNA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Sum PFOS / PFOA / PFNA / PFHxS eks. LOQ | nd | | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorbutansulfonat (PFBS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorbutansyre (PFBA) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorpentansyre (PFPeA) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorheksansyre (PFHxA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorheptansyre (PFHpA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluordekansulfonat (PFDS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluordekansyre (PFDeA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluorundekansyre (PFUnA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluordodekansyre (PFDoA) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluortridekansyre (PFTrA) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Perfluortetradekansyre (PFTA) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA) | < 1.00 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) 4:2 Fluortelomer sulfonat (H4PFHxS) | < 0.100 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS) | < 0.329 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS) | < 0.300 | ng/g | | | Internal Method 1 |
| a) Sum PFAS(22) eksl. LOQ | nd | | | | Internal Method 1 |

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,

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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.



Moss 11.10.2022

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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

| | | | |
|-----------------|---|---------------------------|--------------------|
| Ordrenummer | : NO2221327 | Side | : 1 av 7 |
| Kunde | : Norconsult AS | Prosjekt | : NOAH 2022 |
| Kontakt | : 105440 Karin Raamat | Prosjektnummer | : 105440/52205335 |
| Adresse | : Klæbuveien 127 B 7031 Trondheim Norge | Prøvetaker | : ---- |
| Epost | : karin.raamat@norconsult.com | Sted | : ---- |
| Telefon | : ---- | Dato prøvemottak | : 2022-10-19 08:22 |
| COC nummer | : ---- | Analysedato | : 2022-10-21 |
| Tilbuds- nummer | : OF221101 | Dokumentdato | : 2022-11-21 09:18 |
| | | Antall prøver mottatt | : 5 |
| | | Antall prøver til analyse | : 5 |

Om rapporten

Forklaring til resultatene er gitt på slutten av rapporten.

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

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

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

Kommentarer

Prøve (r) NO2221327/001, metode S-RAD-NAT: Referansedatoen for aktivitetskonsentrasjoner av radionuklider er 10.11.

Prøve (r) NO2221327/002;-004, metode S-RAD-NAT: Referansedatoen for aktivitetskonsentrasjoner av radionuklider er 14.11.2022.

Prøve (r) NO2221327/003;005, metode S-RAD-NAT: Referansedatoen for aktivitetskonsentrasjoner av radionuklider er 11.11.2022

NO2221327/001-005, metode S-RAD-NAT: LoR verdiene i radiologi er kun gyldige for prøver med veldig lav aktivitet (bakgrunnstråling) og varierer med ulike faktorer, på den analyserte mengden prøver, men hovedsakelig på aktiviteten til andre radionuklider. Hvis aktiviteten til en radionuklide er høyere vil bakgrunnsspekteret økes, og dette påvirker vurderingen av LoD'en for andre radionuklider. LoD verdiene er vurdert for hver radionuklide. LoR verdiene er kun informative og er gyldige for prøver med lavt innhold av radionuklider og med tilstrekkelig masse.

Underskrivere

Posisjon

Torgeir Rødsand

DAGLIG LEDER

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



Analyseresultater

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

| |
|------------------|
| BK-ny |
| NO2221327001 |
| 2022-10-17 00:00 |

| Parameter | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
|--------------------------------|----------|----------|----------|------|-------------|------------|----------|---------|
| Tørrstoff | | | | | | | | |
| Tørrstoff ved 105 grader | 67.7 | ± 4.09 | % | 0.10 | 2022-10-21 | S-DRY-GRCI | PR | a ulev |
| Radiologiske parametere | | | | | | | | |
| Th-230 | 39 | ---- | Bq/kg TS | 8 | 2022-10-26 | S-TH232-0 | CS | * |
| Th-232 | 35.4 | ---- | Bq/kg TS | 0.1 | 2022-10-26 | S-TH232-0 | CS | * |
| U-234 | 25.8 | ---- | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-U238-5-4 | CS | * |
| U-235 | 1.18 | ---- | Bq/kg TS | 0.10 | 2022-10-26 | S-U238-5-4 | CS | * |
| U-238 | 25.6 | ---- | Bq/kg TS | 0.10 | 2022-10-26 | S-U238-5-4 | CS | * |
| U-238 | 26 | ± 55.00 | Bq/kg TS | 10 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Th-234 | 26 | ± 55.00 | Bq/kg TS | 10 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Th-230 | <150 | ---- | Bq/kg TS | 50 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Ra-226 | 24.7 | ± 3.70 | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Pb-210 | <50 | ---- | Bq/kg TS | 50 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| U-235 | 1.8 | ± 40.00 | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Pa-231 | <23.0 | ---- | Bq/kg TS | 5.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Ac-227 | <6.7 | ---- | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Th-227 | <5.5 | ---- | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Ra-223 | <6.7 | ---- | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Ra-228 | 29.5 | ± 4.40 | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Th-228 | 32.8 | ± 4.90 | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| K-40 | 781 | ± 156.00 | Bq/kg TS | 10 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

B11

NO2221327002

2022-10-17 00:00

| Parameter | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
|--------------------------------|----------|----------|----------|------|-------------|------------|----------|---------|
| Tørrstoff | | | | | | | | |
| Tørrstoff ved 105 grader | 62.0 | ± 3.75 | % | 0.10 | 2022-10-21 | S-DRY-GRCI | PR | a ulev |
| Radiologiske parametere | | | | | | | | |
| Th-230 | 52 | ---- | Bq/kg TS | 8 | 2022-10-26 | S-TH232-0 | CS | * |
| Th-232 | 43.0 | ---- | Bq/kg TS | 0.1 | 2022-10-26 | S-TH232-0 | CS | * |
| U-234 | 35.0 | ---- | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-U238-5-4 | CS | * |
| U-235 | 1.57 | ---- | Bq/kg TS | 0.10 | 2022-10-26 | S-U238-5-4 | CS | * |
| U-238 | 33.9 | ---- | Bq/kg TS | 0.10 | 2022-10-26 | S-U238-5-4 | CS | * |
| U-238 | 42 | ± 30.00 | Bq/kg TS | 10 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Th-234 | 42 | ± 30.00 | Bq/kg TS | 10 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Th-230 | <105 | ---- | Bq/kg TS | 50 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Ra-226 | 31.2 | ± 4.70 | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Pb-210 | <50 | ---- | Bq/kg TS | 50 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| U-235 | 2.1 | ± 40.00 | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Pa-231 | <19.0 | ---- | Bq/kg TS | 5.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Ac-227 | <4.9 | ---- | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Th-227 | <6.3 | ---- | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Ra-223 | <4.9 | ---- | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Ra-228 | 28.3 | ± 4.20 | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Th-228 | 32.4 | ± 4.90 | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| K-40 | 814 | ± 163.00 | Bq/kg TS | 10 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

| |
|------------------|
| B2 |
| NO2221327003 |
| 2022-10-17 00:00 |

| Parameter | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
|--------------------------------|----------|----------|----------|------|-------------|------------|----------|---------|
| Tørrstoff | | | | | | | | |
| Tørrstoff ved 105 grader | 66.7 | ± 4.03 | % | 0.10 | 2022-10-21 | S-DRY-GRCI | PR | a ulev |
| Radiologiske parametere | | | | | | | | |
| Th-230 | 48 | ---- | Bq/kg TS | 8 | 2022-10-26 | S-TH232-0 | CS | * |
| Th-232 | 40.6 | ---- | Bq/kg TS | 0.1 | 2022-10-26 | S-TH232-0 | CS | * |
| U-234 | 29.0 | ---- | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-U238-5-4 | CS | * |
| U-235 | 1.33 | ---- | Bq/kg TS | 0.10 | 2022-10-26 | S-U238-5-4 | CS | * |
| U-238 | 29.0 | ---- | Bq/kg TS | 0.10 | 2022-10-26 | S-U238-5-4 | CS | * |
| U-238 | 24 | ± 35.00 | Bq/kg TS | 10 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Th-234 | 41 | ± 35.00 | Bq/kg TS | 10 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Th-230 | <120 | ---- | Bq/kg TS | 50 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Ra-226 | 26.1 | ± 3.90 | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Pb-210 | <50 | ---- | Bq/kg TS | 50 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| U-235 | 1.1 | ± 40.00 | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Pa-231 | <20.0 | ---- | Bq/kg TS | 5.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Ac-227 | <8.5 | ---- | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Th-227 | <6.8 | ---- | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Ra-223 | <8.5 | ---- | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Ra-228 | 31.2 | ± 4.70 | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Th-228 | 31.3 | ± 4.70 | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| K-40 | 783 | ± 157.00 | Bq/kg TS | 10 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

| |
|------------------|
| B3 |
| NO2221327004 |
| 2022-10-17 00:00 |

| Parameter | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
|--------------------------------|-------------|----------|----------|------|-------------|------------|----------|---------|
| Tørrstoff | | | | | | | | |
| Tørrstoff ved 105 grader | 65.7 | ± 3.97 | % | 0.10 | 2022-10-21 | S-DRY-GRCI | PR | a ulev |
| Radiologiske parametere | | | | | | | | |
| Th-230 | 49 | ---- | Bq/kg TS | 8 | 2022-10-26 | S-TH232-0 | CS | * |
| Th-232 | 39.2 | ---- | Bq/kg TS | 0.1 | 2022-10-26 | S-TH232-0 | CS | * |
| U-234 | 28.3 | ---- | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-U238-5-4 | CS | * |
| U-235 | 1.32 | ---- | Bq/kg TS | 0.10 | 2022-10-26 | S-U238-5-4 | CS | * |
| U-238 | 28.6 | ---- | Bq/kg TS | 0.10 | 2022-10-26 | S-U238-5-4 | CS | * |
| U-238 | 25 | ± 30.00 | Bq/kg TS | 10 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Th-234 | 25 | ± 30.00 | Bq/kg TS | 10 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Th-230 | <130 | ---- | Bq/kg TS | 50 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Ra-226 | 41.4 | ± 20.00 | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Pb-210 | <50 | ---- | Bq/kg TS | 50 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| U-235 | 1.2 | ± 30.00 | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Pa-231 | <19.0 | ---- | Bq/kg TS | 5.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Ac-227 | <7.3 | ---- | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Th-227 | <7.0 | ---- | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Ra-223 | <7.3 | ---- | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Ra-228 | 31.1 | ± 4.70 | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Th-228 | 34.1 | ± 5.10 | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| K-40 | 813 | ± 163.00 | Bq/kg TS | 10 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

| |
|------------------|
| BS |
| NO2221327005 |
| 2022-10-17 00:00 |

| Parameter | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
|--------------------------------|----------|----------|----------|------|-------------|------------|----------|---------|
| Tørrstoff | | | | | | | | |
| Tørrstoff ved 105 grader | 68.9 | ± 4.17 | % | 0.10 | 2022-10-21 | S-DRY-GRCI | PR | a ulev |
| Radiologiske parametere | | | | | | | | |
| Th-230 | 46 | ---- | Bq/kg TS | 8 | 2022-10-26 | S-TH232-0 | CS | * |
| Th-232 | 31.8 | ---- | Bq/kg TS | 0.1 | 2022-10-26 | S-TH232-0 | CS | * |
| U-234 | 29.7 | ---- | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-U238-5-4 | CS | * |
| U-235 | 1.33 | ---- | Bq/kg TS | 0.10 | 2022-10-26 | S-U238-5-4 | CS | * |
| U-238 | 29.1 | ---- | Bq/kg TS | 0.10 | 2022-10-26 | S-U238-5-4 | CS | * |
| U-238 | 31 | ± 25.00 | Bq/kg TS | 10 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Th-234 | 31 | ± 25.00 | Bq/kg TS | 10 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Th-230 | <125 | ---- | Bq/kg TS | 50 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Ra-226 | 36.8 | ± 26.00 | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Pb-210 | <50 | ---- | Bq/kg TS | 50 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| U-235 | 1.4 | ± 25.00 | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Pa-231 | <22.0 | ---- | Bq/kg TS | 5.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Ac-227 | <8.4 | ---- | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Th-227 | <8.2 | ---- | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Ra-223 | <8.4 | ---- | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Ra-228 | 25.6 | ± 3.80 | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Th-228 | 29.7 | ± 4.40 | Bq/kg TS | 1.0 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |
| K-40 | 777 | ± 155.00 | Bq/kg TS | 10 | 2022-10-26 | S-RAD-NAT | CS | a ulev |

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Kort oppsummering av metoder

| Analysemetoder | Metodebeskrivelser |
|----------------|--|
| S-RAD-NAT | CZ_SOP_D06_07_367 (CSN ISO 10703) ikke-destruktiv bestemmelse av radionuklider ved HR gammaspektroskopi. |
| *S-TH232-0 | Bestemmelse av aktivitetskonsentrasjonen av naturlige thoriumisotoper (Th-232 og Th-230) ved ICP-SFMS. |
| *S-U238-5-4 | Bestemmelse av aktivitetskonsentrasjonen av naturlige uran isotoper (U-238, U-235 og u-234) ved ICP-SFMS etter oppslutning med HNO3 og HF. |
| S-DRY-GRCI | CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346, CSN 46 5735) Bestemmelse av tørrstoff gravimetrisk og bestemmelse av vanninnhold ved utregning fra målte verdier. |

| Prepareringsmetoder | Metodebeskrivelser |
|---------------------|--|
| *S-PPHOM.07 | CZ_SOP_D06_07_P01 Prøvepreparering av faste prøver for analyse (knusing, kverning og pulverisering). |
| *S-PPHOM0.3 | CZ_SOP_D06_07_P01 Prøvepreparering av faste prøver for analyse (knusing, kverning og pulverisering). |



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 = Målesikkerhet

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

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

* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

Målesikkerhet:

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

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

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

Utførende lab

| | Utførende lab |
|----|---|
| CS | Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa 470 01 |
| PR | Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00 |



ANALYSERAPPORT

| | | | |
|-----------------|---|---------------------------|--------------------|
| Ordrenummer | : NO2217600 | Side | : 1 av 3 |
| Kunde | : Norconsult AS | Prosjekt | : Langøya 2022 |
| Kontakt | : 105440 Karin Raamat | Prosjektnummer | : 105440/52205335 |
| Adresse | : Klæbuveien 127 B 7031 Trondheim Norge | Prøvetaker | : ---- |
| Epost | : karin.raamat@norconsult.com | Sted | : ---- |
| Telefon | : ---- | Dato prøvemottak | : 2022-09-08 08:22 |
| COC nummer | : ---- | Analysedato | : 2022-09-13 |
| Tilbuds- nummer | : OF221101 | Dokumentdato | : 2022-10-03 12:52 |
| | | Antall prøver mottatt | : 1 |
| | | Antall prøver til analyse | : 1 |

Om rapporten

Forklaring til resultatene er gitt på slutten av rapporten.

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

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

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

Kommentarer

Prøve (r) NO2217600/001, metode W-RAD-NAT: Referansedato for aktivitetskonsentrasjoner av radionuklider er 7.9.2022.

Prøve (r) NO2217600/001, metode W-RAD-NAT: LoR verdiene i radiologi er kun gyldige for prøver med veldig lav aktivitet (bakgrunnstråling) og varierer med ulike faktorer, på den analyserte mengden prøver, men hovedsakelig på aktiviteten til andre radionuklider. Hvis aktiviteten til en radionuklide er høyere vil bakgrunnsspekteret økes, og dette påvirker vurderingen av LoD'en for andre radionuklider. LoD verdiene er vurdert for hver radionuklide. LoR verdiene er kun informative og er gyldige for prøver med lavt innhold av radionuklider og med tilstrekkelig masse.

| Underskrivere | Posisjon |
|-----------------|--------------|
| Torgeir Rødsand | DAGLIG LEDER |



Analyseresultater

Submatriks: **SJØVANN**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

| Parameter | Resultat | MU | Enhet | NOA06 | | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
|-------------------------|---------------|--------|-------|----------------|-------------|------------|----------|---------|
| | | | | LOR | Analysedato | | | |
| | | | | NOA06 | | | | |
| | | | | NO2217600001 | | | | |
| | | | | [2022-09-07] | | | | |
| Radiologiske parametere | | | | | | | | |
| Th-232 | <0.001 | ---- | Bq/L | 0.001 | 2022-09-19 | W-TH232-0 | CS | * |
| U-238 | 0.0300 | ---- | Bq/L | 0.0010 | 2022-09-19 | W-U238-5-4 | CS | * |
| Th-230 | <0.004 | ---- | Bq/L | 0.004 | 2022-09-19 | W-TH232-0 | CS | * |
| U-235 | 0.0010 | ---- | Bq/L | 0.0010 | 2022-09-19 | W-U238-5-4 | CS | * |
| U-234 | 0.0350 | ---- | Bq/L | 0.0040 | 2022-09-19 | W-U238-5-4 | CS | * |
| Th-234 | <2.0 | ---- | Bq/L | 2.0 | 2022-09-13 | W-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Th-230 | <10 | ---- | Bq/L | 10 | 2022-09-13 | W-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Ra-226 | <0.20 | ---- | Bq/L | 0.20 | 2022-09-13 | W-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Pb-210 | <10 | ---- | Bq/L | 10 | 2022-09-13 | W-RAD-NAT | CS | a ulev |
| U-235 | <0.20 | ---- | Bq/L | 0.20 | 2022-09-13 | W-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Pa-231 | <1 | ---- | Bq/L | 1 | 2022-09-13 | W-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Ac-227 | <0.23 | ---- | Bq/L | 0.20 | 2022-09-13 | W-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Th-227 | <0.20 | ---- | Bq/L | 0.20 | 2022-09-13 | W-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Ra-223 | <0.23 | ---- | Bq/L | 0.20 | 2022-09-13 | W-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Ra-228 | <0.20 | ---- | Bq/L | 0.20 | 2022-09-13 | W-RAD-NAT | CS | a ulev |
| Th-228 | <0.20 | ---- | Bq/L | 0.20 | 2022-09-13 | W-RAD-NAT | CS | a ulev |
| K-40 | 10.5 | ± 2.10 | Bq/L | 2.0 | 2022-09-13 | W-RAD-NAT | CS | a ulev |

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Kort oppsummering av metoder

| Analysemetoder | Metodebeskrivelser |
|----------------|---|
| W-RAD-NAT | CZ_SOP_D06_07_367 (CSN ISO 10703) ikke-destruktiv bestemmelse av radionuklider ved HR gammaspektroskopi. (LOR are gjeldende feller Initial prøvevolum 5 L konsentratd to 0.45 L.) |
| *W-TH232-0 | Bestemmelse av aktivitetskonsentrasjonen av naturlige thoriumisotoper (Th-232 og Th-230) ved ICP-SFMS. |
| *W-U238-5-4 | Bestemmelse av aktivitetskonsentrasjonen av naturlige uran isotoper (U-238, U-235 og u-234) ved ICP-SFMS. |



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 konfidensintervall på om lag 95%.

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

Utførende lab

| | Utførende lab |
|----|---|
| CS | Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa 470 01 |

Norconsult
 Postboks 626
1303 Sandvika

Att.: Karin Raamat

 Vår ref.: MIST/Amhild Ruud
Dir. tlf: +47 466 65 285
E-mail: radanalyse@ife.no

 Deres ref.: Karin Raamat
Best. nr.:

 Instituttveien 18
Postboks 40, NO-2027 Kjeller
Tlf: +47 63 80 60 00
Faks: +47 63 81 25 61
Org. nr.: NO 959 432 538
Web: www.ife.no

Dato: 27.02.2022

Resultater fra bestemmelse av Ra-isotoper, ²¹⁰Pb, ²³⁸U og ²³²Th i to prøver av blåskjell

Oppdragsnr.: 2022-2784

De mottatte prøvene har blitt analysert for innhold av ²¹⁰Pb, ²²⁶Ra og ²²⁸Ra vha. høyoppløselig gammaspektrometri. ²²⁶Ra ble bestemt vha. datternukliden ²¹⁴Pb etter inngroing til radioaktiv likevekt. ²²⁸Ra ble bestemt ved å måle aktiviteten til datternukliden ²²⁸Ac. Ved radioaktiv likevekt er aktiviteten av ²²⁶Ra lik aktiviteten av ²¹⁴Pb. Det samme gjelder for ²²⁸Ra og ²²⁸Ac.

Uttak av prøvene ble også analysert for innhold av ²³²Th, ²³⁸U, ²²⁶Ra og ²²⁸Ra. Uttakene ble forasket, tilsatt utbyttebestemmere og løst med salpetersyre og hydrogenperoksid. Uran og thorium ble så separert ved bruk av ekstraksjonskromatografi, før aktiviteten ble bestemt vha. alfaspktrometri. Ra-isotopene ble i separate prøveuttak tilsatt Ba-tracer, og radium-isotopene ble separert fra øvrige alfaemittere med sulfatfelling. Aktiviteten til ²²⁶Ra ble bestemt ved alfaspktrometri og korrigert for utbytte ved måling av ¹³³Ba ved gammaspektrometri. Etter inngroing vil også ²²⁸Ra bli bestemt ved alfaspktrometri av datternukliden ²²⁸Th.

Alle resultater er gitt i **tabell 1** og
tabell 2. Rapportert usikkerhet er en utvidet usikkerhet basert på en standard usikkerhet multiplisert med en dekningsfaktor på 2, som gir et dekningsnivå på tilnærmet 95 %.
Tabell 1 Måleresultater for prøver av blåskjell. Resultatene er i Bq/kg ferskvekt.

| Prøve | ²²⁶ Ra | ²²⁸ Ra | ²¹⁰ Pb | ²³⁸ U | ²³² Th |
|------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| B2 | 0,14 ± 0,03 | 0,00021 ± 0,00008 | 8,6 ± 1,0 | 0,30 ± 0,04 | 0,35 ± 0,06 |
| B11 | 0,17 ± 0,03 | 0,00031 ± 0,0001 | 10,4 ± 1,0 | 0,33 ± 0,04 | 0,66 ± 0,12 |

Tabell 2 Måleresultater for prøver av blåskjell. Resultatene er i Bq/kg tørrvekt.

| Prøve | ²²⁶ Ra | ²²⁸ Ra | ²¹⁰ Pb | ²³⁸ U | ²³² Th |
|------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| B2 | 1,1 ± 0,20 | 0,0016 ± 0,0006 | 63 ± 8 | 2,22 ± 0,24 | 2,6 ± 0,4 |
| B11 | 1,2 ± 0,21 | 0,0022 ± 0,0007 | 72 ± 7 | 2,27 ± 0,24 | 4,2 ± 0,9 |

Hvis ikke annet er avtalt, vil prøvene bli oppbevart i to uker og deretter avhendet.



Med vennlig hilsen

DocuSigned by:

Hassan Nisar

E62D0A38338E4CA...

Hassan Nisar

Laboratorieingeniør

Avd. Miljø sikkerhet og strålevern

Kontrollert av:

DocuSigned by:

Cato Christian Szacinski Wendel

566D22939EDA490...

Cato Christian Szacinski Wendel

Forsker

Avd. Miljø sikkerhet og strålevern