

NOAH AS

► Tiltaksrettet resipientovervåking Langøya

Årsrapport 2021

Oppdragsnr.: 52105107 Dokumentnr.: 52105107-RIM-01 Versjon: J04 Dato: 2022-03-28



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

J04	2022-03-28	For bruk	KarRam	AmaLia	KarRam
D03	2022-03-22	Til kunde for kommentarer	KarRam	AmaLia	KarRam
D02	2022-02-14	Til kunde for kommentarer	AmaLia	AnFev	AnFev
A01	2022-02-01	For fagkontroll	AmaLia	AnFev	
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 2021. Undersøkelsen er i tråd med 6 årig 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 gruntvann- og dypvannslokaliteter: miljøgifter og radionuklider
- Vannanalyse ved utslippspunkt: radionuklider
- Bløtbunnsundersøkelser
- Fjæresonekartlegging
- Ålegraskartlegging rundt øya

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. 300-600 skjell med eksponeringstid på 2 måned for radionuklider og miljøgifter.

Resultater fra overvåkingen viser lave konsentrasjoner av tungmetaller og radionuklider i biota. Ingen av stasjonene overskrider EQS-verdien for prioriterte eller vannregionspesifikke stoffer.

Det ble tatt **sjøvannprøve** på 35 m vanddyp ved utslippspunktet til NOAH. Resultatene viser konsentrasjoner over deteksjonsgrensen for U-238 og K-40. Måleserie fra 2014-2021 viser små variasjoner ved utslippspunktet. Om disse variasjonene representerer naturlig bakgrunnsnivå er ikke mulig å konkludere grunnet lite kunnskap tilgjengelig og usikkerheter i analysemetodikk.

Det er tatt ut **sediment** fra fem grunne stasjoner og fem dype stasjoner. Resultatene viser at de grunne områdene tilfredsstillere grenseverdier for alle parametere med unntak av et prioritert stoff, TBT. Konsentrasjoner er lavere enn de som ble målt i 2018. Forhøyede konsentrasjoner av TBT kan forventes i områder med høy skipstrafikk og historisk havneaktivitet.

Sediment fra dypere sjøområder overskrider EQS-verdien for to prioriterte stoff, (indeno (1,2,3) pyren og TBT), og medfører at vannforekomsten oppnår «dårlig» kjemisk tilstand. Tilsvarende gjelder for metallene arsen og sink som overskrider EQS-verdien for vannregionspesifikke stoffer og vil kunne forhindre at vannforekomsten oppnår god økologisk tilstand innen 2027.

Sedimentprøvene fra de dypere liggende områdene hadde høyere konsentrasjoner av radionuklider enn grunnere områder.

Bløtbunnsundersøkelsene ved tre stasjoner indikerer at den økologiske tilstanden i Langøya samlet sett er «god». Resultatene i 2021 tilsvarer tilstanden som ble funnet i bløtbunnsanalysene i 2015, noe som tyder på en stabil tilstand.

Fjæreundersøkelse er gjennomført ved to stasjoner på Langøya og referansestasjonen på Mølen. Undersøkelsen viser en liten nedgang i antall taxa fra undersøkelsen i 2018, men trenden fra 2010 er stigende for de fleste grupper i alle stasjoner. Det ble ikke funnet tydelige indikasjon på at NOAHs utslipp medfører en negativ påvirkning på artssammensetningen i fjæresonen rundt Langøya.

Det er gjennomført **kartlegging av syv ålegrasforekomster** rundt Langøya. Det er store lokale variasjoner i bl.a. strømforhold og sjøbunnstopografi rundt øya. Samlet vurdering ved å beregne gjennomsnitt-EQS fra alle syv forekomster viser «god» tilstand i ålegrasforekomstene rundt Langøya.

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 overvåking	7
2	Vurderingsgrunnlag	10
2.1	Blåskjell	11
2.2	Sediment	11
2.3	Vann	12
2.4	Usikkerheter ifb. radionuklidanalyser	12
2.5	Bløtbunnsfauna	13
2.6	Ålegras	14
2.7	Fjæreundersøkelse (makroalger)	16
3	Feltarbeid	17
3.1	Blåskjellundersøkelser	18
3.2	Sedimentundersøkelser	20
3.3	Vannundersøkelser	21
3.4	Bløtbunnsfauna	22
3.5	Fjæreundersøkelse (makroalger)	23
3.6	Kartlegging av ålegrasenger	24
4	Resultater og vurderinger	26
4.1	Blåskjell	26
4.2	Sediment	34
4.3	Sjøvann	40
4.4	Bløtbunnsfauna	42
4.5	Fjæreundersøkelse (makroalger)	44
4.6	Kartlegging av ålegras	46
5	Konklusjon og videre overvåking	53
5.1	Overvåking 2022	54
6	Litteratur	57
7	Vedlegg	59

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 1 000 000 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 3. februar 2022):

Bedriften skal overvåke og redegjøre for hvordan utslipp fra virksomheten påvirker tilstanden i vannforekomsten. 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 fjærunder søkelser 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 2021 var omfattet av overvåkningsprogrammet som gjelder hvert 6 år.

Tabell 1: Oversikt over overvåkingsparametere 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 3. februar 2022)			
Kartlegging makroalger		X	
Metaller og miljøgifter i grunt sediment		X	
Metaller og miljøgifter i blåskjell		X	
Metaller og miljøgifter i dyp sediment			X
Bløtbunnsfauna			X
Ålegreaskartlegging 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 vanndyp [1]. Lasting og lossing av avfall foregår i nærheten av utslippsområdet.

1.2 Resipient

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

Miljømål for vannforekomst Langøya er å oppnå «god» økologisk tilstand og «god» kjemisk tilstand. Økologisk miljømål skal oppnås innen 2027, mens oppnåelse av kjemisk miljømål er utsatt til 2033 på grunn av at nye tiltak som er nødvendig er uforholdsmessig kostnadskrevenne.

- Dagens *økologiske tilstand* er klassifisert til «**moderat**», med middels presisjon. Kvalitetselementene «Siktedyp» og «Nitrat + nitritt» har «dårlig» tilstand.
- Dagens *kjemiske tilstand* er klassifisert til «**dårlig**» med høy presisjon. Enkelte PAH-forbindelser, PFOS, kvikksølv og TBT har «dårlig» tilstand.

I vannmiljø 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 lite tidevann (<1m) og beskyttet bølgeeksponering [3]. Breiangen-øst er karakterisert som moderat eksponert kyst med lite tidevann (<1m) og moderat bølgeeksponering [4].

For Breiangen-vest gjelder følgende for miljøtilstand:

- Dagens *økologiske tilstand* er klassifisert til «**moderat**» med høy presisjon. Kvalitetselementer for bløtbunnsfauna og «Total fosfor» har «moderat» tilstand og «Nitrat + nitritt» har «dårlig» tilstand.
- Dagens *kjemiske tilstand* er klassifisert til «**god**» med lav presisjon.

For Breiangen-øst gjelder følgende for miljøtilstand:

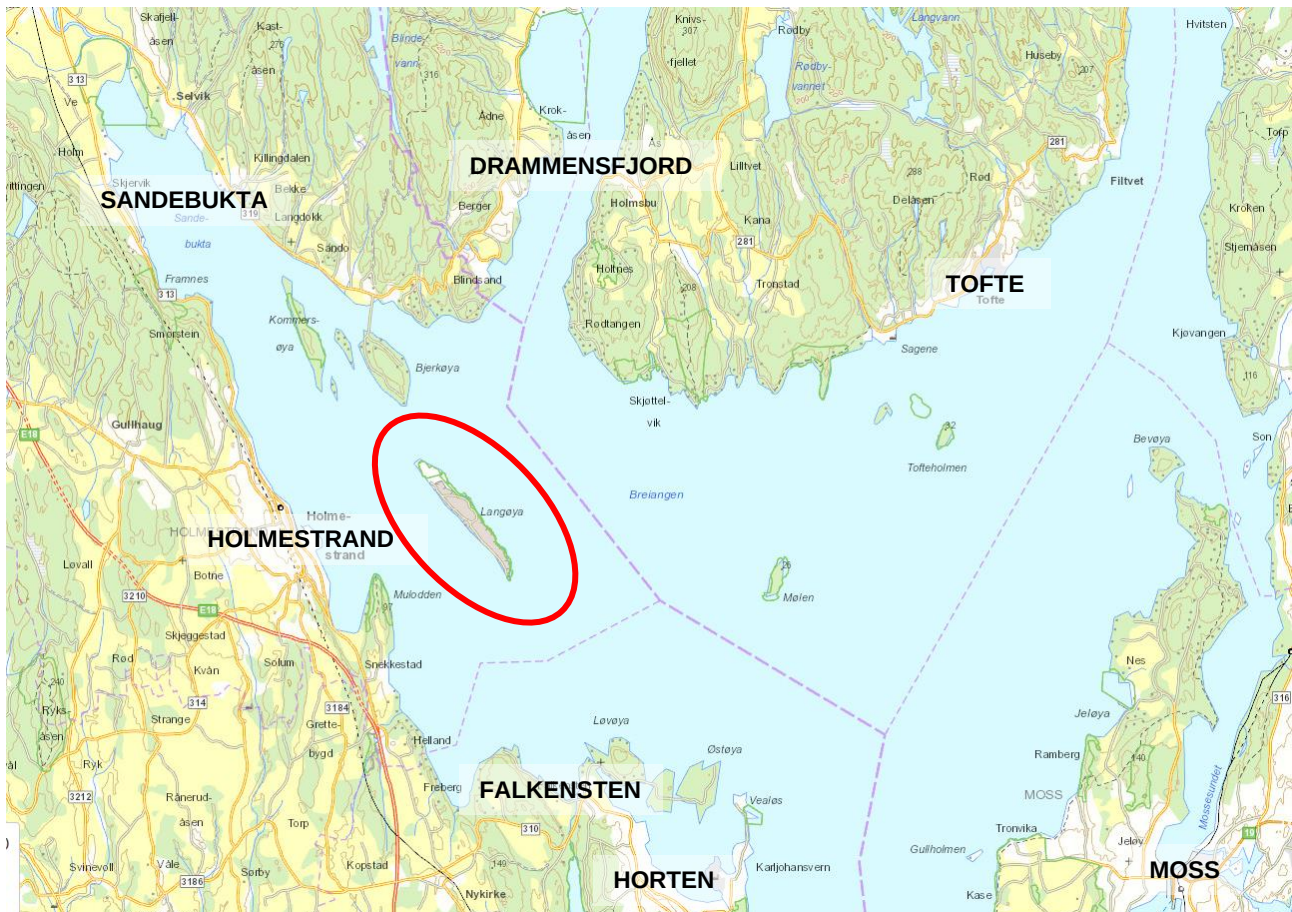
- Dagens *økologiske tilstand* er klassifisert til «**moderat**» med høy presisjon. Maksdypindeks for makroalger og «Totalfosfor» har «moderat» tilstand.
- Dagens *kjemiske tilstand* er klassifisert til «**dårlig**» med høy presisjon. TBT og PAH i vannprøver har «dårlig tilstand».

1.3 Andre forurensningskilder i området

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

- Falkensten renseanlegg
- Nærheten til industrien i Holmestrand, Sandebukta, Tofte, Horten og Moss
- Hydro Aluminium Rolled Products og Holmestrand avløpsanlegg i Holmestrand
- 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. 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 overvåkingsundersøkelser 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 Sjøsone	Tungmetaller (NIVA), organiske miljøgifter og dioksiner (NILU og ALS) Tungmetaller (NIVA) og Radioaktivitet (IFE)
2011	NIVA	Blåskjell Sediment Bløtbunnsfauna Sedimentprofilfoto Strandsone Sjøsone	Tungmetaller (NIVA), organiske miljøgifter og dioksiner (NILU og Eurofins) Tungmetaller (NIVA) og radioaktivitet (IFE)
2012	NIVA	Blåskjell Sediment Bløtbunnsfauna Sedimentprofilfoto Strandsone Sjøsone	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 Sjøsone	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) Klf.a, CTD, fysiske-kjemiske parametere, oksygen (NIVA) og radionuklider (IFE)

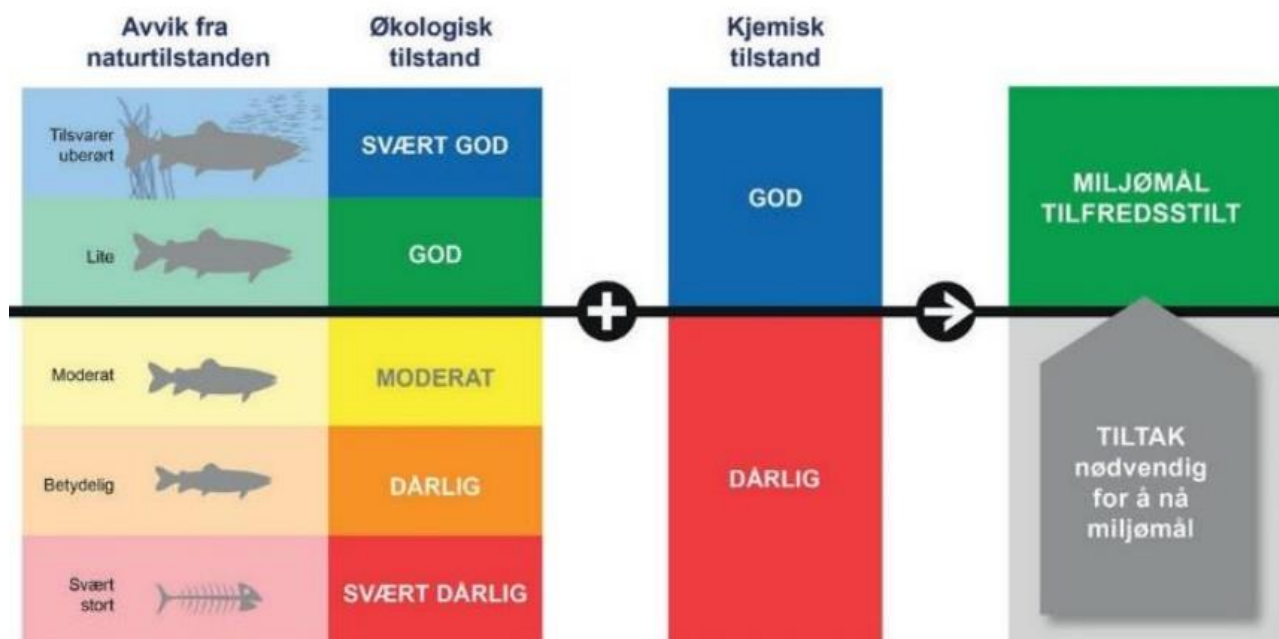
År	Selskap	Matriks	Analyser (lab)
2016	NIVA	Blåskjell Sediment Bløtbunnsfauna Sedimentprofilfoto Makroalger Sjøvann	Tungmetaller, organiske miljøgifter (Eurofins) og radioaktivitet (IFE) Radioaktivitet (IFE) Radioaktivitet (IFE)
2017	NIVA	Blåskjell Torsk	Tungmetaller, organiske miljøgifter (Eurofins) 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)
2019	Norconsult	Blåskjell Sediment Vann	Tungmetaller og radionuklider (ALS og IFE) Tungmetaller og radionuklider (ALS) Tungmetaller og radionuklider (ALS)
2020	Norconsult	Blåskjell Sediment Vann	Tungmetaller og radionuklider (ALS og IFE) Tungmetaller og radionuklider (ALS) Tungmetaller og radionuklider (ALS)
2021	Norconsult	Blåskjell Sediment Vann Makroalger Bløtbunnsfauna Ålegras	Tungmetaller, PAH16, TBT og radionuklider (Eurofins og IFE) Tungmetaller, PAH16, PCB7, TBT og radionuklider (ALS) Radionuklider (ALS) Medins Lab AB

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 fysiskkjemiske og hydromorfologiske støtteparametrene [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 tilfredsstillende, må miljøforbedrende og/eller gjenopprettende tiltak iverksettes. Forebyggende tiltak for å hindre forringelse i de vannforekomstene som i dag tilfredsstillende 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. EQS er ofte grenseverdien mellom god og moderat/ikke god tilstand. 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.

Overvåking i 2021 inkluderte prøvetaking av flere miljøgifter (tungmetaller; PAH16 og TBT) og radionuklider. Det ble undersøkt stoff som tilhører både de prioriterte stoffene og brukes for å klassifisere kjemisk tilstand i vannforekomsten, og miljøgifter som hører til de vannregionspesifikke stoffene for å klassifisere økologisk tilstand i vannforekomsten. I tillegg ble det undersøkt ulike biologiske kvalitetsparametere som går inn i vurdering av økologisk tilstand, inkludert bløtbnnsfauna, ålegras og makroalger. Overvåkingen 2021 inkluderer dermed både vurdering av økologisk og kjemisk tilstand.

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

2.1 Blåskjell

Per dags dato er det kun utarbeidet EQS-verdi for et tungmetall (kvikksølv), samt for enkelte PAHer i blåskjell. Resultatene skal sammenlignes opp mot disse og vil være med i vurdering av økologisk og kjemisk tilstand i vannforekomstene. I tillegg til dette vil resultatene ses opp mot følgende:

1. 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.
2. I overvåkingsprogrammet «Miljøgifter i norske kystområder - MILKYS» brukes det et begrep kalt norsk provisorisk høy referansekonsentrasjon for miljøgifter, PROREF [6]. 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 2019.

Det er vurdert at årets undersøkelser ikke sammenlignes med veiledning 97:03 da grenseverdiene oppgitt 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.

2.2 Sediment

Konsentrasjoner av miljøgifter i sediment sammenlignes opp mot miljøkvalitetsstandardene (EQS) gitt i veileder 02:2018 for å vurdere miljøtilstand. I tillegg skal resultatene klassifiseres med fargekoder iht. tilstandsklasser gitt i Miljødirektoratets veileder M608 rev. 30.10.2020 [8]. Tilstandsklassene representerer ulik forurensningsgrad basert på risiko for effekter på organismer. Beskrivelse av de ulike tilstandsklassene er vist i Tabell 3.

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

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 human konsum (H3) ("Hygienepakken"). Før dette har NIFES/Havforskningsinstituttet bidratt i skjellovervåkning siden 1999. [7]

Tabell 3: Klassifiseringssystem for sediment. 1) AF: sikkerhetsfaktor [8].

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.

2.4 Usikkerheter ifb. 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 sjøresipienter 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 forurensset etter Tsjernobyl-ulykken eller fra Sellafield anlegget. Offshore petroleumsvirksomhet er eksempel på industri med utslipp av naturlige radionuklider. Overvåking og utslippskontroll har gitt data om konsentrasjoner av Ra-226 og Ra-228 i havvann. Samtidig gir overvåkingen ikke informasjon om naturlige konsentrasjoner før petroleumsvirksomheten startet på 1960-tallet.

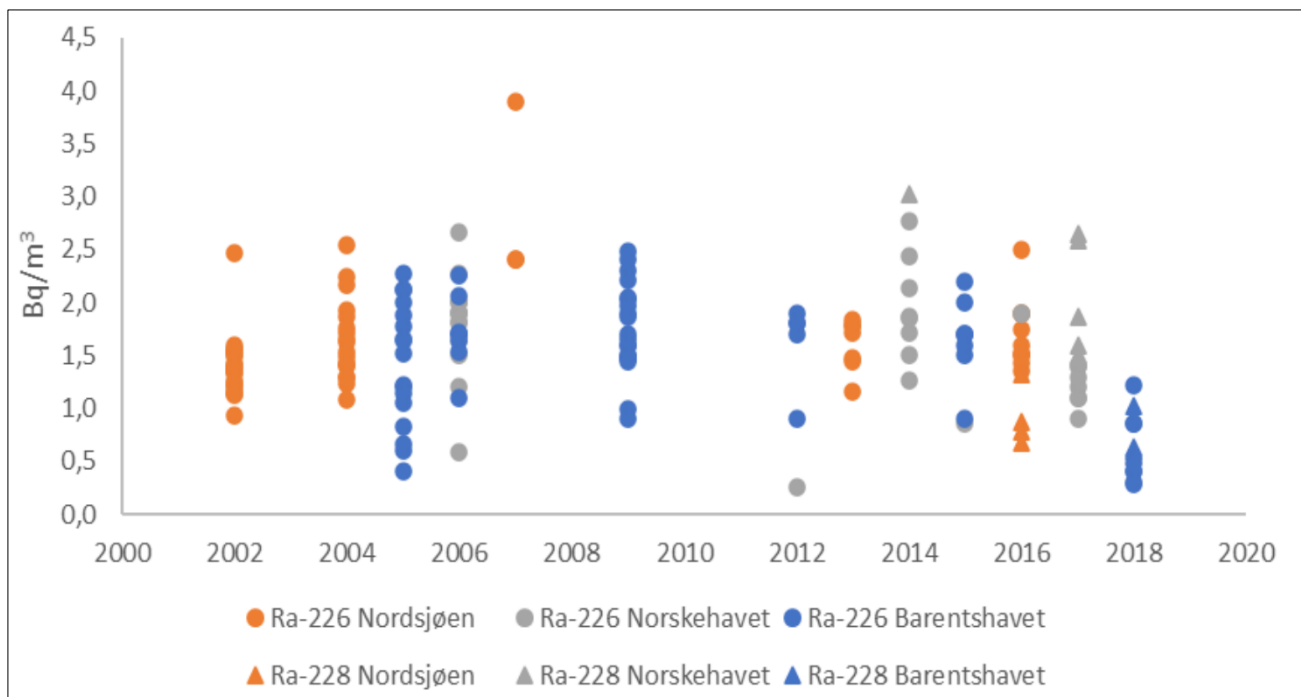
I 2020 startet forskningsprosjektet «NORM in Norwegian marine areas» (NORM - *Naturally Occurring Radioactive Materials*). Formålet med prosjektet er å sammenstille all tilgjengelig kunnskap om naturlige radioaktive stoffer i det marine miljø, og finne ut om det er mulig å etablere en oversikt over bakgrunnsnivåer for ett eller flere av disse stoffene [9]. Prosjektet er rettet mot åpent hav og petroleumindustri.

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 kunnskapsgrunnlaget 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.

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 tillegg er deteksjonsgrenser 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 [9].

2.5 Bløtbunnsfauna

Prøvetaking av bløtbunnsfauna brukes som indikator for påvirkningstypene eutrofiering, organisk belastning og sedimentasjon. Arter som lever i bløtbunn er stort sett stasjonære arter og sammensetning av arter vil reflektere miljøforholdene.

I parameteren "Bløtbunnsfauna" regnes makrofauna som dyr av størrelser over 1 mm. Det foreligger et godt kunnskapsgrunnlag om bløtbunnsarter som enten er spesielt ømfintlige eller tolerante ovenfor endringer i miljøtilstand. Endringer i artsmangfold og forekomst av disse artene brukes til å beregne tilstandsindekser. Ved store belastninger kan både individmengden og artsantallet bli endret, noe som gir utslag i beregningen av den økologiske tilstanden i et område. Ved stor organisk belastning kan for eksempel individtettheten av opportunistiske arter bli høy, mens diversiteten er lav.

Undersøkelsen inkluderer følgende parametere. Klassegrenser er vist i Tabell 4:

- Artsmangfold (ES₁₀₀, H')
- Sammensatt indeks (NQII)
- Ømfintlighet (ISI₂₀₁₂ og NSI)

Tabell 4: Klassegrenser for bløtbunnsfauna i regionen Skagerak for vanntypene 1-3. Tabellen er hentet fra 02:2018. Øvre grenseverdi i klasse "Svært god" representerer referanseverdien for indeksene i gruppen. Grenseverdiene gjelder for grabbgjennomsnittet.

Indeks	Vanntype S 1-3				
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
NQI1	0,9-0,82	0,82-0,63	0,63-0,51	0,51-0,32	0,32-0
H'	6,3-4,2	4,2-3,3	3,3-2,1	2,1-1	1-0
ES ₁₀₀	58-29	29-20	20-12	12-6	6-0
ISI ₂₀₁₂	13,2-8,5	8,5-7,6	7,6-6,3	6,3-4,6	4,6-0
NSI	30-25	25-20	20-15	15-10	10-0

Totalt organisk karbon er en støtteparameter som er basert på innhold av organisk materiale og kornfordelingsparameteren <63 µm. Veileder 02:2018 gir klassegrenser for normalisert organisk karbon (1%) (Tabell 5).

Tabell 5: Oversikt over tilstandsvurdering basert på organisk innhold i sediment. Tabellen er hentet fra 02:2018 og stammer fra SFT veileder 97:03.

Tabell 9.23 Tilstand for organisk innhold i sediment i henhold til SFT Veileder 97:03.						
Parameter		Tilstandsklasser				
		I	II	III	IV	V
		Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
TOC ₆₃	Organisk karbon (mg/g) korrigert for innhold av finstoff	0-20	20-27	27-34	34-41	41-200

TOC₆₃ = TOC_{mg/g} + 18 * (1 - p < 63 µm).

TOC-verdien må være mg/g for at beregningen skal bli riktig.

2.6 Ålegras

Tilstandsvurderingen av undervannsengene ble gjort i samsvar med Veileder 02:2018. Den nasjonale indeksen for ålegras inneholder foreløpig tre ålegraseng-parametere basert på metoder som brukes i det europeiske vanndirektivarbeidet:

1. **Nedre voksegrense** (dybdeutbredelse). For ålegras er dette en respons på vannets klarhet, forutsatt at det ikke er andre forhold som f.eks. manglende egnet substrat eller forekomst av andre arter, som begrenser utbredelsen. Overgjødning og avrenning fra land påvirker vannets klarhet og dermed dybdeutbredelsen for både vannplanter og makroalger.
2. **Tetthet av ålegras** (forekomst, dekningsgrad). Registrert forløpende for å få en kvantitativ oversikt over hele området (Tabell 6). Tetthet av planter er et uttrykk for biomasse og forteller også noe om ålegrasengens tilstand i betydning av hvor livskraftig engen er.

Tabell 6: Skala for dekningsgradvurdering (Veileder 02:2018).

Intervalkode	Tettheten	Dekningsgrad (%)
4 - Svært god	tett, heldekkende eng	75-100
3 – God	flekkvis tett eng (markert flekkvis forekomst)	50-75
2 – Moderat	spredte planter (glissen eng)	25-50
1 – Dårlig	enkeltfunn (enkelte planter)	0-25

3. **Tetthet filamentøse alger** i en ålegraseng kan være en indikasjon på dårlig vannkvalitet og overgjødning. Tettheten av filamentøse alger sier noe om den økologiske tilstanden i vannforekomsten. Parameteren registreres som areal som ikke dekkes av alger, slik at høyere poengverdi betyr bedre tilstand, i motsetning til de øvrige parameterne.

- 1 = mindre enn 50 % areal uten filamentøse alger
- 2 = 50-85 % areal uten filamentøse alger
- 3 = mer enn 85 % areal uten filamentøse alger, men fortsatt forekomster
- 4 = 100 % (lite til ingen forekomster)

Basert på de målingene beregnes ålegrasindeksen etter formelen vist i Figur 4. Poengverdier for parameterne er vist i veilederen 02:2018. Beregnet EQR (*Ecological Quality Ratios*) sammenlignes med Tabell 7 som viser grenseverdier for økologisk tilstand for ålegras.

$$EQR = \left\{ \left[\frac{0,5 \times \text{poeng nedre voksegrense}}{5} \right] + \left[\frac{0,3 \times \text{poeng tetthet}}{4} \right] + \left[\frac{0,2 \times \text{poeng areal uten filamentøse alger}}{4} \right] \right\}$$

Figur 4: Beregning av ålegrasindeksen baseres på nedre voksedyp, tetthet og tetthet av filamentøse alger

Tabell 7: Oversikt over EQR og nEQR (normalisert EQR) verdi for ålegrasindeksen.

EQR/nEQR verdi	Tilstand
1,00-0,80	Svært god
0,80-0,60	God
0,60-0,40	Moderat
0,40-0,20	Dårlig
0,20-0,00	Svært dårlig

I tillegg anbefales det at man ved referanseovervåking, trendovervåking og tiltaksovervåking, registrerer høyde på engen og arealutbredelsen til engen, tilsvarende som i Nasjonalt program for kartlegging av biologisk mangfold – kyst.

4. **Høyde på eng** (lengde av ålegras). Høyde på engen, sammen med plantetetthet er en parameter som indikerer økologisk funksjon gjennom å beskrive hvor stort rom ålegrasengen skaper. Gode vekstforhold med godt lys gir god vekst og lange blader. Høyden deles inn i tre kategorier:

- 1 = Ålegras < 20 cm
- 2 = Ålegras 20 - 60 cm
- 3 = Ålegras > 60 cm

5. **Utbredelse** (areal). Beregnet fra transekter og dekningsgrad. Arealutbredelse av ålegrasenger kan reflektere menneskelige inngrep i kystsonen som påvirker ålegrasets arealmessige utstrekning. Utbredelsen kan ha en naturlig variasjon fra år til år som må tas i betraktning ved en tilstandsvurdering.

2.7 Fjæreundersøkelse (makroalger)

Tilstedeværelse av arter og artssammensetningen av organismer er bestemt av fysiske, kjemiske og biologiske miljøfaktorer. Endringer i forskjellige organismesamfunn brukes derfor ofte som indikatorer for å oppdage miljøendringer.

Kortlevde arter responderer generelt sett raskt på endringer, og det er normalt at forekomster av disse varierer mye både innen og mellom år. Flerårige arter er stort sett mer motstandsdyktige for små og kortvarige endringer. Endringer i slike samfunn kan derfor fortelle mer om langvarige trender.

Utbredelsen av fastsittende alger med dypet (vertikalutbredelsen) avhenger i stor grad av lystilgangen og hvor gjennomtrengelig vannet er for lys. Lysgjennomgangen i vannet er avhengig av partikkelmengden (turbiditeten) i vannet. Andre faktorer av viktighet for vertikalutbredelsen av alger er tilgang på næringssalter, salinitet, substrat, helningsvinkel og bølgeeksponering.

Endringer i vertikalutbredelsen av alger over tid vil derfor kunne brukes til å identifisere endringer i vannkvaliteten og lysgjennomgangen i en vannforekomst.

I henhold til Klassifiseringsveileder 02:2018 benyttes to indekser for å vurdere eutrofiering og organisk belastning. Dette er nedre voksegrense (MSMDI) og fjæreindeksen (RSLA). I økoregion Skagerak, som Langøya ligger i, er det iht. 02:2018 MSMDI som skal benyttes for å vurdere tilstand. I området rundt Langøya er det lite hardt substrat og/eller langgrunt, og artene vil være begrenset av manglende hardt substrat fremfor redusert gjennomtrengelighet som følge av eutrofiering. MSMDI er derfor vurdert å ikke være en passende indeks for området rundt Langøya på bakgrunn av uegnet substrat for makroalger. RSLA er foreløpig ikke godkjent for bruk i Skagerak. I stedet er det valgt å registrere dyr og alger i fjæresonen på tre lokaliteter slik at de kan sammenlignes med tidligere år. Endringene vil kunne si noe om endringer av næringssalter.

Forekomst av arter blir anslått i henhold til en 6-delt semi-kvantitativ skala vist i Tabell 8:

Tabell 8: 6 delt semi-kvantitativ skala for klassifisering av forekomst av arter.

Poeng	Beskrivelse	Prosent dekning, %
1	Enkelthunn	-
2	Spredt	0-10
3	Frekvent	10-25
4	Vanlig	25-50
5	Betydelig	50-75
6	Dominerende	75-100

3 Feltarbeid

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

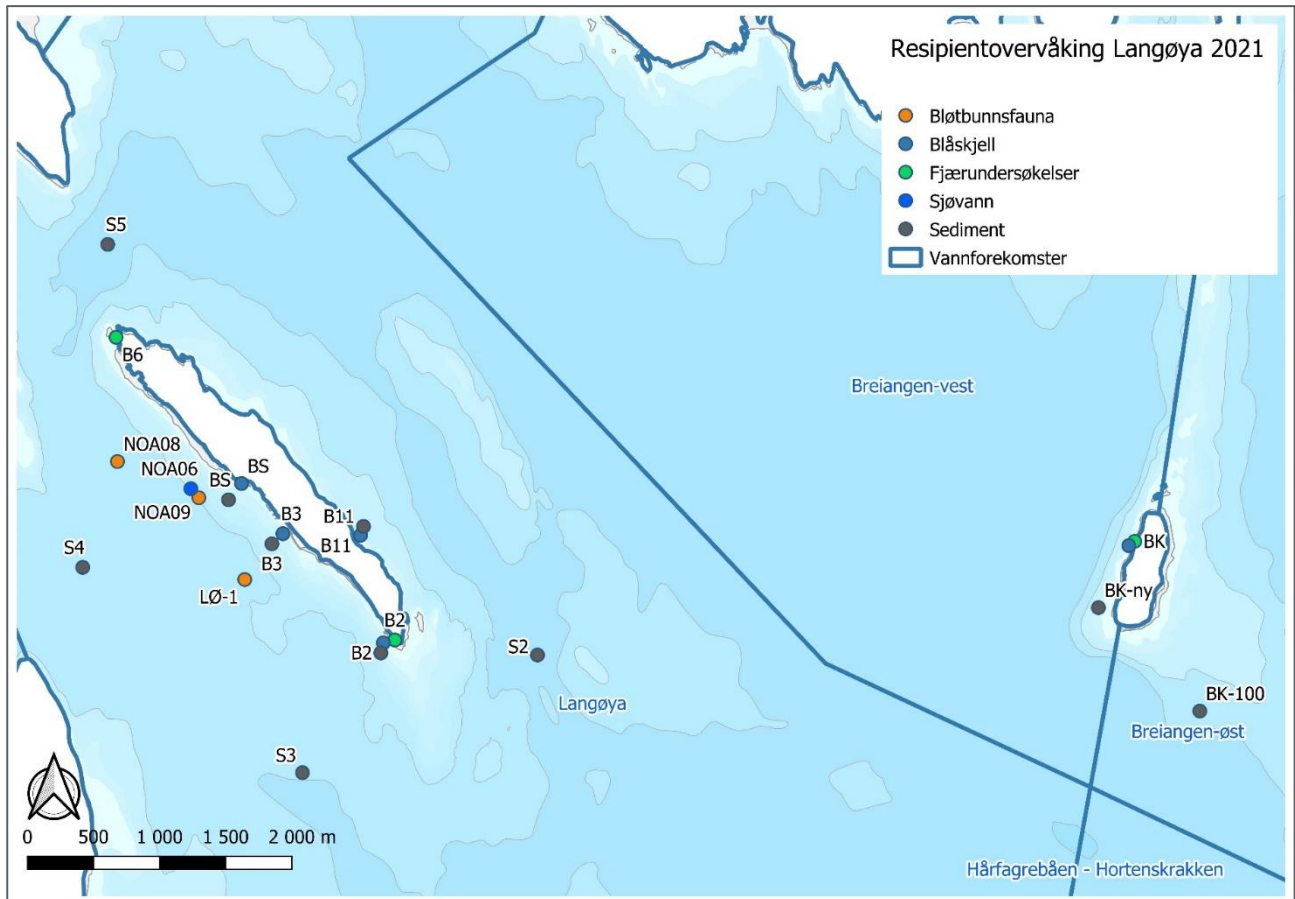
- NS 9434:2017 Vannundersøkelse - Overvåking av miljøgifter i blåskjell (*Mytilus* spp.) - Innsamling av utplasserte eller stedegne skjell og prøvebehandling
- NS-EN ISO 5667-19:2004 Vannundersøkelse - Prøvetaking - Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder (ISO 5667-19:2004)
- NS-EN ISO 5667-9:1992 Vannundersøkelse - Prøvetaking - Del 9: Veiledning i prøvetaking av sjøvann (ISO 5667-9:1992)
- NS-EN ISO 16665:2014 Vannundersøkelse - Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665:2005)
- NS-EN ISO 19493:2007 Vannundersøkelse - Veiledning for marinbiologisk undersøkelse av litoral og sublitoral hard bunn (ISO 19493:2007)

GPS-koordinater for prøvepunktene er vist i Tabell 9.

Kart over prøvetakingsområdene er vist i Figur 5.

Tabell 9: Koordinater til prøvepunktene i 2021 (gitt i desimalgrader WGS 84).

Punkt	Prøvematriks	Vanndyp (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
	Makroalger	0	59,481926	10,398421
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-20	Sediment	18	59,483212	10,492200
	Blåskjell	7	59,487277	10,496993
BK	Makroalger	0	59,487519	10,497479
NOA06	Vann	35	59,491850	10,371850
B6	Makroalger	0	59,502867	10,361985
S2	Sediment	117	59,480796	10,417287
S3	Sediment	100	59,473066	10,385679
S4	Sediment	92	59,487230	10,356940
S5	Sediment	105	59,509220	10,360990
BK-100	Sediment	102	59,475970	10,505464
NOA08	Bløtbunnsfauna	87	59,494660	10,361460
NOA09	Bløtbunnsfauna	46	59,492130	10,372280
LØ-1	Bløtbunnsfauna	70	59,486250	10,378477
Rundt øya	Ålegras			



Figur 5: Oversikt over prøvetakingspunkter for overvåkingen gjennomført i 2021.

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.

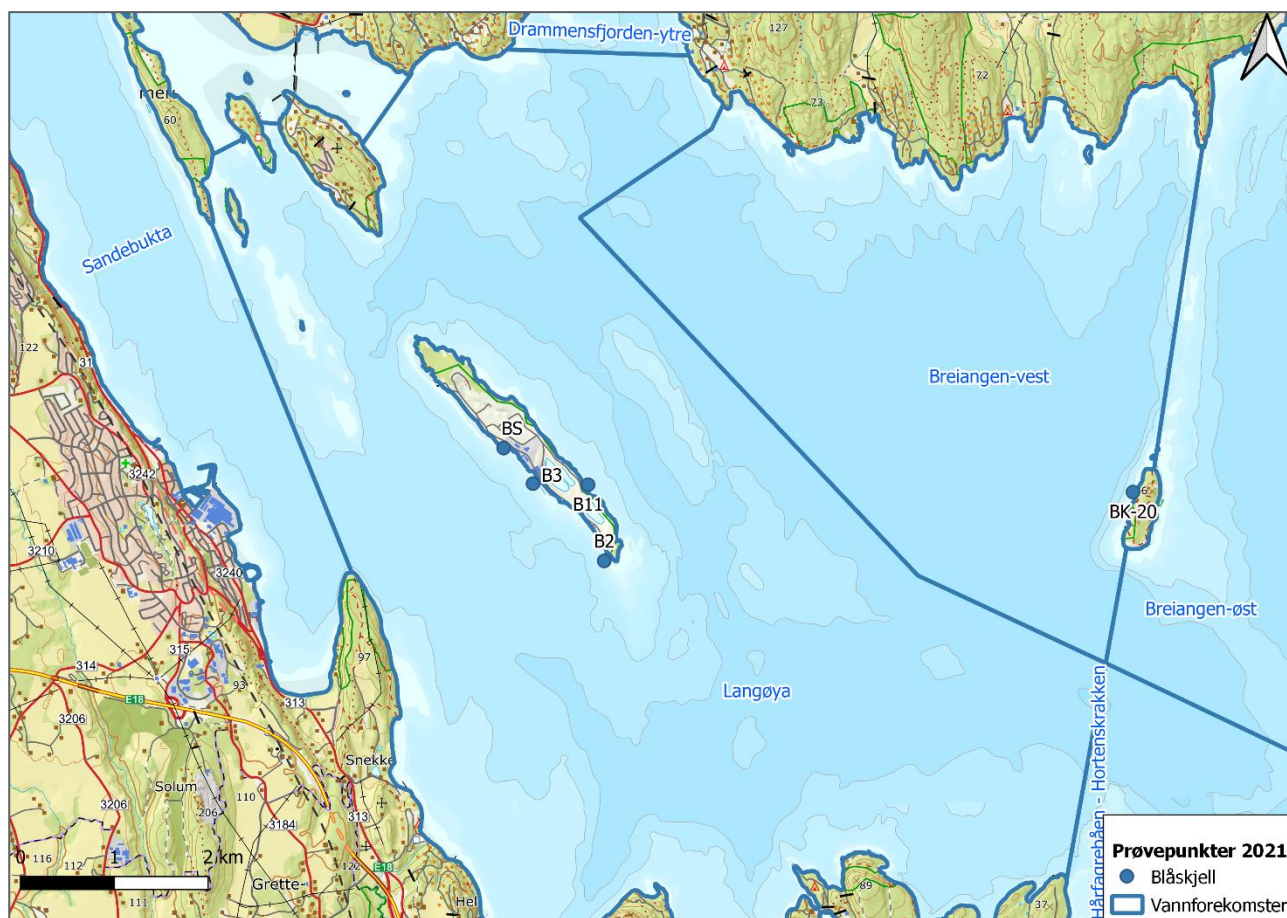
For radionuklidanalyser ble det kjøpt inn totalt 1200 blåskjell med en størrelse fra ca. 3-6 cm. 600 ble satt ut ved B2 og 600 ble satt ut ved B11. Blåskjell ble satt ut på 7 meters vanddyb 1. juli 2021 og hentet inn 24. august 2021.

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

For miljøgiftanalyser ble det kjøpt inn 1200 skjell. Disse ble satt ut i fem prøvepunkter: BS, B3, B2, B11 og BK-20 den 24. august 2021. Blåskjell ble satt ut på 7 meters vanndyp med unntak av BS hvor på grunn av lite vanndybde ble skjellene satt ved 5 m vanndyp. 200 skjell, kalt «riggskjell» ble fryst ned for senere analyse av bakgrunnsnivåer. Blåskjellene ble hentet inn 26. oktober 2021. Blåskjellene ved stasjon BK-20 var forsvunnet ved innhenting av blåskjellene. Det er derfor ikke resultater fra referansestasjonen i årets undersøkelse.

Plassering av blåskjellenettene er vist på Figur 6.

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



Figur 6: Kart som viser plassering av blåskjellenettene.

Etter innhenting av blåskjellene ble skjellengden målt, skjellene ble rensset og prøvemengde veid. Data om blåskjellene er vist i Tabell 10. 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
- PAH-16

- TBT
- Radionuklider: Pb-210, Ra-226, Ra-228, U-238 og Th-232

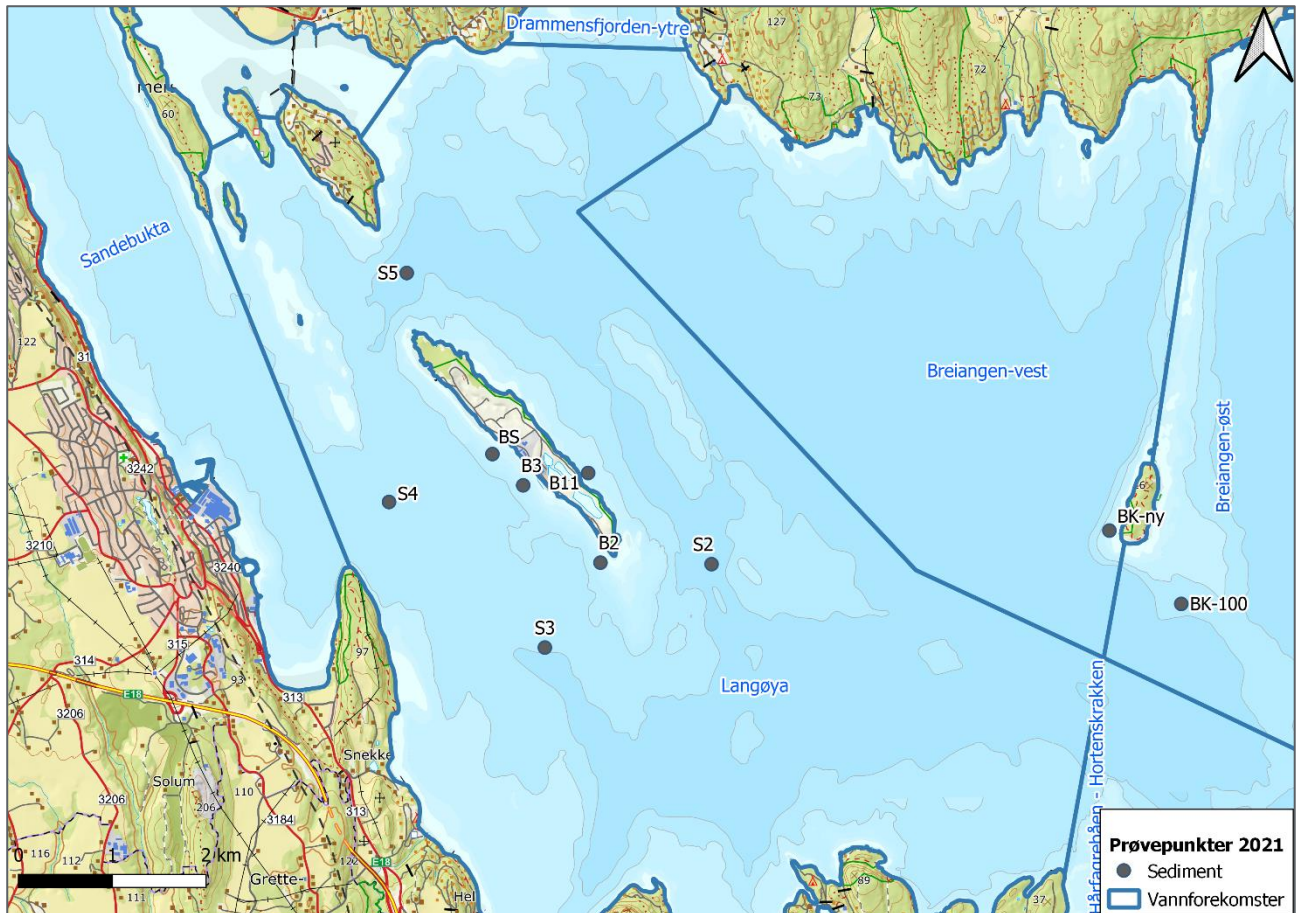
Tabell 10: Oversiktstabell over blåskjellprøvene. M viser til prøver som ble analysert for tungmetaller, RN viser prøver som ble analysert for radionuklider og MG viser prøver som ble analysert for PAH16 og TBT.

		Antall skjell per prøve	Skall-lengde (mm)	Gjennom- snittslengde (mm)	Total våtvekt av prøve (g)	Døde skjell (ind.)
Start riggskjell	M1	10	41-65	55,6	40,4	1 (0,4 %)
	M2	10	49-63	56,8	48,2	
	M3	10	54-64	60,3	43,6	
	MG	224	41-74	56,9	783,4	
B2	M1	10	48-66	58,8	50,6	12 (6,4 %)
	M2	10	52-61	57,6	49,6	
	M3	10	54-63	58,4	50,1	
	MG	157	43-77	58,9	717,2	
	RN	538	36-79	58,0	1856,2	32 (5,9 %)
B3	M1	10	54-69	59,7	57,2	11 (5,7 %)
	M2	10	55-71	60,6	55,0	
	M3	10	50-63	58,5	54,4	
	MG	164	40-74	60,1	828,8	
B11	M1	10	50-69	59,4	58,4	12 (6,1 %)
	M2	10	55-70	60,3	62,2	
	M3	10	49-64	57,8	54,0	
	MG	167	40-72	58,8	768,8	
	RN	554	35-74	55,9	2020,4	23 (4,2 %)
BS	M1	10	53-64	48,4	48,4	14 (7,4 %)
	M2	10	45-62	54,0	44,0	
	M3	10	51-73	62,5	60,8	
	MG	159	42-73	57,2	612,0	

3.2 Sedimentundersøkelser

Sedimentprøver ble tatt fra plasseringer vist på kart i Figur 7. Vanndyp i prøvepunktene er vist i Tabell 9. Feltlogg med prøvebeskrivelser finnes i Vedlegg 1.

Feltarbeid ble gjennomført med forskningsfartøyet F/F Trygve Braarud den 26. og 27. oktober 2021. Sediment ble samlet inn ved hjelp av en Van Veen grabb (0,15 dm³). 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 7: Oversiktskart over plassering av prøvepunkter for sedimentanalyser.

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

- Tungmetaller: As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb og Zn
- PAH16, PCB7, TBT
- Kornfordeling og TOC
- Radionuklider: 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 og Th-232.

3.3 Vannundersøkelser

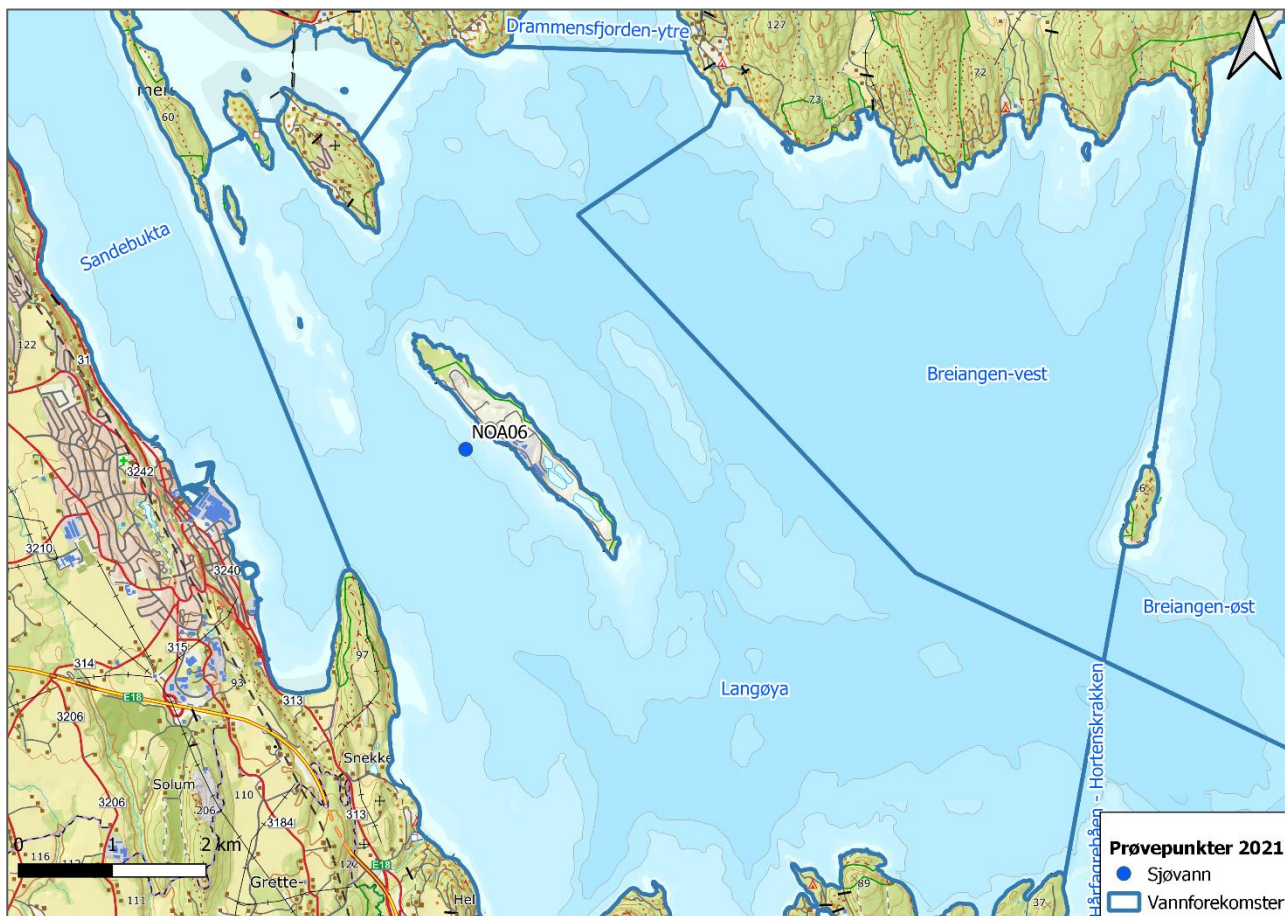
Vannprøve ble samlet inn fra én stasjon, NOA06, ved utslippet til Langøya på 35 meters dyp, se Figur 8.

Prøvetaking ble gjennomført med fartøyet Trygve Braarud på samme dag med sedimentprøvetaking, 27. oktober 2021. Prøven ble samlet inn med Niskin 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.



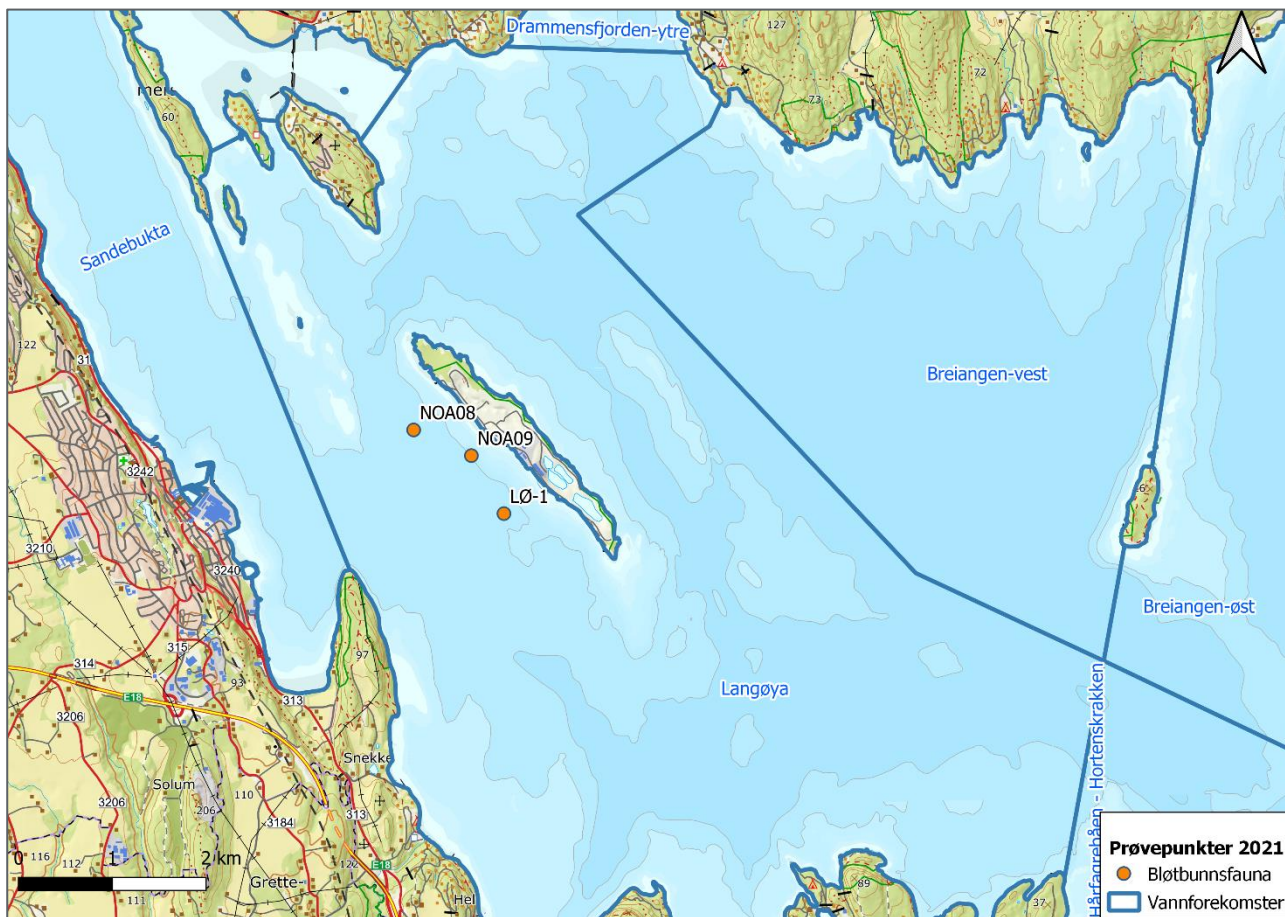
Figur 8: Oversiktskart over undersøkelsesområdet som viser plassering av vannprøvepunkt.

3.4 Bløtbunnsfauna

Bløtbunnsfauna ble samlet inn fra tre stasjoner, NOA08, NOA09 og LØ-1, se Figur 9. Feltlogg med bilder er vist i Vedlegg 1.

Prøvetaking ble gjennomført med fartøyet Trygve Braarud 26. oktober 2021. Prøvetakingen ble gjennomført med en Van Veen grab (0,1 m²). Fra hver stasjon ble det tatt fire parallelle prøver. Hver grabbprøve ble spylt med sjøvann og vasket gjennom en sikt på 1 mm for å fange opp fauna over 1 mm. Restmaterialet ble overført til plastbøtter, dobbeltmerket, tilsatt bengalrosa (fargestoff) og konserveret i sprit (min 70 % metanol). Prøvene ble sendt til Medins Laboratorium for videre bearbeidelse. Det ble i tillegg tatt prøver av sedimentet for støtteparametrene TOC, kornfordeling og total nitrogen.

Veileder 02:2018 brukes for indeksberegning og klassifisering av bløtbunnsfaunaprøver

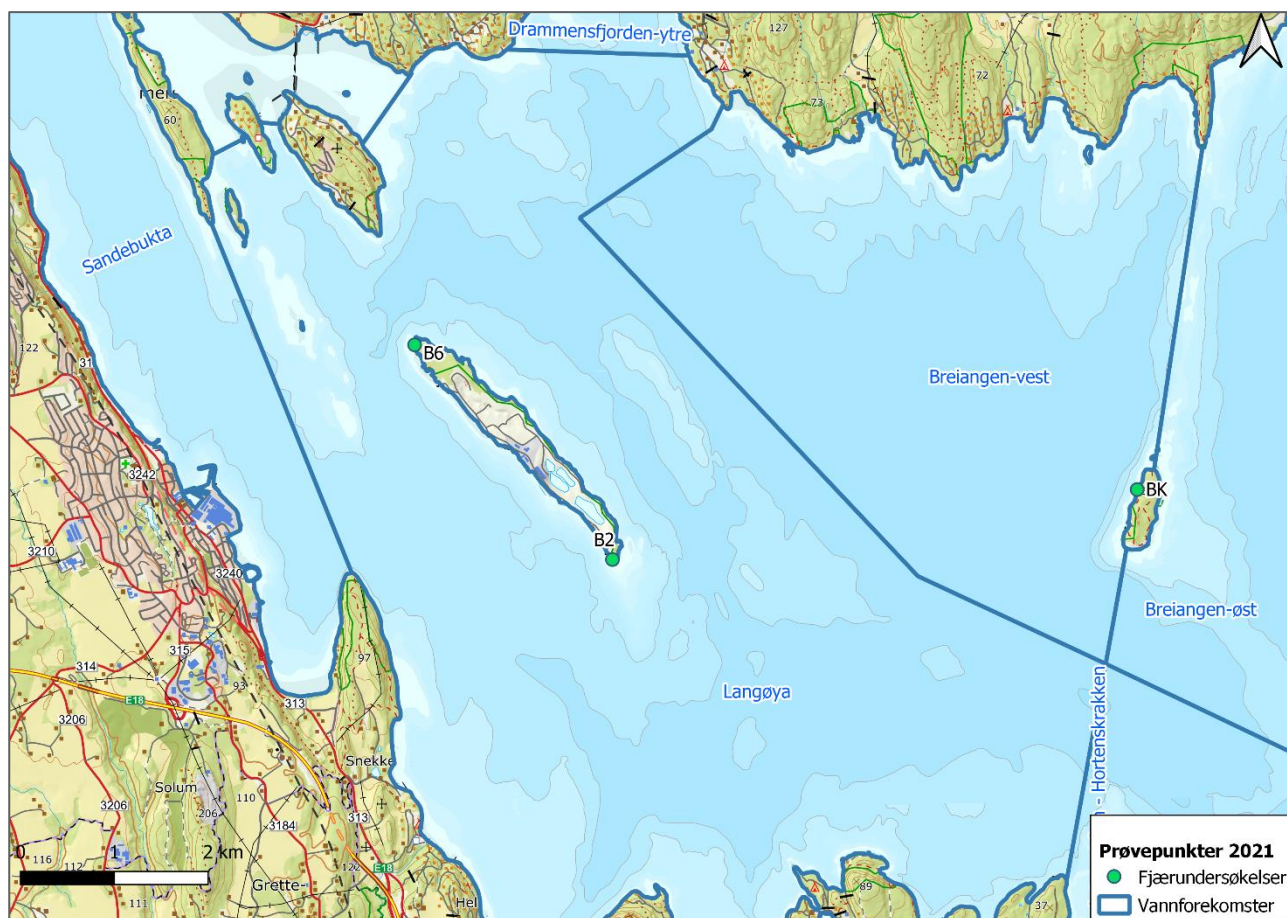


Figur 9: Oversiktskart over undersøkelsesområdet som viser plassering av stasjoner for prøvetaking av bløtbunnsfauna.

3.5 Fjæreundersøkelse (makroalger)

Feltarbeidet ble gjennomført 2. september 2021 ved hjelp av snorkling fra land og/eller båt ved tre stasjoner, B6 og B2 på Langøya samt BK ved Mølen, som vist i Figur 10. Kartleggingen ble gjennomført etter semikvantitativ metode ved snorkling.

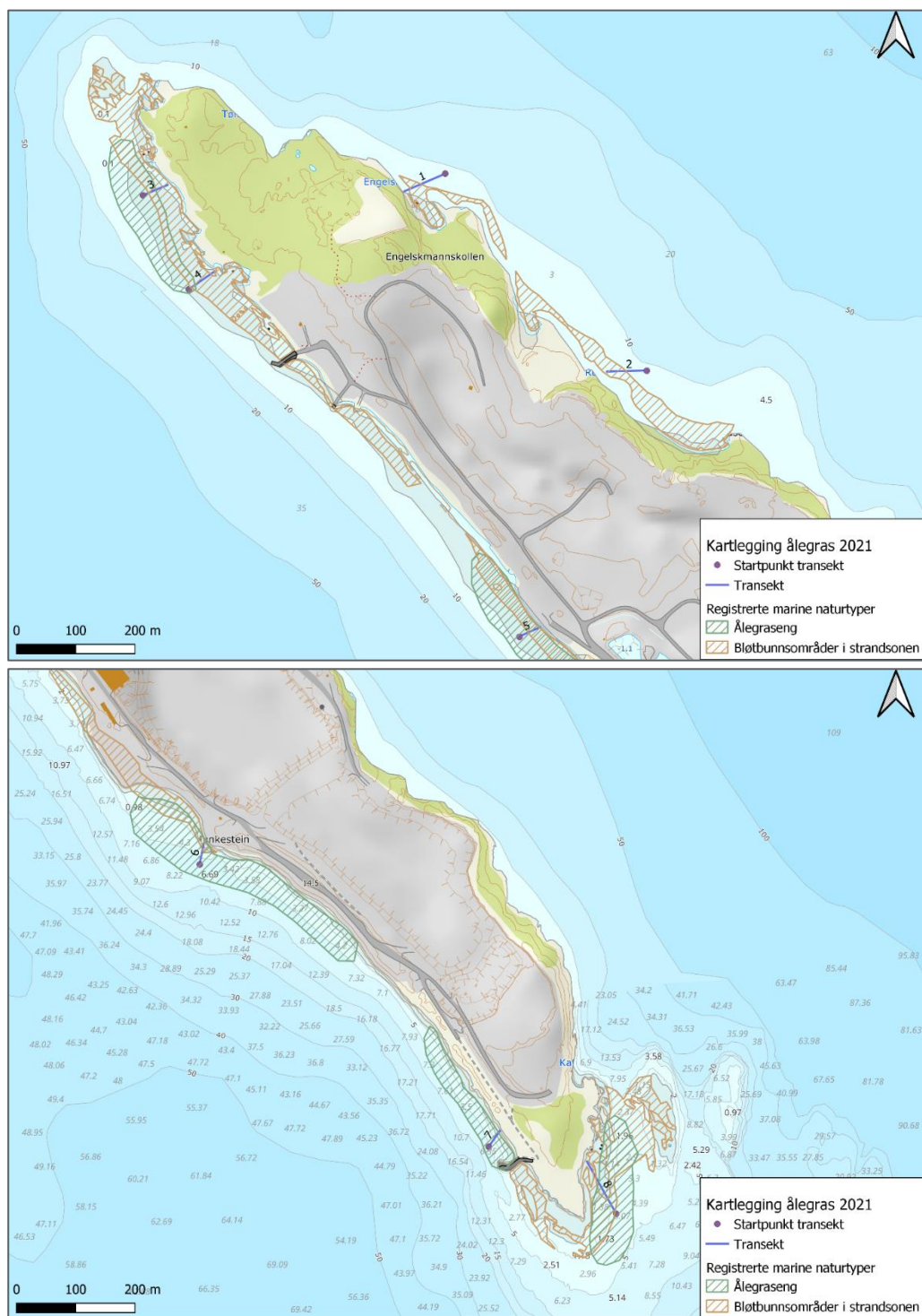
Ved hver stasjon ble det gjennomført visuell inspeksjon av et ca. 10 meter bredt område, inkludert stasjonens vertikale utbredelse. Området som ble undersøkt omfattet supralittoralen og øvre del av sublittoralen. Registreringer av makroalger og dyr ble samlet inn og notert i felt. Arter som ikke kunne identifiseres i felt ble tatt med inn på lab og identifisert under lupe. Forekomsten av artene klassifiseres iht. semikvantitativ skala vist i Tabell 8.



Figur 10: Oversiktskart over undersøkelsesområdet som viser stasjoner for undersøkelser av makroalger.

3.6 Kartlegging av ålegrasenger

Visuell kartlegging ble gjennomført 2. september 2021 ved hjelp av båt. Kartleggingsområdet kan sees i Figur 11, og de registrerte forekomstene rundt øya ble kartlagt. Ålegrasengene ble undersøkt ved hjelp av vannkikkert og ROV (Blueye) for å vurdere forekomstens utbredelse og tilstand. Feltarbeidet ble gjort i henhold til Håndbok 19 «Kartlegging av marinbiologisk mangfold» [10].



Figur 11: Oversiktskart over undersøkelsesområdet som viser registrerte marine naturtyper og områder hvor transekter ble kjørt for visuell kartlegging av ålegrasenger. Området nord på Langøya er vist øverst, området sør er vist til nederst. Transektnummer er vist på hvert transekt.

4 Resultater og vurderinger

4.1 Blåskjell

Analyseresultatene fra blåskjellprøvene i 2021 er vist i Tabell 11 og Tabell 12. Resultatene viser konsentrasjoner i prøvepunkter, samt en prøve av riggskjell (REF) som er blåskjell som ikke er eksponert i 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 Miljøgifter

Resultatene for prioriterte og vannregionspesifikke stoff fra 2021 viser ingen overskridelser av EQS og derav vil ikke disse resultatene hindre vannforekomst «Langøya» eller «Breiangen-vest» å oppnå **god kjemisk** eller **økologisk** tilstand innen 2027.

Ingen av resultatene overskrider EU og Norges grenseverdier for konsum ((EC) No 854/2004) der det er oppgitt.

PROREF verdien er et gjennomsnitt av stasjoner som fungerer som referanser eller viser bakgrunnsverdier langs Norskekysten. Alle prøvestasjon har sum-PAH16 under PROREF-verdien, mens for enkeltverdier er det kun pyren, krysen og stoffer som har laboratoriets rapporteringsgrense høyere enn PROREF verdien, som overskrider PROREF verdiene. I tillegg overskrider TBT i blåskjellene utenfor syrekaia og en del av metallene PROREF-verdiene.

Prøven som ikke er eksponert i vann rundt Langøya (REF) viser lavere konsentrasjoner av sum PAH16 og TBT enn stasjonene rundt Langøya. For tungmetaller ligger sink og kvikksølv høyere i prøven som ikke er eksponert enn de andre stasjonene, for de resterende metallene ligger resultatene ved stasjonene rundt Langøya høyere.

Figur 12 viser en oversikt over tungmetallkonsentrasjoner i blåskjell fra 1996-2021. Sammenlignet med tidligere år viser trendlinjen for både stasjon B2 og B11 en nedgang i konsentrasjoner for alle tungmetaller frem til 2021. For Stasjon B3 er det en nedgang i de fleste stoffene med unntak av kvikksølv og nikkel. Sammenlignet med fjorårets resultater, som generelt var de laveste målte konsentrasjonene siden 1996, viser resultatene fra 2021 tilnærmende like konsentrasjoner som i 2020. Det er noen forskjeller, men de er minimale og ingen overgår tidligere registrerte konsentrasjoner.

Tabell 11: Analyseresultater for miljøgifter i blåskjell. Tabellen viser resultatene for PAHer og TBT forbindelser og er vurdert opp mot EQS_{biota}, og PROREF verdier fra 2019. Ved overskridelse av EQS er verdien markert med fet skrift. Ved overskridelse av PROREF er verdien uthevet med **rødt farge**. Vannregionspesifikke stoffer er markert med *.

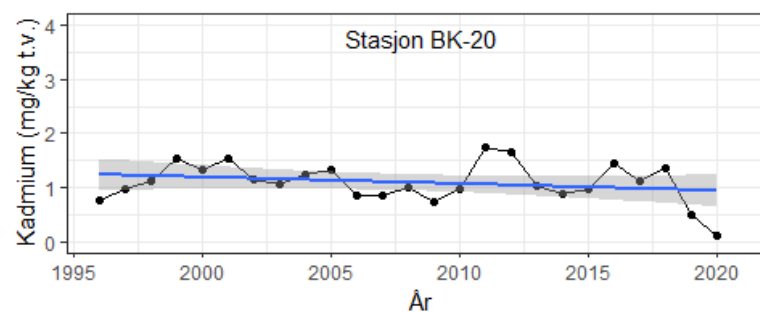
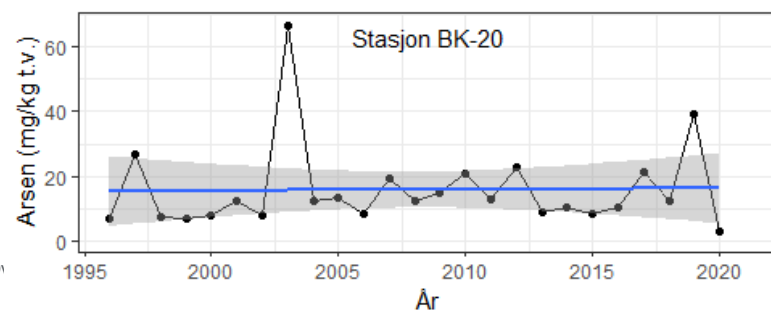
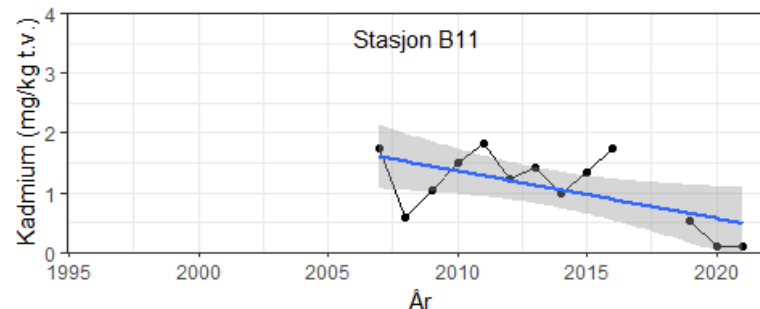
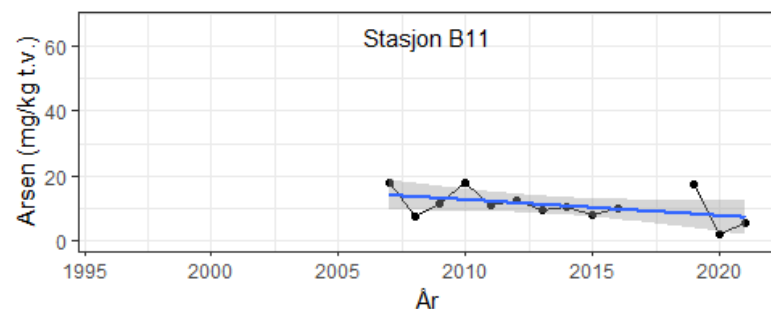
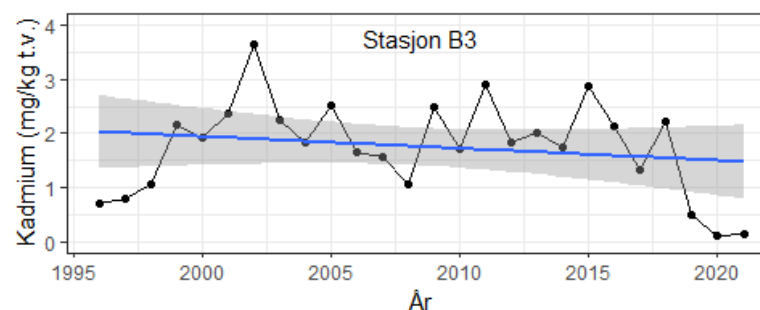
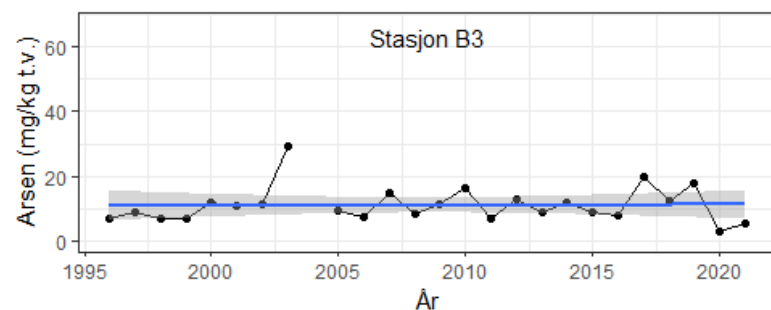
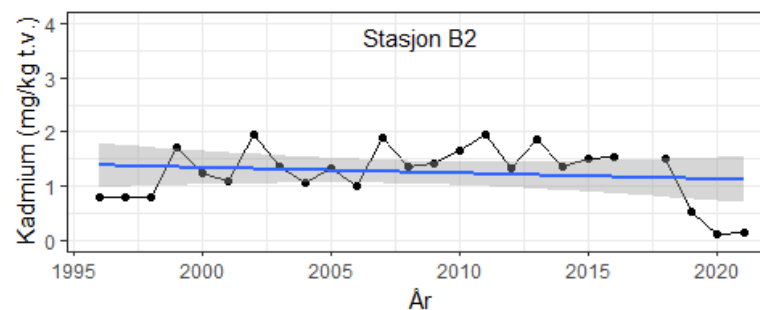
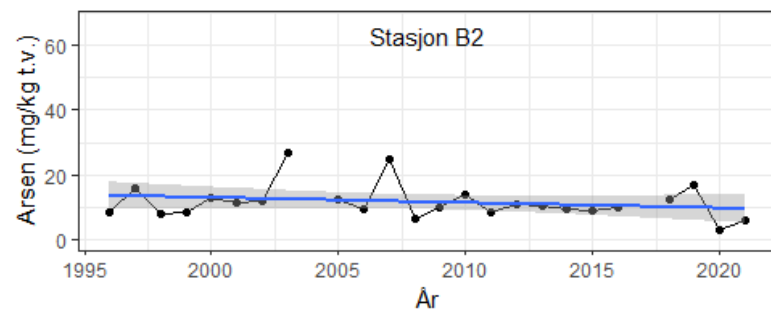
Parameter	Enhet (vv)	BS_MG	B3_MG	B2_MG	B11_MG	REF_MG	EQS	PROREF 2019
Naftalen	µg/kg	< 50,0	< 50,0	< 50,0	< 50,0	< 50,0	2400	17,3
Acenaftalen	µg/kg	< 0,400	< 0,400	< 0,400	< 0,400	< 0,400		1
Acenaften	µg/kg	< 4,00	< 4,00	< 4,00	< 4,00	< 4,00		0,8
Fluoren	µg/kg	< 4,00	< 4,00	< 4,00	< 4,00	< 4,00		1,6
Fenantren	µg/kg	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00		2,28
Antracen	µg/kg	< 0,600	< 0,600	< 0,600	< 0,600	< 0,600	2400	0,8
Fluoranten	µg/kg	4,77	1,87	1,42	1,42	< 0,600	30	5,35
Pyren	µg/kg	2,83	1,11	0,778	0,783	< 0,600		1,02
Benz(a)antracen	µg/kg	0,964	0,599	0,454	0,449	< 0,327	300*	1,49
Krysen	µg/kg	1,35	0,806	0,639	0,714	< 0,327		0,52
Benzo[b/j]fluoranten	µg/kg	1,21	< 0,750	< 0,750	< 0,750	< 0,750		
Benzo[k]fluoranten	µg/kg	0,614	< 0,330	< 0,318	< 0,319	< 0,327		1,5
Benzo[a]pyren	µg/kg	< 0,500	< 0,500	< 0,500	< 0,500	< 0,500	5	1,2
Dibenz(a,h)antracen	µg/kg	< 0,318	< 0,330	< 0,318	< 0,319	< 0,327		
Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/kg	< 0,350	< 0,350	< 0,350	< 0,350	< 0,350		1,73
Benzo[ghi]perylene	µg/kg	0,639	0,457	0,428	0,427	< 0,327		2,07
Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	µg/kg	12,4	4,85	3,72	3,79	ND		33,8
Monobutyltinn (MBT)	ng/g	< 0,80	< 0,80	< 0,82	< 0,85	< 0,78		0,86
Monobutyltinn (MBT) - Sn	ng/g	< 0,54	< 0,54	< 0,55	< 0,57	< 0,52		
Dibutyltinn (DBT)	ng/g	5,2	< 0,80	< 0,82	< 0,85	< 0,78		
Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	ng/g	2,7	< 0,41	< 0,42	< 0,43	< 0,40		
Tributyltinn (TBT)	ng/g	19	2	1,8	1,7	1,3	150	7,1
Tributyltinn (TBT) - Sn	ng/g	7,8	0,82	0,74	0,69	0,54		
Tetrabutyltinn (TTBT)	ng/g	< 0,80	< 0,80	< 0,82	< 0,85	< 0,78		
Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	ng/g	< 0,27	< 0,27	< 0,28	< 0,29	< 0,27		
Monooktyltinn (MOT)	ng/g	< 0,80	< 0,80	< 0,82	< 0,85	< 0,78		0,99
Monooktyltinn (MOT) - Sn	ng/g	< 0,41	< 0,41	< 0,42	< 0,43	< 0,40		
Dioktyltinn (DOT)	ng/g	< 0,80	< 0,80	< 0,82	< 0,85	< 0,78		0,99
Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	ng/g	< 0,27	< 0,27	< 0,28	< 0,29	< 0,27		
Trifenylyltinn (TPhT)	ng/g	0,82	0,91	1	< 0,85	1,6		
Trifenylyltinn (TPhT) - Sn	ng/g	0,28	0,31	0,35	< 0,29	0,55		
Trisykloheksyltinn (TCyT)	ng/g	< 1,6	< 1,6	< 1,6	< 1,7	< 1,6		
Trisykloheksyltinn (TCyT) - Sn	ng/g	< 0,52	< 0,52	< 0,53	< 0,55	< 0,50		

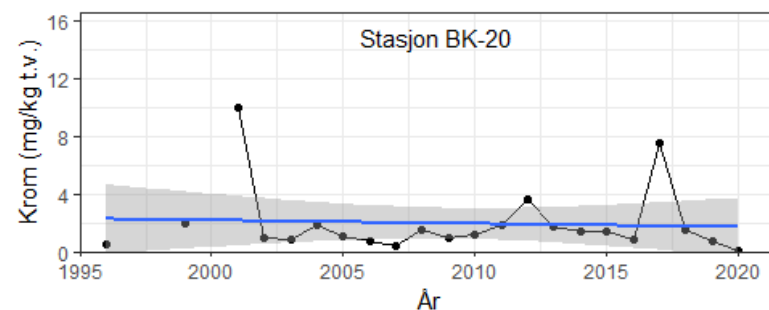
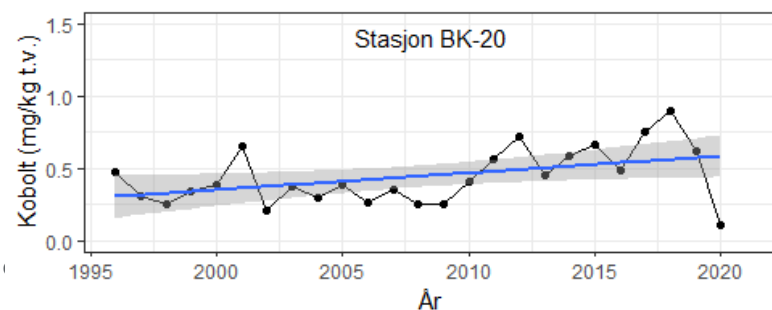
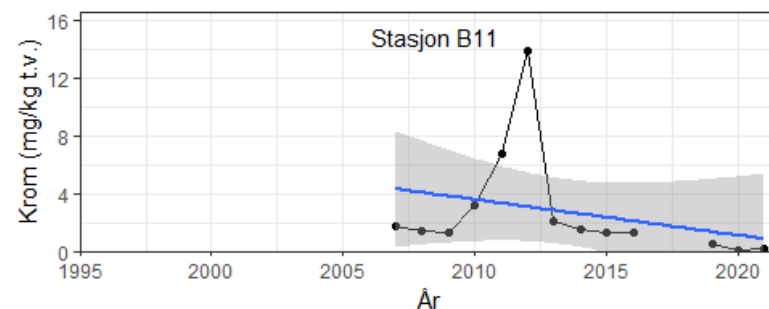
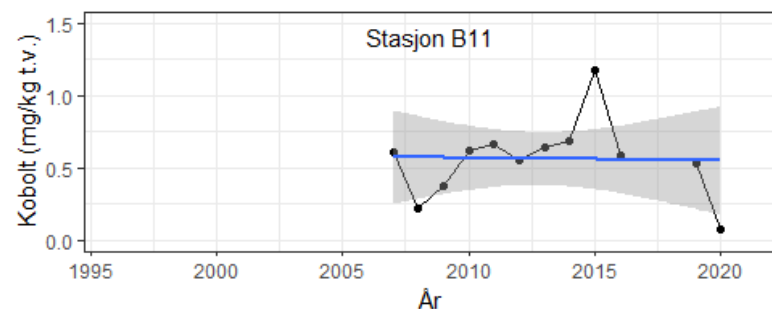
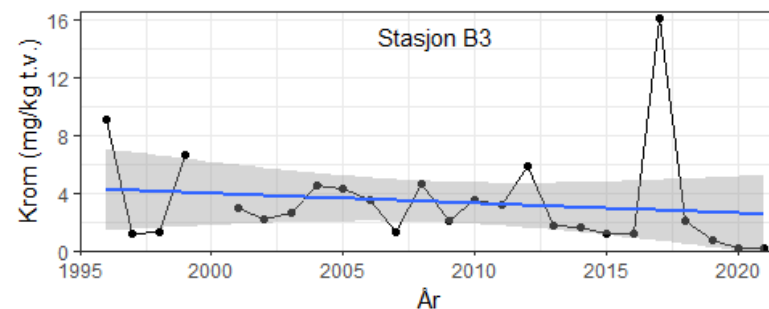
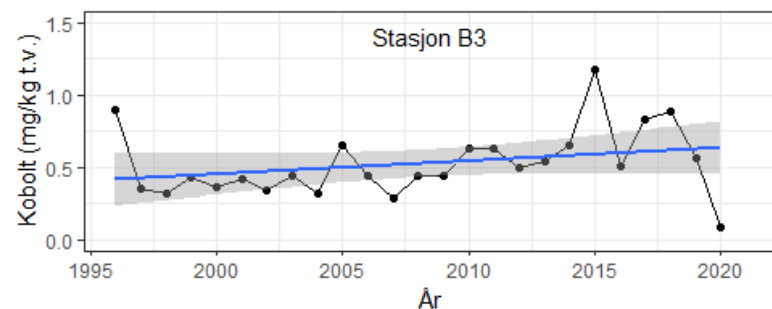
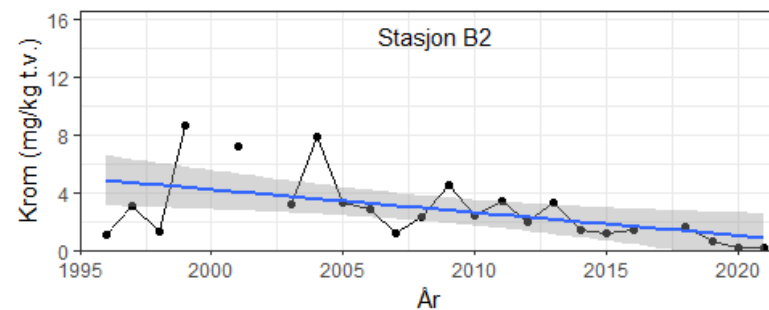
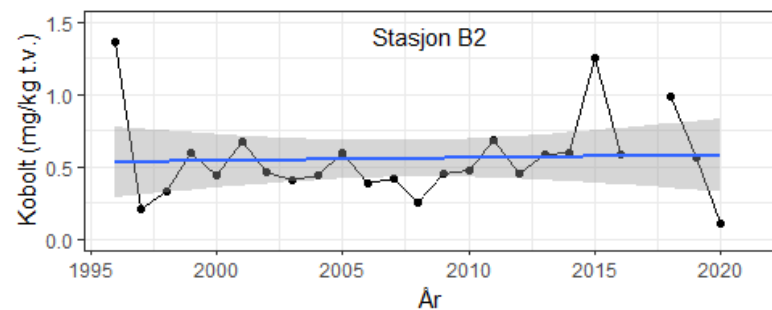
Tabell 12: Analyseresultater for metaller i blåskjell. M1-M3 viser til replikater, mens gj.snitt viser gjennomsnittlig verdi av disse. Resultatene er vurdert opp mot EQS_{biota}, PROREF verdier fra 2019 og grenseverdier for human konsum gitt av EU. Ved overskridelse av EQS er verdien markert med rødt. Ved overskridelse av PROREF er verdien markert med **fet skrift** og ved overskridelse av EU konsum er verdien markert med rosa celle.

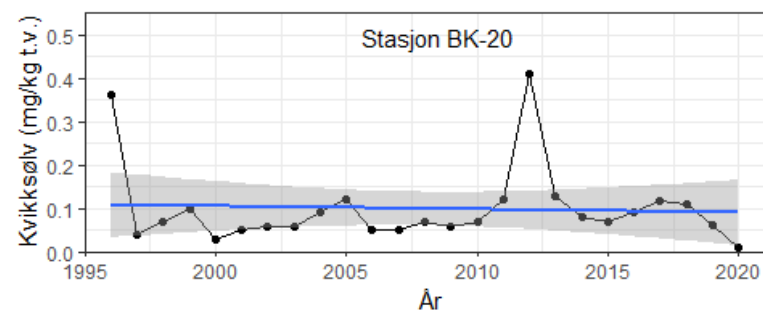
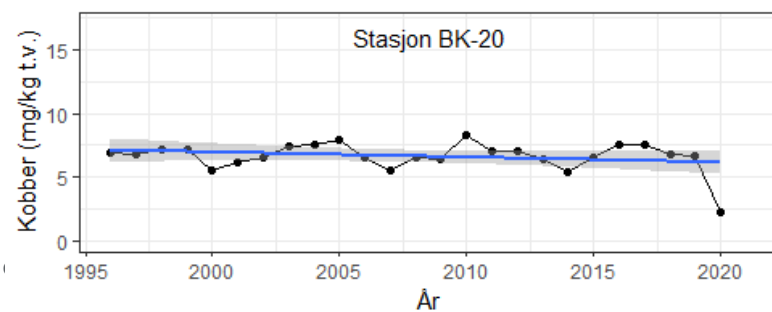
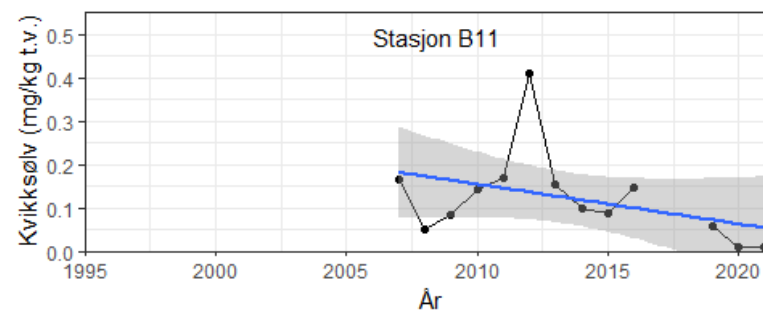
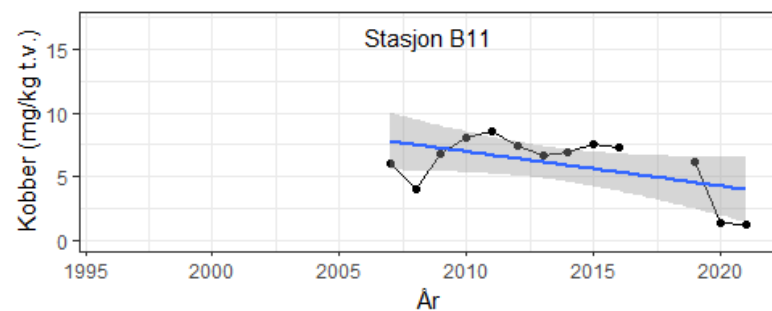
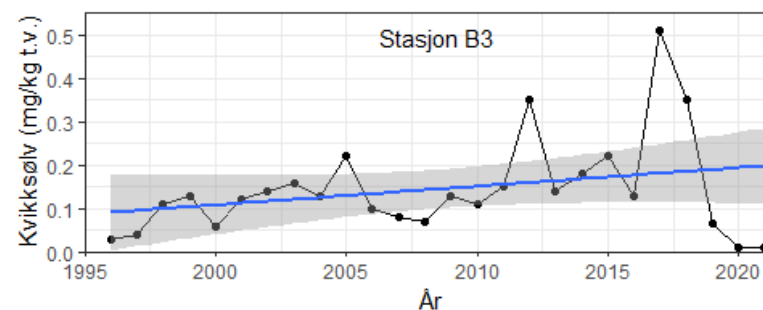
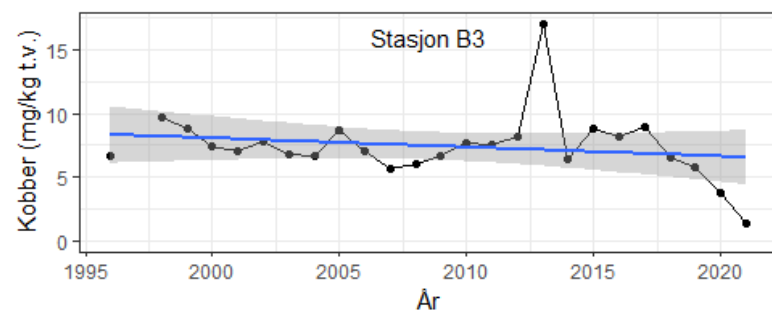
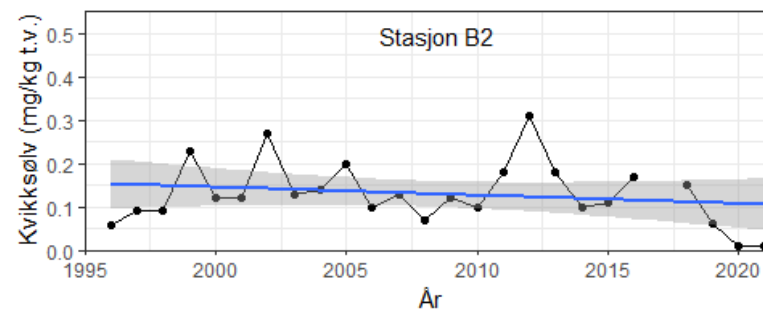
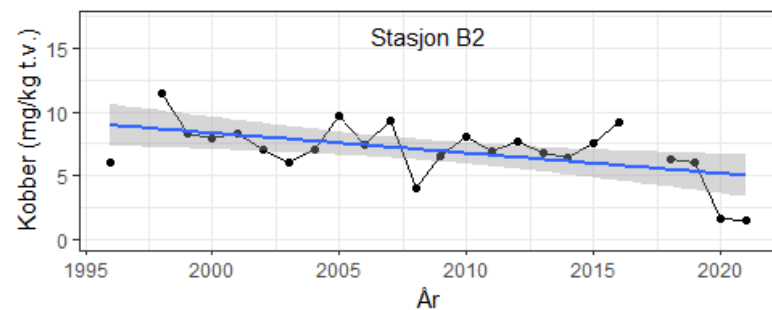
	Enhet	B5				B3				Grenseverdier		
		M1	M2	M3	Gj.snitt	M1	M2	M3	Gj.snitt	EQS	PROREF 2019	EU konsum
Arsen (As)	mg/kg	4,5	4,9	4,4	4,6	5,2	5,4	5,5	5,37		2,5	
Bly (Pb)	mg/kg	0,27	0,36	0,36	0,33	0,27	0,23	0,3	0,27		0,195	1,9
Kadmium (Cd)	mg/kg	0,1	0,11	0,13	0,11	0,12	0,17	0,14	0,14		0,18	1
Kobber (Cu)	mg/kg	1	1,2	1	1,07	1,3	1,3	1,5	1,37		1,4	
Krom (Cr)	mg/kg	0,18	0,2	0,16	0,18	0,17	0,15	0,17	0,16		0,361	
Sink (Zn)	mg/kg	19	23	22	21,33	20	18	19	19		17,66	
Nikkel (Ni)	mg/kg	0,2	0,5	0,2	0,30	0,2	0,2	0,3	0,23		0,29	
Kvikksølv (Hg)	mg/kg	<0,005	0,009	0,005	0,0063	0,008	0,008	<0,005	0,007	0,02	0,012	0,5

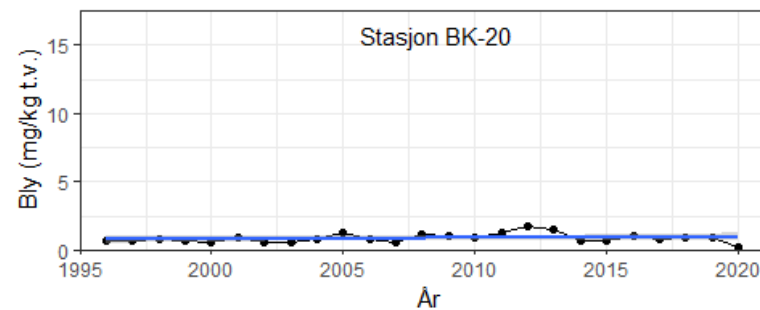
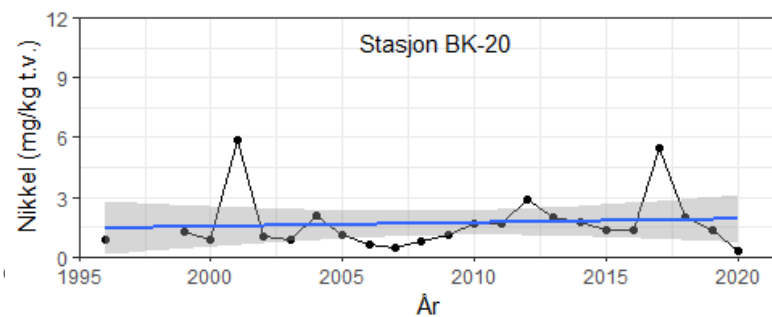
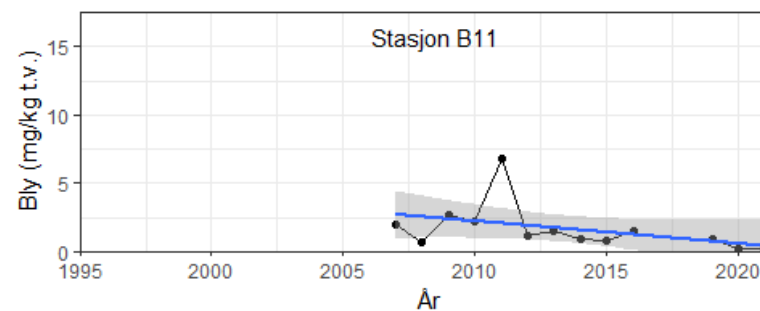
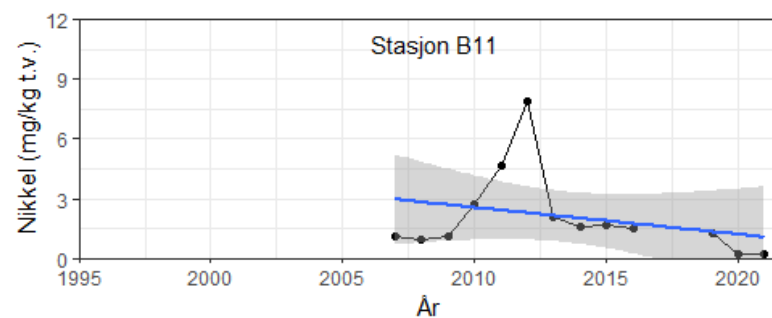
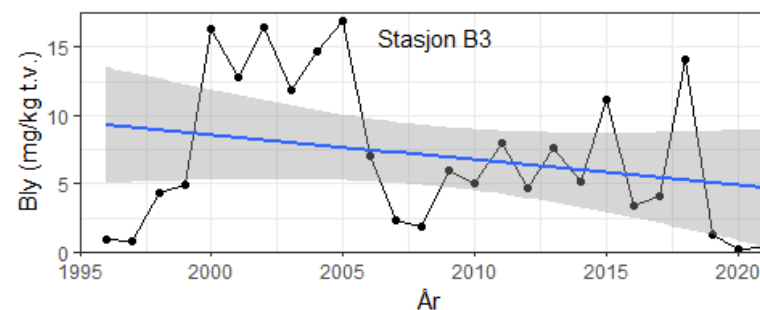
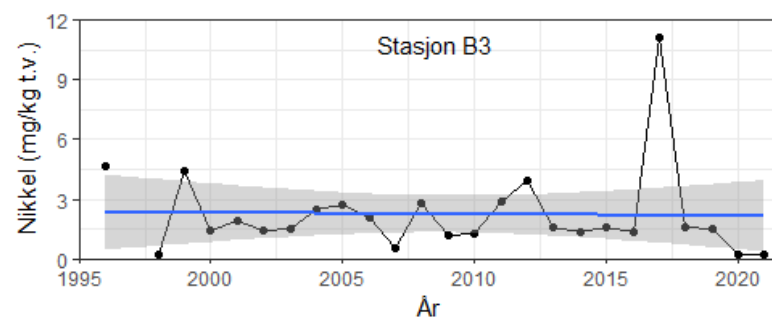
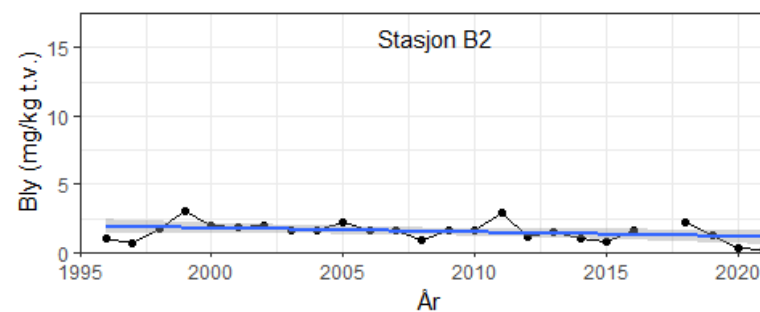
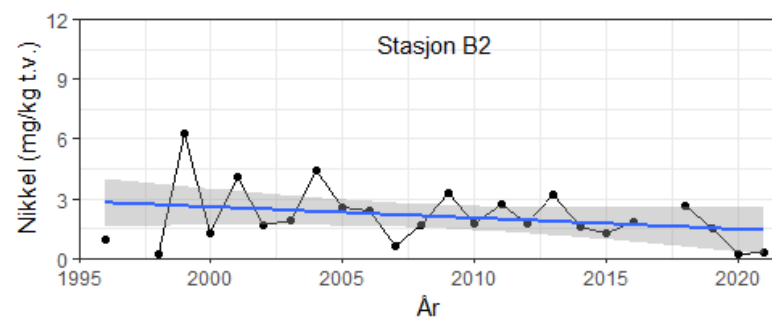
	Enhet	B2				B11				Grenseverdier		
		M1	M2	M3	Gj.snitt	M1	M2	M3	Gj.snitt	EQS	PROREF 2019	EU konsum
Arsen (As)	mg/kg	6,5	4,9	5,9	5,77	5,6	5,7	5	5,43		2,5	
Bly (Pb)	mg/kg	0,21	0,21	0,2	0,21	0,18	0,2	0,18	0,187		0,195	1,9
Kadmium (Cd)	mg/kg	0,15	0,13	0,13	0,14	0,1	0,11	0,12	0,11		0,18	1
Kobber (Cu)	mg/kg	1,6	1,6	1,3	1,5	1,4	1,1	1,4	1,3		1,4	
Krom (Cr)	mg/kg	0,17	0,19	0,14	0,17	0,19	0,17	0,21	0,19		0,361	
Sink (Zn)	mg/kg	20	20	20	20	18	17	16	17		17,66	
Nikkel (Ni)	mg/kg	0,3	0,3	0,2	0,27	0,2	0,2	0,2	0,20		0,29	
Kvikksølv (Hg)	mg/kg	<0,005	0,008	<0,005	0,006	0,008	0,008	<0,005	0,007	0,02	0,012	0,5

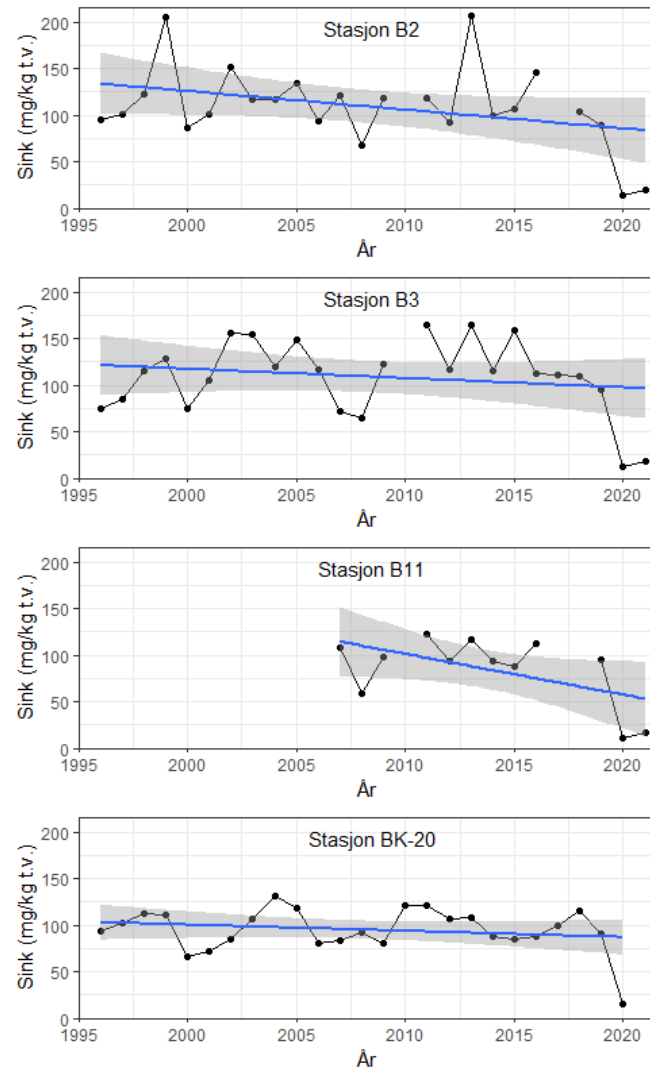
	Enhet	REF				Grenseverdier		
		M1	M2	M3	Gj.snitt	EQS	PROREF 2019	EU konsum
Arsen (As)	mg/kg	4,8	4,5	3,4	4,23		2,5	
Bly (Pb)	mg/kg	0,22	0,18	0,14	0,18		0,195	1,9
Kadmium (Cd)	mg/kg	0,11	0,11	0,09	0,10		0,18	1
Kobber (Cu)	mg/kg	0,9	1,2	2	1,37		1,4	
Krom (Cr)	mg/kg	0,11	0,1	0,31	0,17		0,361	
Sink (Zn)	mg/kg	21	20	24	22		17,66	
Nikkel (Ni)	mg/kg	0,2	0,2	0,3	0,23		0,29	
Kvikksølv (Hg)	mg/kg	0,008	0,006	0,008	0,0073	0,02	0,012	0,5











Figur 12: Sammenligning av resultater av tungmetaller i blåskjell fra tidligere undersøkelser. Sammenligningen gjelder fra 1996-2021 for stasjon B3 og B2, og fra 2007-2021 for stasjon B11.

4.1.2 Radionuklider

I 2021 er det analysert for radionuklider i blåskjell fra stasjon B2 og B11 (Tabell 13). For begge prøvene ligger alle målte konsentrasjoner over deteksjonsgrensen. Det ble i 2021 brukt en annen analysemetodikk for radionuklider i blåskjell og dermed ligger deteksjonsgrensene for 2021 lavere enn fjorårets.

Konsentrasjonen ved begge stasjoner er lavere enn det tidligere har vært målt. For radionuklidene hvor det er registrert data fra tidligere år (U-238, Th-232 og Pb-210) er endringer fra tidligere år små (Tabell 14).

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 øker konsentrasjoner av radionuklider i blåskjellene.

Tabell 13: Analyseresultater av radionuklidanalyser i blåskjell 2018-2021 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 ± 0,00011	6 ± 1,2	0,3 ± 0,06	0,19 ± 0,04
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

Tabell 14: Sammenligning med resultater av radionuklider fra 2018 til 2021 ved Stasjon B2 og B11. Farge viser til enten økning (rød) eller nedgang (grønn) fra forrige år.

B2	2018	2019	2020	2021	B11	2018	2019	2020	2021
Ra-226	0,21	≤ 0,7	≤ 2,2	0,106	Ra-226	0,26	≤ 1,9	≤ 1,3	0,22
Ra-228	0,34	≤ 1,2	≤ 2,9	0,00023	Ra-228	0,34	≤ 2,7	≤ 2,3	0,00018
Pb-210	≤ 7,6	4,4	≤ 4,0	6	Pb-210	≤ 7,1	≤ 4	7	5,9
U-238	0,24	0,3	0,32	0,3	U-238	0,19	0,26	0,43	0,23
Th232	0,05	0,16	≤ 0,16	0,19	Th232	0,03	≤ 0,22	0,19	0,111

4.2 Sediment

Resultater fra analyser av sedimentprøver er gitt i Tabell 15. 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 miljøgifter i sediment i 2021 konsentrasjoner i tilstandsklasse I og II.

Sedimentene som er tatt på dypt vann S2-S5 og BK100 viser generelt høyere forurensingsgrad enn de som er tatt på grunnere vann.

Følgende overskridelser er målt:

- Resultatene fra de grunne stasjonene rundt Langøya viser tributyltinn i tilstandsklasse 3, resterende stoff tilfredsstillende tilstandsklasse 2. TBT ble sist undersøkt i 2018. Da ble det tatt sedimentprøver fra flere punkter rundt B3. Målte konsentrasjoner varierte fra 2,6 og 460 µg/kg. Dette er betydelig høyere verdier enn det som ble målt i 2021. TBT er miljøstoff som finnes i områder med mye skipstrafikk og er ikke uvanlig registrering utenfor kaiene til Langøya.
- For stasjon S2, S3, S4 og S5 (dype stasjoner) overskrider konsentrasjonene for sink EQS verdien. I tillegg overskrider arsen konsentrasjonen i S3 og S5 EQS verdien. Arsen og sink er vannregionspesifikke stoffer og overskridelse av EQS verdien vil kunne forhindre at vannforekomsten oppnår god økologisk tilstand.
- Et element, indeno(123cd)pyren overskrider EQS. Dette ble målt i en av de dype prøvepunktene sørøst for Langøya, i S2. Indeno(123cd)pyren er et prioritert stoff og vil derfor medføre at vannforekomsten «Langøya» som stasjon S2 ligger i, vil få «**dårlig**» kjemisk tilstand. Antracen ligger under labens deteksjonsgrense, men labens deteksjonsgrense er høyere enn EQS verdien for det stoffet. Dette medfører at alle stasjonene overskrider EQS verdien, og havner i «dårlig» kjemisk tilstand, selv om dette antageligvis ikke er reelt.

Årets data er presentert sammen med tidligere data på tungmetallanalyser i fire stasjoner på figurer i vedlegg 2. Generelt øker metallinnholdet noe sammenlignet med 2020. Sammenligner man med tidligere år er variasjoner og årets resultater innenfor det som har vært registrert tidligere år.

Tabell 15: Analyseresultater for miljøgifter i sediment. Resultatene er fargelagt iht. M-608. Ved rød skrift overskrider konsentrasjonen EQS verdien for det gjeldende stoffet. * viser til vannregionspesifikke stoffer. Prøvene S2-S5 og BK100 er tatt på større vanndyp. Resultater som var under deteksjonsgrense, er vist på tabellen som 50 % av deteksjonsgrense.

Element	Enhet	B2	B3	B11	BK20	B5	S2	S3	S4	S5	BK100	EQS
Kornstørrelse <2 µm	% TS	3,8	5	3,4	1,1	3,9	10,6	9	9,4	8,7	10	
Kornstørrelse < 63 µm	%	52	69	43,6	9,7	54,5	98,6	95,3	94,1	93,2	94,5	
Totalt organisk karbon (TOC)	mg/kg TS	4520	5020	3670	2770	3480	17200	15800	13700	14900	14400	
Tørrstoff	%	68,5	64,4	70,7	79,9	70,1	35,4	36,9	38,9	36,3	40,3	
Arsen (As)*	mg/kg TS	4,7	5,8	4,3	3,5	4	13	22	16	19	11	18
Bly (Pb)	mg/kg TS	11	15	8,9	6,2	13	57	49	39	51	38	150
Kadmium (Cd)	mg/kg TS	0,07	0,07	0,065	0,06	0,065	0,13	0,125	0,12	0,125	0,115	2,5
Kobber (Cu)*	mg/kg TS	6,8	10	5,7	4,5	8,4	29	25	23	27	19	84
Krom (Cr)*	mg/kg TS	13	16	13	20	12	48	42	36	44	39	620
Kvikksølv (Hg)	mg/kg TS	0,035	0,09	0,025	0,011	0,044	0,215	0,185	0,155	0,195	0,132	0,52
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	11	15	10	17	11	41	38	31	38	32	42
Sink (Zn)*	mg/kg TS	43	57	37	26	45	170	160	140	170	120	139
Sum 7 PCB*	mg/kg TS	nd	0,0025	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,0041
Naftalen	ug/kg TS	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	27
Acenaftalen*	ug/kg TS	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	33
Acenaften*	ug/kg TS	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
Fluoren*	ug/kg TS	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	150
Fenantren*	ug/kg TS	5	20	13	5	27	19	13	13	15	13	780
Antracen	ug/kg TS	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4,8
Fluoranten	ug/kg TS	16	56	21	5	65	60	37	44	47	39	400
Pyren*	ug/kg TS	15	51	19	5	60	53	35	38	41	35	84
Benzo[a]antracen*	ug/kg TS	5	24	5	5	29	23	14	17	19	16	60
Krysen/Trifenylen*	ug/kg TS	5	27	5	5	26	22	14	20	19	18	280
Benzo[b]fluoranten	ug/kg TS	15	48	17	5	56	110	67	68	77	70	140
Benzo[k]fluoranten	ug/kg TS	5	18	5	5	24	38	25	26	28	26	140
Benzo[a]pyren	ug/kg TS	5	32	5	5	39	35	20	25	26	22	180
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ug/kg TS	5	20	5	5	29	67	39	44	43	41	63
Dibenzo[a,h]antracen*	ug/kg TS	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	27
Benzo[ghi]perylene	ug/kg TS	5	24	5	5	31	69	40	40	44	42	84
Sum PAH(16) EPA	ug/kg TS	46	320	70	nd	390	500	300	340	360	32	
Tributyltinn (TBT)	µg/kg tv	8,2	5,6	1,25	1,25	6,7	7,4	2,6	13	3	6,2	0,002
Dibutyltinn (DBT)	µg/kg tv	<2,5	3,9	<2,5	<2,5	4,2	4	<2,5	6,2	<2,5	<2,5	
Monobutyltinn (MBT)	µg/kg tv	<2,5	4,5	<2,5	<2,5	3,8	11	<2,5	6,8	3,4	3	

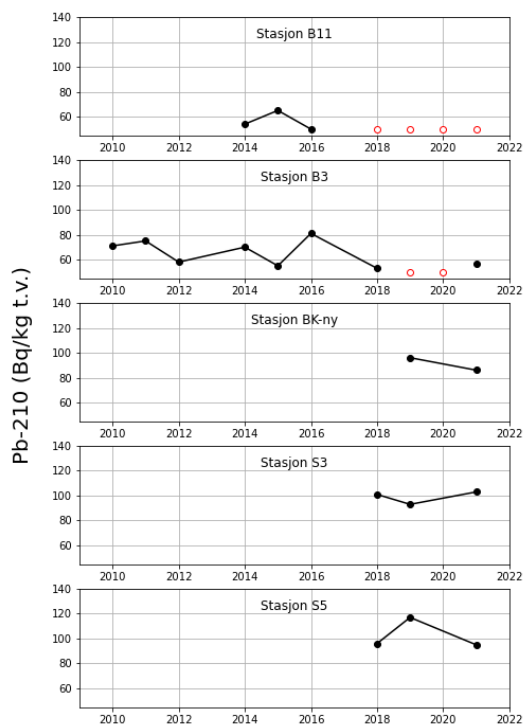
4.2.2 Radionuklider

2021-overvåkingen inkluderte analyser av radionuklider i alle ti prøvestasjoner. Resultater er vist i Tabell 16. Resultatene viser at konsentrasjoner av radionuklider rundt Langøya og ved Mølen varierer lite, men det er tendenser til litt høyere konsentrasjoner i de dypere områdene, sammenlignet med grunne områder.

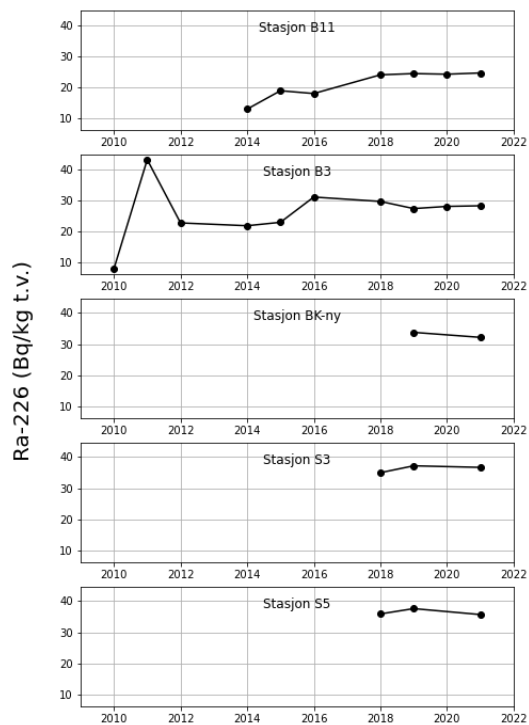
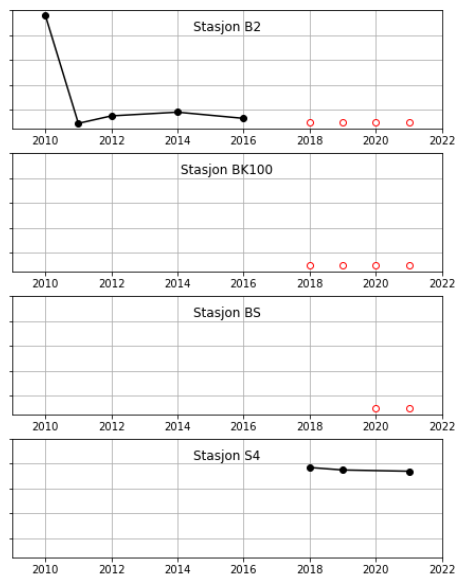
Tabell 16: Analyseresultater av radionuklider for sediment i 2021. Parametere som ikke er påvist over analysens rapporteringsgrense er markert med skravur. Prøvene S2-S5 og BK-100 er tatt på større vanddyp.

ELEMENT	ENHET	B2	B3	B11	BK-20	BS	S2	S3	S4	S5	BK-100
Th-232	Bq/kg TS	34,1	45	35,7	29,2	45	65,7	69	64,9	65,3	58,8
U-238	Bq/kg TS	33	39	29	25	34	54	37	46	49	30
Th-234	Bq/kg TS	42	39	35	37	45	66	81	79	90	48
Th-230	Bq/kg TS	<95	<110	<100	<95	<100	<215	<155	<155	<130	<135
Ra-226	Bq/kg TS	24,4	28,2	24,6	23,5	27,1	35,3	36,7	33,1	35,7	32,2
Pb-210	Bq/kg TS	<50	57	<50	<50	<50	92	103	114	95	86
U-235	Bq/kg TS	1,5	2	1,4	1,2	1,6	2,5	1,7	2,1	2,2	1,4
Pa-231	Bq/kg TS	<12,0	<13,0	<12,0	<11,0	<13,0	<17,0	<18,0	<16,0	<16,0	<15,0
Ac-227	Bq/kg TS	<4,6	<5,5	<4,6	<4,5	<4,9	<7,9	<7,0	<6,5	<8,0	<5,3
Th-227	Bq/kg TS	<4,3	<4,5	<4,5	<3,8	<4,4	<6,2	<6,3	<5,0	<5,5	<5,5
Ra-223	Bq/kg TS	<4,6	<5,5	<4,6	<4,5	<4,9	<7,9	<7,0	<6,5	<8,0	<5,3
Ra-228	Bq/kg TS	23,3	29,8	24,6	25,5	26,7	43,3	43,6	41,6	38,5	40,3
Th-228	Bq/kg TS	27,7	36,8	28,3	28,2	30,1	54,9	56	48,5	53,8	46,1
K-40	Bq/kg TS	735	793	782	852	795	1060	1060	1000	949	962

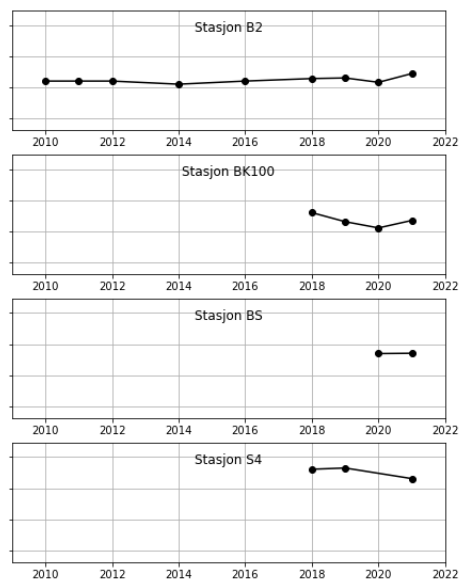
Data fra tidligere undersøkelser av radionuklider er vist nedenfor. Figur 13 viser data fra 2010 til 2021. De siste 2-3 årene har nivåene vært relativt stabile. Det er viktig å poengtere at datamengden ikke er tilstrekkelig for å avdekke en reell økning/reduksjon av radionuklider i sedimentet per dags dato. Som nevnt i kapittel 2.4 vil forskningsprosjekt «NORM in Norwegian marine areas» kunne gi verdifullt sammenligningsgrunnlag for sedimentprøver rundt Langøya.

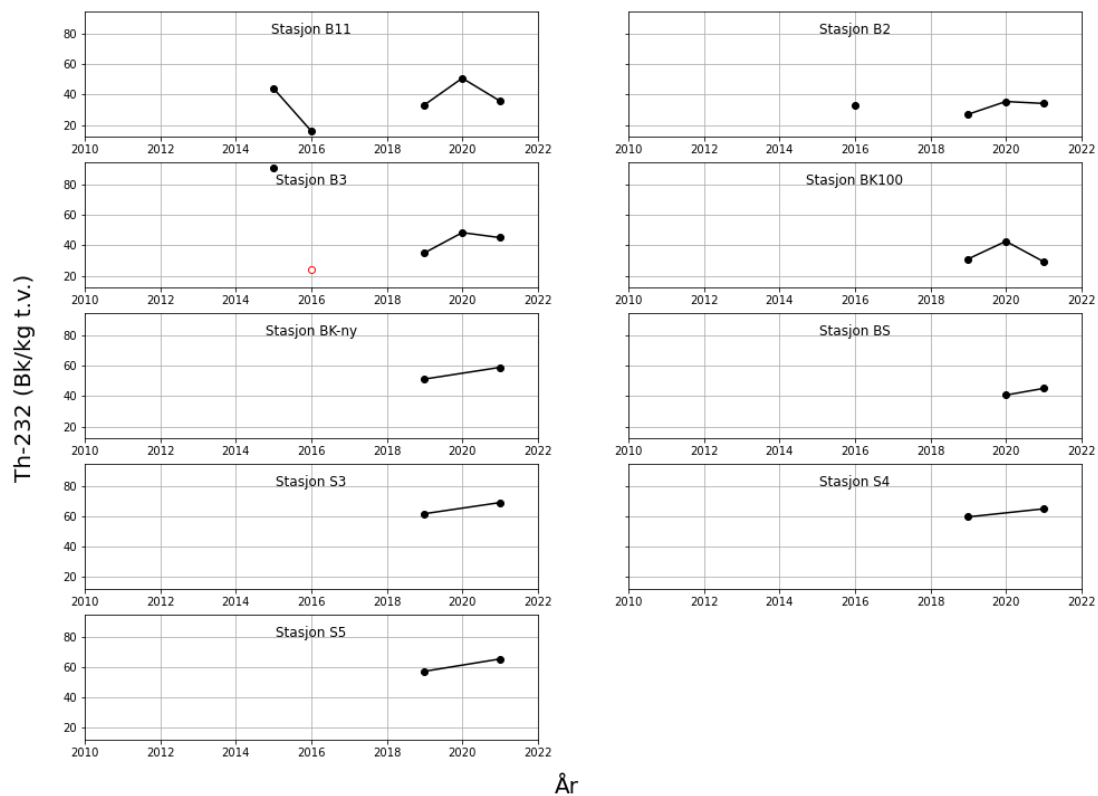
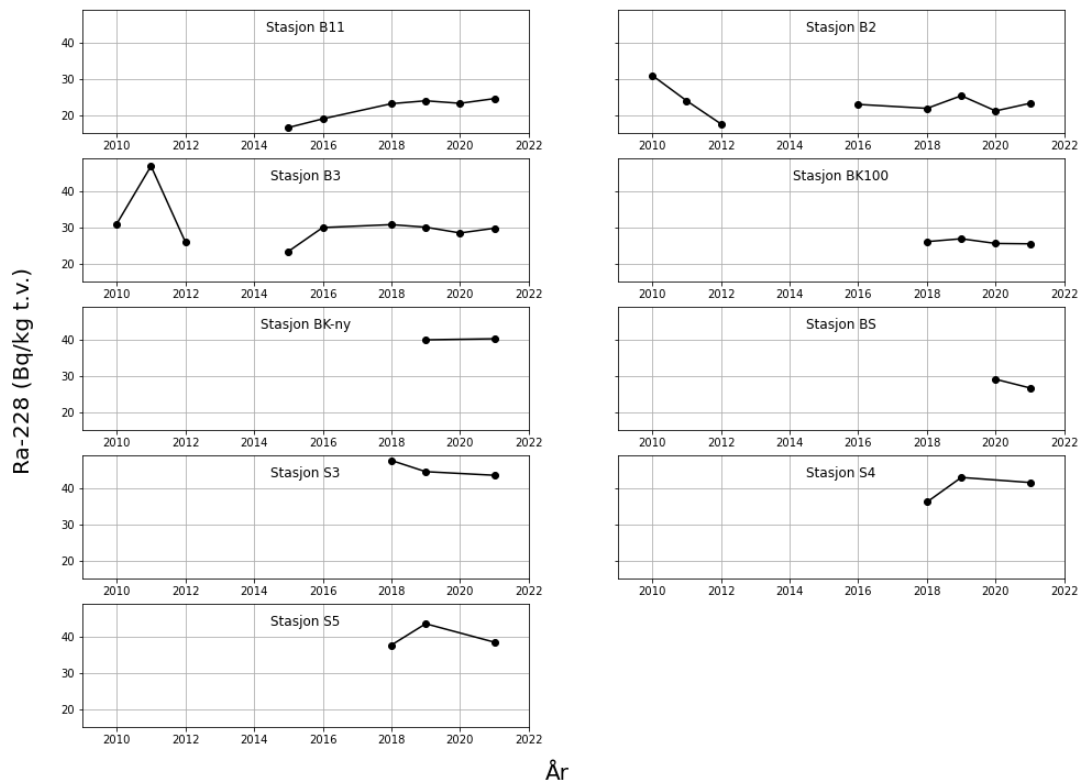


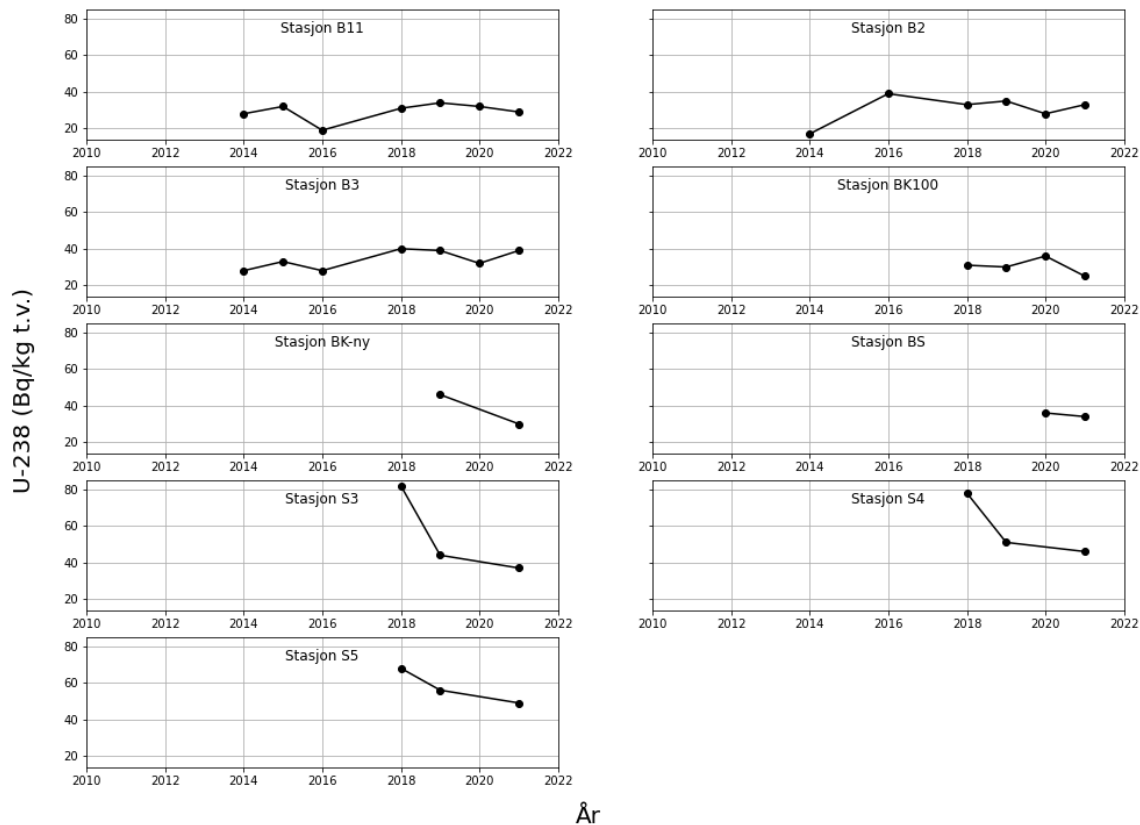
År



År







Figur 13: Historiske konsentrasjoner av radionuklider i sedimentprøver rundt Langøya, samt referansestasjoner ved Mølen (BK_ny og BK100).

4.3 Sjøvann

Analyseresultater fra sjøvannsprøve NOA06 i 2021 er vist i Tabell 17. Originale analyserapporter er gitt i vedlegg 4.

Analyseresultater av radionuklider i sjøvannet er i hovedsak under deteksjonsgrensen for metoden (Tabell 17). Bare to målte radionuklider hadde konsentrasjoner over deteksjonsgrensen, U-238 og K-40.

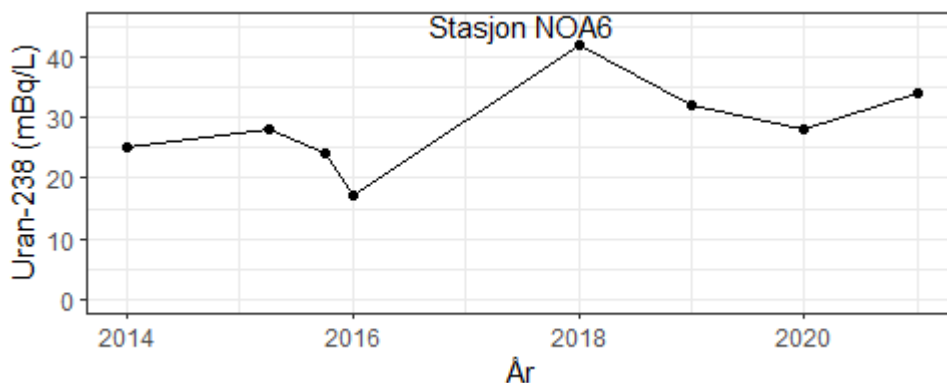
Det finnes ikke grenseverdier for radionuklider i sjøvann. For sammenligning viser tabell også data fra 2018, 2019 og 2020. Resultater viser noe høyere konsentrasjoner for de to radionuklidene enn i 2020. U-238 viser lignende resultater som fra 2018 og 2019, mens K40 er noe høyere enn tidligere år.

Tabell 17: Analyseresultater av radionuklider for sjøvann siden 2018. Parametere som ikke er påvist over analysens rapporteringsgrense er markert med grå farge. Måleusikkerheten er ikke gitt for ikke akkrediterte analyser. Grønn farge viser nedgang i konsentrasjonen sammenlignet med forrige år.

	Enhet	NOA06 2018	NOA06 2019	NOA06 2020	NOA06 2021
Pb-210	Bq/l	<0,06	<10	<10	<10
Ra-226	Bq/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Ra-228	Bq/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Th-232*	Bq/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
U-238*	Bq/l	0,032	0,032±0,0048	0,028	0,034
Ac-227	Bq/l		<0,20	<0,20	<0,26
K-40	Bq/l		8,8±1,8	8,1±1,7	12,7
Pa-231	Bq/l		<1	<1	<1
Ra-223	Bq/l		<0,20	<0,20	<0,26
Th-227	Bq/l		<0,20	<0,20	<0,20
Th-228	Bq/l		<0,20	<0,20	<0,20
Th-230	Bq/l		<10	<10	<10
Th-234	Bq/l		<2,0	<2,0	<2,0
U-235	Bq/l		<0,20	<0,20	<0,20

* Ikke akkreditert analyse

Uran-238 er den eneste radionukliden som har gitt målinger over deteksjonsgrensen siden 2014 (Figur 14). Måleserie fra 2014-2021 viser små variasjoner ved utslippspunktet. Om disse variasjonene representerer naturlig bakgrunnsnivå er ikke mulig å konkludere grunnet lite kunnskap tilgjengelig og usikkerheter i analysemetodikk (se kapittel 2.4).



Figur 14: Målte konsentrasjoner av Uran-238 siden 2014 i sjøvann ved stasjon NOA06.

4.4 Bløtbunnsfauna

Stasjonene LØ-1, NOA08 og NOA09 ligger i vannforekomst «Langøya». Fire godkjente grabbhugg ble innhentet fra hver av disse stasjonene.

Faunaindeks med tilhørende klassifisering og beregnede nEQR-verdier er vist i Tabell 18. Resultater fra hver enkelt grabb er vist i vedlegg 6. I vedlegget er det også gitt en oversikt over de ti meste dominerende artene i hver stasjon.

Innhold av finstoff, TOC og total nitrogen i grabbprøvene er vist i Tabell 19.

Innsamlede bløtbunnsfaunadata fra 2021 viser at alle indekser klassifiseres i tilstandsklasse god (Tabell 18). Alle stasjoner har lavt innhold av TOC i sedimentet, noe som indikerer lav organisk belastning. Resultatene i 2021 tilsvarer tilstanden i som ble funnet i bløtbunnsanalysene i 2015.

Tabell 18: Økologisk tilstand for det biologiske kvalitetselementet bløtbunnsfauna for hver stasjon. Gjennomsnitt av indeksene er beregnet fra indeks og tilhørende nEQR-verdi er beregnet for hver stasjon basert på fire grabbhugg.

LØ-1		NQI	H'	ES100	ISI	NSI
S3	NQI	0,73	4,47	28,58	9,23	23,60
	nEQR	0,703	0,826	0,791	0,831	0,744
	Medel nEQR	0,779				

NOA08		NQI	H'	ES100	ISI	NSI
S3	NQI	0,71	4,53	29,96	8,84	21,59
	nEQR	0,682	0,831	0,807	0,815	0,663
	Medel nEQR	0,760				

NOA09		NQI	H'	ES100	ISI	NSI
S3	NQI	0,72	3,74	25,29	8,50	25,34
	nEQR	0,690	0,698	0,718	0,799	0,813
	Medel nEQR	0,744				

Tabell 19: Innhold av finstoff, organisk karbon, normalisert organisk karbon og total nitrogen på stasjonene som ble undersøkt i 2021. Normalisert TOC er klassifisert iht. tilstandsklasser i Veileder 02:2018.

Parameter	Enhet	LØ-1	NOA08	NOA09
Leire + Silt < 63 µm	%	87,5	87,1	85,7
Silt 2-63 µm	%	79,7	79,6	77,5
Leire < 2 µm	% TS	7,8	7,5	8,2
Totalt organisk karbon (TOC)	mg/kg TS	11 700	12 100	7 600
TOC ₆₃	mg/g	14,0	14,4	10,2
Kjeldahl-N (beregnet)	% tv	0,13	0,17	0,10
Kjeldahl-N	mg/kg	640	740	570
Total tørrstoff	%	51,0	43,4	57,4

4.4.1 LØ-1

Stasjonen har en finfraksjon (<63 µm) på 87,5 %. Normalisert TOC var 14 mg/g, dvs. i tilstandsklasse «svært god» (I) og indikerer lite organisk belastning (Tabell 19). Samlet sett er den økologiske tilstanden i bløtbunnsprøvene her «god» (Tabell 18).

Totalt ble det identifisert 82 taxa fra fire delprøver. Gjennomsnittlig tetthet av individer er 3673 individer/m². Arter som forekommer ved både høy og lav belastning av næringsstoffer og/eller annen forurensning er dominerende både med hensyn på antall arter og antall individer. Det ble ikke registrert noen arter i NSI gruppe V som er indikatorer på forurensning. Mer detaljert beskrivelse finnes i vedlegg 6.

4.4.2 NOA08

Stasjonen har en finfraksjon (<63 µm) på 87,1 %. Normalisert TOC var 14,4 mg/g, dvs. i tilstandsklasse «svært god» (I) og indikerer lite organisk belastning (Tabell 19). Samlet sett er den økologiske tilstanden i bløtbunnsprøvene her «god» (Tabell 18).

Totalt ble det identifisert 94 taxa fra fire delprøver. Gjennomsnittlig antall individer er 5635 individer/m². Arter som forekommer ved både høy og lav belastning av næringsstoffer og/eller annen forurensning er dominerende både med hensyn på antall arter og antall individer. Det ble registrert en taxa som regnes som indikator på forurensning, Oligochaeta (15 individer). Mer detaljert beskrivelse finnes i vedlegg 6.

4.4.3 NOA09

Stasjonen har en finfraksjon (<63 µm) på 85,7 %. Normalisert TOC var 10,2 mg/g, dvs. i tilstandsklasse «svært god» (I) og indikerer lite organisk belastning (Tabell 19). Samlet sett er den økologiske tilstanden i bløtbunnsprøvene her «god» (Tabell 18).

Totalt ble det identifisert 53 taxa fra fire delprøver. Gjennomsnittlig antall individer er 1088 individer/m². Arter som forekommer ved både høy og lav belastning av næringsstoffer og/eller annen forurensning er dominerende både med hensyn på antall arter og antall individer. Det ble ikke registrert noen arter i NSI gruppe V som er indikatorer på forurensning. Mer detaljert beskrivelse finnes i vedlegg 6.

4.5 Fjæreundersøkelse (makroalger)

Ved tre stasjoner, B2, B6 og BK (referanse), ble det gjennomført fjæreundersøkelse. Stasjonene er vist i Figur 15. Tabell 20 gir en oversikt over antall arter av dyr og algegrupper som ble funnet. Tabellen deler algeartene inn i rødalger, grønnalger og brunalger.

Generelt ble det registrert flest taxa av alger på stasjon BK med totalt 15 taxa. Dette skyldes at det ble funnet flere rødalger på denne stasjonen, mens stasjon B2 med registrering av 14 taxa av alger hadde en mer jevn fordeling av algegrupper.

Det er tidligere vist at bølgepåvirkningen på Mølen hvor referansestasjonen ligger er dobbelt så stor som på Langøya [1]. Dette kan medvirke til at det er bedre forhold for både alger og dyr, i form av mindre konkurranse om substrat med kisel- og blågrønnalger.



Figur 15: Oversikt over stasjonene som ble undersøkt, fra venstre BK, B2 og B6.

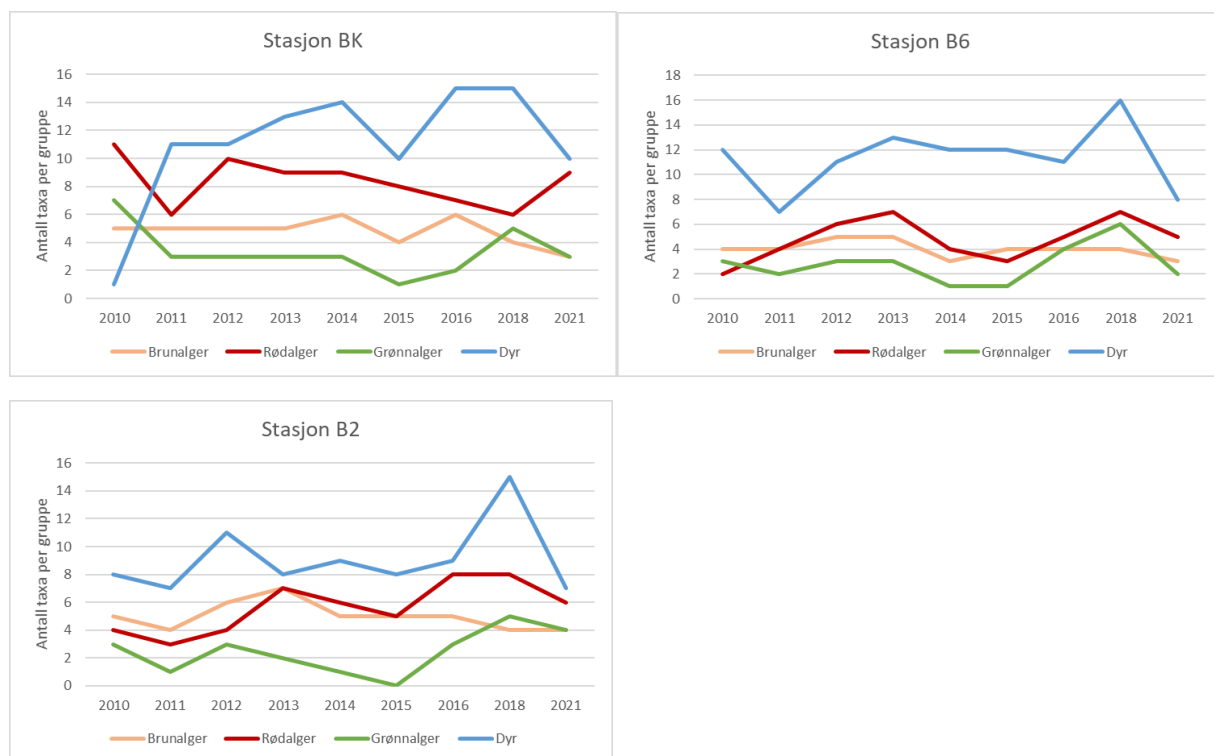
Tabell 20: Artsliste fra fjæreundersøkelsene i 2021. BK er referansestasjon. Semikvantitative mengdeangivelser er vist iht. 02:2018.

Gruppe	Arter	Stasjon BK	Stasjon B2	Stasjon B6
Brunalger	<i>Elachista fucicola</i> (tanglo)	2	2	3
	<i>Fucus serratus</i> (sagtang)	6	5	4
	<i>Fucus vesiculosus</i> (blæretang)	5	4	3
	Vanlig fjærehinne		3	
Grønnalger	<i>Cladophora</i> sp (grønndusk)	2	3	2
	<i>Ulva intestinalis</i> (tarmgrønske)	3	3	
	<i>Urospora</i> sp.	1	1	
	<i>Chaetomorpha</i> sp.		2	3
Rødalger	<i>Ahnfeltia plicata</i> (sjøris)	3	1	3
	<i>Ceramium</i> sp (rekeklo)	3	1	1
	<i>Chondrus crispus</i> (krusflik)	4		
	<i>Hildenbrandia rubra</i> (fjæreblood)	1	4	2
	<i>Verrucaria maura</i> (Marebek)	5		
	<i>Polyides/Furcellaria</i> (rød/svartkluft)	2	2	2
	<i>Porphyra</i> sp.	2		
	<i>Polysiphonia fucoides</i> (svartdokka)	2	2	
	<i>Polysiphonia fibrillosa</i>	3	2	1
Dyr	<i>Asterias rubens</i> (korstroll)	2		
	<i>Littorina littorea</i> (strandsnegl)	2	2	3
	<i>Littorina obtusata</i> (butt strandsnegl)	3		
	<i>Mytilus edulis</i> (blåskjell)	3		
	<i>Semibalanus balanoides</i> (fjærerur)	4	5	4
	Bryozoa (mosdyr)		3	3
	<i>Crassostrea gigas</i> (Stillehavsøsters)	3	1	3
	<i>Crassostrea gigas</i> juvenil	2		2
	<i>Electra pilosa</i>	2	2	1
	<i>Balanuss</i> sp. Juvenil	2	2	2
	<i>Mytilus edulis</i> juvenil	2		
	<i>Littorina</i> sp. Juvenil		2	2

Sammenligning fra årene 2010-2018 med årets undersøkelser er vist i Figur 16. Resultatene fra 2010-2016 er hentet fra NIVAs rapport fra 2017 [1], mens resultatene fra 2018 er hentet fra DNV GL sin undersøkelse [11].

For referansestasjonen (BK) viser trendlinjen en svak nedgang av antall arter av både brunalger, grønnalger og rødalger siden 2010, mens det er en sterkere oppgang av antall dyr. I 2021 var det registrert litt lavere antall brunalger og grønnalger enn forrige undersøkelse i 2018, men flere rødalger. For Stasjon B6 viser trendlinjen en svak nedgang i brunalger siden 2010, mens de resterende gruppene har en svak oppgang. For Stasjon B2 viser trendlinjen en svak oppgang av alle gruppene fra 2010 frem til 2021. Sammenlignet med 2018 er det i årets undersøkelse generelt registrert færre taxa.

Årsaken til endringer i artssammensetning er ikke klar, men næringssalter vil ha en innvirkning på artsrikdommen. Ved å se på hurtigvoksende alger som trives i områder med høye konsentrasjoner av næringssalter kan vi se om NOAHs utslipp påvirker algesamfunnet rundt Langøya. Grønndusk og tarmgrønske er to slike arter. Det er kun observert noe større forekomst av grønndusk ved stasjon B2, men ikke ved stasjon B6 sammenlignet med referansen. Det er så liten forskjell at det ikke er nok for å gi en klar indikasjon på at NOAHs utslipp fører til økt forekomst av disse hurtigvoksende algene.



Figur 16: Oversikt over antall taxa registrert per undersøkelsesår for hver stasjon.

4.6 Kartlegging av ålegras

Visuell kartlegging viste tilstedeværelse av ålegras ved steder hvor det ikke er registrert i naturbase tidligere. Resultatene er vist nedenfor for hvert registrerte område og sammenlignet med hva som er registrert i Naturbase. Generelt ble det på vestsiden av Langøya funnet at registreringene i Naturbase stemte overens med kartleggingen.

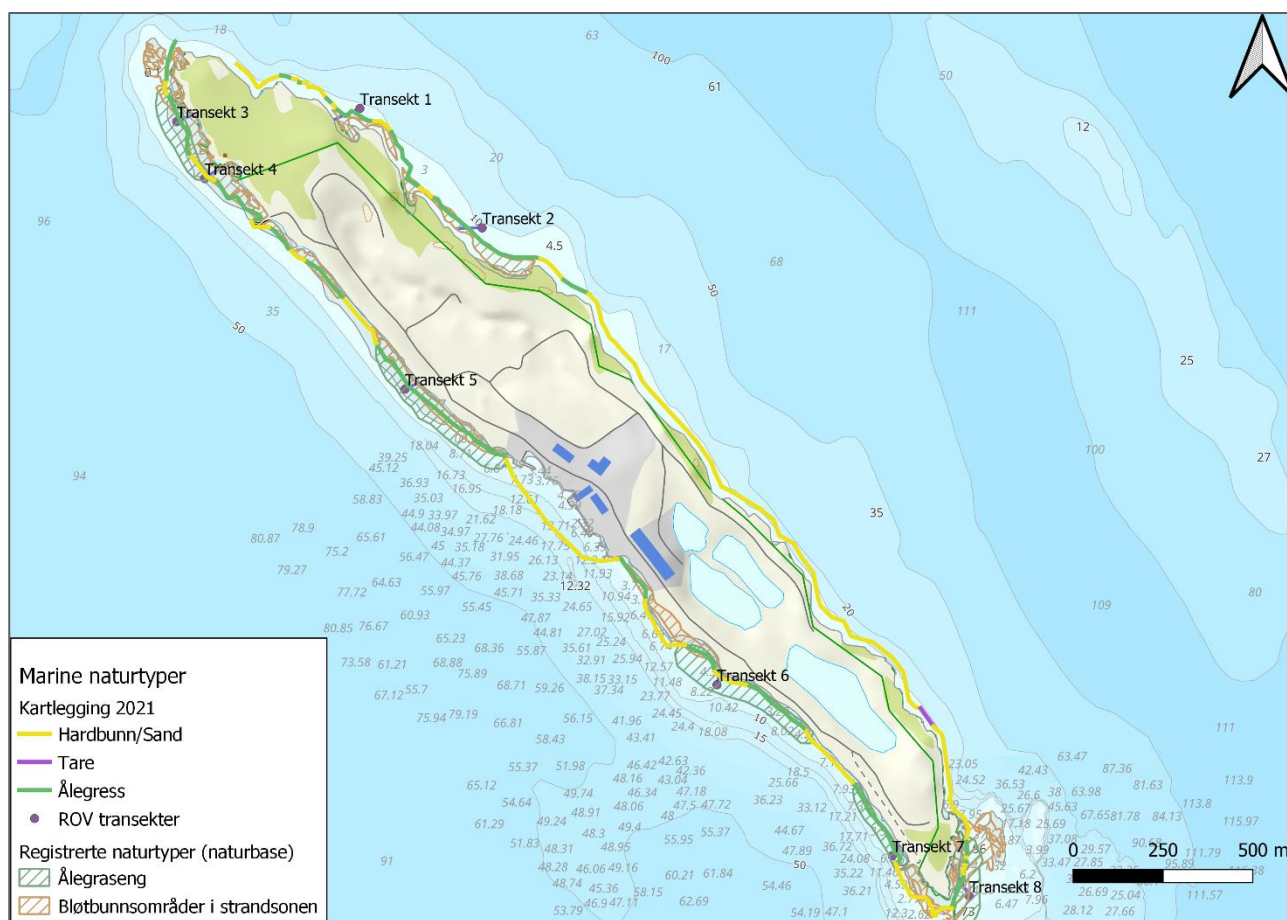
For østsiden av øya ble det observert ålegrasenger der det ikke tidligere er registrert en forekomst. Oversikt over utbredelsen av hvor det ble observert ålegras er vist i Figur 17.

Vurderinger av kartlagte undervannsenger er gjort i samsvar med Veileder 02:2018. For nærmere info om poeng- og referanseverdier brukt, se Tabeller 9-16, 9-17 og 9-18 i veileder 02:2018. Referanseverdiene for beskyttet kyst/fjord i Skagerak er følgende:

- Referansedyp for området er 5 meter dvs. 5 poeng

- Referanse for tetthet er «Tett eng» dvs. 4 poeng
- Referanse for filamentøse alger er «lite til ingen forekomster» dvs. 4 poeng

Under kartleggingen ble det registrert syv ålegrasforekomster fra tilstand «dårlig» til «god»/»svært god». Forekomster med dårligere tilstand kan ikke direkte knyttes til tiltakene på Langøya. Det er store lokale variasjoner i bl.a. strømforhold og sjøbunnstopografi. Derfor var det valgt for samlet vurdering å beregne gjennomsnitt-EQS fra alle forekomster. Gjennomsnitt-EQS fra alle syv kartlagte forekomster ble 0,63. Dette gir totalt «god» tilstand til ålegrasforekomstene rundt Langøya.



Figur 17: Oversikt over registrerte naturtyper (hentet fra naturbase) rundt Langøya, samt resultat fra visuell kartlegging rundt øya i 2021. Kartet viser også hvor transektene er kjørt med ROV.

4.6.1 Langøya nord-nordøst (Transekt 1)

Visuell kartlegging av området viste bløtbunnsområder frem til ålegras ble observert ved 3 meters dyp. I Naturbase er det i dette området registrert bløtbunnsområder i strandsonen [12].

Ålegras ble registrert ned til omtrent 3,0 meters dyp. Dette tilsvarer 2 poeng i en beskyttet kyst/fjord i Skagerrak.

Det ble kartlagt flekkvis til tett eng av ålegras. Tettheten ble dermed klassifisert som «flekvis tett eng» som tilsvarer 3 poeng i indeksberegningen.

Det ble ikke observert filamentøse alger på ålegraset, og området ble dermed klassifisert som «lite til ingen forekomster» som gir 4 poeng i indeksberegningen.

Basert på disse registreringene ble det beregnet EQR (*Ecological Quality Ratios*) som viser grenseverdier for økologisk tilstand for ålegras (Figur 4):

$$0,625 = \frac{0,5 \times 2}{5} + \frac{0,3 \times 3}{4} + \frac{0,2 \times 4}{4}$$

Etter beregninger ble EQR fastsatt til 0,625, som svarer til tilstandsklasse «god».

Høyde på engen var mellom 20-60 cm.



4.6.2 Langøya nord-øst (Transekt 2)

Visuell kartlegging av området viste bløtbunnsområder frem til ålegras ble observert ved 4 meters dyp. I Naturbase er det i dette området registrert bløtbunnsområder i strandsonen [13]. Det ble observert mye småfisk og generelt mye liv i ålegrasenga. Sjøbunnen er delvis dekket av skjellrester.

Ålegras ble registrert ned til omtrent 4,0 meters dyp. Dette tilsvarer 3 poeng i en beskyttet kyst/fjord i Skagerrak.

Det ble kartlagt en tett eng av ålegras. Tettheten ble dermed klassifisert som «tett eng» som tilsvarer 4 poeng i indeksberegningen.



Det ble ikke observert filamentøse alger på ålegraset, og området ble dermed klassifisert som «lite til ingen forekomster» som gir 4 poeng i indeksberegningen.

Basert på disse registreringene ble det beregnet EQR (*Ecological Quality Ratios*) som viser grenseverdier for økologisk tilstand for ålegras (Figur 4):

$$0,8 = \frac{0,5 \times 3}{5} + \frac{0,3 \times 4}{4} + \frac{0,2 \times 4}{4}$$

Etter beregninger ble EQR fastsatt til 0,8, som ligger på grensen mellom tilstandsklasse «god» og «svært god».

Høyde på engen var mellom 20-60 cm, med enkelte lengre blader.

4.6.3 Langøya nordvest (Transekt 3 og 4)

Transekt 3 og 4 er tatt sammen da de tilhører samme registrerte ålegrasforekomst, Langøya nordvest [14]. Visuelt kartlegging av området viste en tett ålegraseng fra 3,5 meters dyp. Rundt ålegrasengen var det mudderbunn.

I Naturbase er det i dette området registrert som ålegraseng og bløtbunnsområder i strandsonen [15].

Det ble observert mye sjøstjerner, samt epifytter på ålegraset.

Ålegras ble registrert ned til omtrent 3,5 meters dyp. Dette tilsvarer 3 poeng i en beskyttet kyst/fjord i Skagerrak.

Det ble kartlagt en tett eng ved transekt 3 og flekkvis ved transekt 4. Tettheten ble dermed klassifisert som «flekkvis tett eng» som tilsvarer 3 poeng i indeksberegningen.

Det ble observert noe filamentøse alger på ålegraset, og området ble dermed klassifisert som «Mer enn 85 % areal uten filamentøse alger men fortsatt forekomster» som gir 3 poeng i indeksberegningen.

Basert på disse registreringene ble det beregnet EQR (*Ecological Quality Ratios*) som viser grenseverdier for økologisk tilstand for ålegras (Figur 4):

$$0,675 = \frac{0,5 \times 3}{5} + \frac{0,3 \times 3}{4} + \frac{0,2 \times 3}{4}$$

Etter beregninger ble EQR fastsatt til 0,675, som betyr at engen ligger i tilstandsklasse «god».

Høyde på engen var mellom 20-60 cm, med små blader i ytterkant av engen.



4.6.4 Langøya midtre (Transekt 5)

Visuell kartlegging av området viste bløtbunnsområder frem til ålegras ble observert ved 3 meters dyp. I Naturbase er det i dette området registrert som både ålegraseng, «Langøya midtre» og bløtbunnsområder i strandsonen [16] [17].

Det ble observert en del begroing som økte med grunnere vanndyp.

Ålegras ble registrert ned til omtrent 3 meters dyp. Dette tilsvarer 2 poeng i en beskyttet kyst/fjord i Skagerrak.

Det ble kartlagt en tett eng. Tettheten ble dermed klassifisert som «tett eng» som tilsvarer 4 poeng i indeksberegningen.

Det ble observert en del filamentøse alger på ålegraset, og området ble dermed klassifisert som «50-85 % areal uten filamentøse alger» som gir 2 poeng i indeksberegningen.

Basert på disse registreringene ble det beregnet EQR (*Ecological Quality Ratios*) som viser grenseverdier for økologisk tilstand for ålegras (Figur 4):

$$0,6 = \frac{0,5 \times 2}{5} + \frac{0,3 \times 4}{4} + \frac{0,2 \times 2}{4}$$

Etter beregninger ble EQR fastsatt til 0,6, som ligger på grensen mellom tilstandsklasse «god» og «moderat».

Høyde på engen var mellom 20-60 cm.



4.6.5 Langøya – Munkestein (Transekt 6)

Visuell kartlegging av området viste bløtbunnsområder med mye fjæremark frem til ålegras ble observert ved 2,7 meters dyp. I Naturbase er det i dette området registrert som både ålegraseng, «Langøya – Munkestein», samt at det ligger i utkanten av naturtypen bløtbunnsområder i strandsonen [18] [19]. Nærmere land ble det observert stein og stillehavsøsters.

Ålegras ble registrert ned til omtrent 2,7 meters dyp. Dette tilsvarer 2 poeng i en beskyttet kyst/fjord i Skagerrak.

Det ble kartlagt en tett eng, men til tider spredt. Tettheten ble dermed klassifisert som «flekvis tett eng» som tilsvarer 3 poeng i indeksberegningen.



Det ble observert lite filamentøse alger på ålegraset, og området ble dermed klassifisert som «Mer enn 85 % areal uten filamentøse alger men fortsatt forekomster» som gir 3 poeng i indeksberegningen.

Basert på disse registreringene ble det beregnet EQR (*Ecological Quality Ratios*) som viser grenseverdier for økologisk tilstand for ålegras (Figur 4):

$$0,575 = \frac{0,5 \times 2}{5} + \frac{0,3 \times 3}{4} + \frac{0,2 \times 3}{4}$$

Etter beregninger ble EQR fastsatt til 0,575, som gir tilstandsklasse «**moderat**».

Høyde på engen var mellom 20-60 cm.

4.6.6 Langøya sør-vest (Transekt 7)

Visuell kartlegging av området viste mudderbunn frem til ålegras ble observert ned til 4 meters dyp, med tettere forekomst ved 3,4 meters dyp. I Naturbase er det i dette området registrert ålegraseng, «Langøya sør-vest» [20]. Engen hadde mye dyreliv og epifytter.

Ålegras ble registrert ned til omtrent 4 meters dyp. Dette tilsvarer 3 poeng i en beskyttet kyst/fjord i Skagerrak.

Det ble kartlagt en tett eng. Tettheten ble dermed klassifisert som «tett eng» som tilsvarer 4 poeng i indeksberegningen.

Det ble observert svært lite filamentøse alger på ålegraset, og området ble dermed klassifisert som «lite til ingen forekomst» som gir 4 poeng i indeksberegningen.

Basert på disse registreringene ble det beregnet EQR (*Ecological Quality Ratios*) som viser grenseverdier for økologisk tilstand for ålegras (Figur 4):

$$0,8 = \frac{0,5 \times 3}{5} + \frac{0,3 \times 4}{4} + \frac{0,2 \times 4}{4}$$

Etter beregninger ble EQR fastsatt til 0,8, som ligger mellom tilstandsklasse «**god**» og «**svært god**».

Høyde på engen var mellom 20-60 cm.



4.6.7 Langøya sør-øst (Transekt 8)

Visuell kartlegging av området viste mudderbunn med mye algevekst på bunnen med spredt forekomst av ålegras fra 1,8 meters dyp. I Naturbase er det i dette området registrert som både ålegraseng, «Langøya sør-øst», samt bløtbunnsområder i strandsonen [21, 22].

Ålegras ble registrert ned til omtrent 1,8 meters dyp. Dette tilsvarer 1 poeng i en beskyttet kyst/fjord i Skagerrak.

Det ble kartlagt en spredt forekomst. Tettheten ble dermed klassifisert som «spredte planter» som tilsvarer 2 poeng i indeksberegningen.

Det ble observert noe filamentøse alger på ålegraset, og området ble dermed klassifisert som «50-85 % av areal uten filamentøse alger» som gir 2 poeng i indeksberegningen.

Basert på disse registreringene ble det beregnet EQR (*Ecological Quality Ratios*) som viser grenseverdier for økologisk tilstand for ålegras (Figur 4):

$$0,35 = \frac{0,5 \times 1}{5} + \frac{0,3 \times 2}{4} + \frac{0,2 \times 2}{4}$$

Etter beregninger ble EQR fastsatt til 0,35, som gir tilstandsklasse «**dårlig**».

Høyde på engen var mellom 20-60 cm.



5 Konklusjon og videre overvåking

Overvåking i marin resipient ved Langøya i 2021 er gjennomført i tråd med tillatelsens 6 årige program. Funn fra undersøkelsen er oppsummert under.

Biota/ blåskjell

Fra biotaundersøkelsen er det ingen av stasjonene som overskrider EQS-verdien for prioriterte eller vannregionspesifikke stoffer. Årets resultater inkluderer ikke referansestasjonen ved Mølen. Sammenlignet med tidligere år viser resultatene lave konsentrasjoner tilnærmet konsentrasjonene i 2020.

Radionuklider er analysert i stasjon B2 og B11. B2 viser høyest konsentrasjoner for Pb-210, U-238 og Th-232, mens B11 viser høyest konsentrasjon for Ra-226. Konsentrasjonen ved begge stasjoner er generelt lavere enn det som tidligere har vært målt.

Sediment

Sediment på grunne vanndyp inneholder konsentrasjoner av tungmetaller og PAH-er i tilstandsklasse I-II. Kun TBT slår ut i tilstandsklasse III, men er lavere enn det som ble målt i 2018. Utvikling over tid viser generelt en liten økning av de fleste metaller, men dette kan også skyldes lavere rapporteringsgrenser fra lab.

Sediment på større vanndyp har generelt høyere konsentrasjoner av både miljøgifter (As, Zn, indeno(1,2,3)pyren) og radionuklider, sammenlignet med de grunnere områdene. Målt konsentrasjon av indeno(1,2,3)pyren tilsvarer tilstandsklasse IV i en stasjon sørøst fra Langøya (S2).

Arsen og sink i dypere vannområder overskrider EQS-verdien for vannregionspesifikke stoffer og vil kunne forhindre at vannforekomsten oppnår god økologisk tilstand. Resultatene for indeno(1,2,3) pyren og TBT overskrider EQS-verdien og medfører at vannforekomsten oppnår «dårlig» kjemisk tilstand.

Det prioriterte stoffet antracen ligger for alle stasjoner under deteksjonsgrensen til lab, men deteksjonsgrensen til lab er høyere enn EQS verdien. Dersom man tar med dette som en overskridelse vil det medføre at alle vannforekomstene, «Langøya», «Breiangen-øst» og «Breiangen-vest» oppnår «dårlig» kjemisk tilstand.

Analyser av radionuklider i sediment viser tendenser til noe høyere konsentrasjoner i de dypere områdene, sammenlignet med grunne områder. Utvikling over tid viser at nivåene vært stabile.

Sjøvann

Bare to målte radionuklider hadde konsentrasjoner over deteksjonsgrensen, U-238 og K-40. Resultater viser noe høyere konsentrasjoner for de to radionuklidene enn i 2020. U-238 viser lignende resultater som fra 2014-2021, små variasjoner ved utslippspunktet. Om disse variasjonene representerer naturlig bakgrunnsnivå er ikke mulig å konkludere grunnet lite kunnskap tilgjengelig og usikkerheter i analysemetodikk

Fjæresonen

Undersøkelsen av fjæresonen viser en liten nedgang i antall taxa fra forrige undersøkelse i 2018, men trenden fra 2010 til 2021 er stigende for de fleste grupper i alle stasjoner.

Ved å sammenligne referansestasjonen med stasjonene rundt Langøya ble det ikke funnet tegn på at NOAHs utslipp gir negativ påvirkning på artssammensetningen i fjæresonen rundt Langøya.

Ålegraseng

Undersøkelsen av ålegrasenger rundt Langøya viser at alle registreringene på sør og østsiden av øya stemmer overens med det som tidligere er registrert i naturbase. Det ble i tillegg avdekket to enger på vest/nord-vest siden av øya der det tidligere kun er registrert bløtbunnsområder i strandsonen.

Ålegrasengene hadde generelt «svært god», «god» eller «moderat» tilstand. Kun ålegrasengen helt sør på Langøya ble registrert med «dårlig» tilstand. Gjennomsnitt-EQS fra alle syv kartlagte forekomster ble 0,63. Dette gir totalt «**god**» tilstand til ålegrasforekomstene rundt Langøya.

Bløtbunn

Bløtbunnsundersøkelsene indikerer at den økologiske tilstanden i Langøya er «god». Arter som forekommer ved både høy og lav belastning av næringsstoffer og/eller annen forurensning er dominerende både med hensyn på antall arter og antall individer. I den nordligste stasjonen ble det registrert en taxa som regnes som indikator på forurensning, *Oligochaeta*. Resultatene i 2021 tilsvarer tilstanden som ble funnet i bløtbunnsanalysene i 2015, noe som tyder på en stabil tilstand og ingen økning i næringssaltpåvirkning.

5.1 Overvåking 2022

Ifølge tillatelsen fra Miljødirektoratet og DSA (se kap. 1 Bakgrunn) skal 2022-overvåkingen overvåkes for årlig rotasjon, som betyr at det i 2022 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 2022:

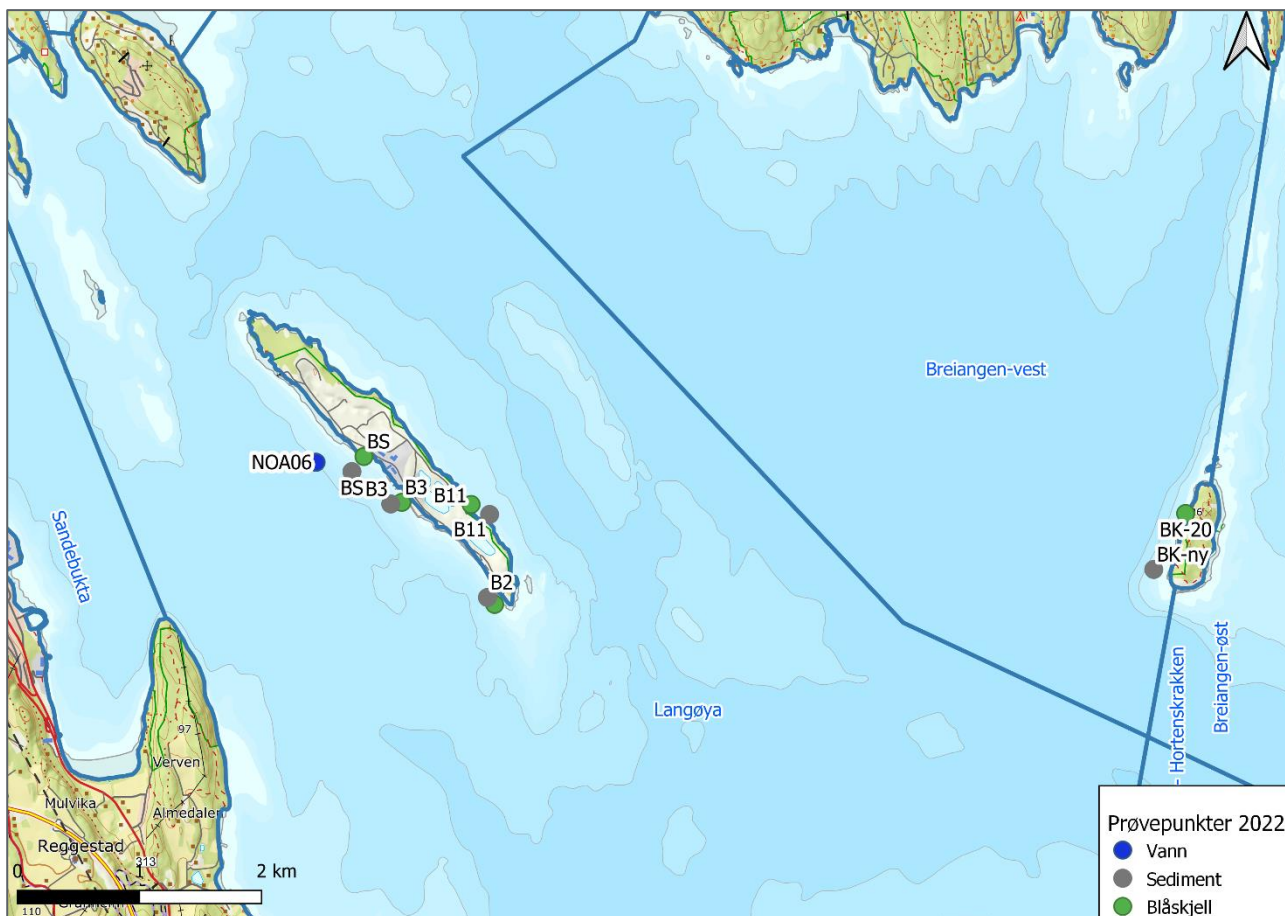
- Metaller og radionuklider i grunt sediment: B2, B3, BS, B11 og BK-ny
- Metaller og radionuklider i blåskjell: B2, B3, BS, B11, BK-20
 - B2 og B11 radionuklider og tungmetaller
 - B3, BS og BK-20 (+ 0-prøve) tungmetaller
- Radionuklider i sjøvann: NOA06
Det skal tas vannprøve for radionuklider fra 35 m vandndyp.

Prøvepunkter for de ulike analysene er vist på kart (Figur 18) og analyser som skal utføres er vist i Tabell 21.

Tabell 21: Prøvepunkter, prøvemethodikk og analyser overvåkingen i 2021.

Sediment i grunt vann		
B2, B3, BS, B11, BK-ny	Sedimentprøvetaking skal følge NS 5667-19:2004. Det skal brukes Van Veen grabb. Det analyseres for følgende tungmetaller. Forurensningsparamatere skal 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 akkreditert laboratorium.

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 tilgjengelig grenseverdier (se kap. 2.1).	Tungmetaller i blåskjell skal analyseres av et akkreditert laboratorium
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 analyseres minimum følgende radionuklider: Ra-226, Ra-228, Th-232, U-238 og Pb-210	Analyser gjennomføres av et laboratorium som er akkreditert for de stoffene det er mulig.



Figur 18: Kart over prøvepunkter for resipientovervåking i 2022.

6 Litteratur

- [1] NIVA, «Tiltaksorientert vannovervåking i Holmestrandsfjorden. Overvåking for NOAH Langøya 2016,» 2017.
- [2] Vann-nett. [Internett]. Available: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0101021000-2-C>. [Funnet 01 02 2022].
- [3] Vann-nett. [Internett]. Available: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0101021000-1-C>. [Funnet 01 02 2022].
- [4] Vann-nett. [Internett]. Available: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0101020300-2-C>. [Funnet 01 02 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] N. W. Green, M. Schøyen, D. Ø. Hjermann, S. Øxnevad, A. Ruus, M. Grung, B. Beylich, E. Lund, L. Tveiten, M. T. S. Jenssen, J. Håvardstun, A. L. Ribeiro, I. Doyer og K. Bæk, «Miljøgifter i norske kystområder 2019,» Miljødirektoratet report M-1894|2020, 2020.
- [7] NIVA, «Forslag til miljøkvalitetsstandarder (EQS) for blåskjell *Mytilus edulis*.», Miljødirektoratet, 2021.
- [8] Miljødirektoratet, «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020. Veileder M-608/2016,» 2020.
- [9] DSA, «Kan vi skille mellom forskjellige kilder til naturlige forekommende radioaktive stoffer i det marine miljø?,» 2021.
- [10] Direktoratet for naturforvaltning, Håndbok 19. Kartlegging av marint biologisk mangfold, 2007.
- [11] D. GL, «Tiltaksrettet overvåking NOAH Langøya 2018,» 2019.
- [12] Miljødirektoratet, «Naturbase,» [Internett]. Available: <https://faktaark.naturbase.no/?id=BM00078940>. [Funnet 01 02 2022].
- [13] Miljødirektoratet, «Naturbase,» [Internett]. Available: <https://faktaark.naturbase.no/?id=BM00078941>. [Funnet 01 02 2022].
- [14] Miljødirektoratet, «Naturbase,» [Internett]. Available: <https://faktaark.naturbase.no/?id=BM00058862>. [Funnet 01 02 2022].
- [15] Miljødirektoratet, «Naturbase,» [Internett]. Available: <https://faktaark.naturbase.no/?id=BM00078939>. [Funnet 01 02 2022].
- [16] Miljødirektoratet, «Naturbase,» [Internett]. Available: <https://faktaark.naturbase.no/?id=BM00058863>. [Funnet 01 02 2022].

- [17] Miljødirektoratet, «Naturbase,» [Internett]. Available: <https://faktaark.naturbase.no/?id=BM00078943>. [Funnet 01 02 2022].
- [18] Miljødirektoratet, «Naturbase,» 24 09 2009. [Internett]. Available: <https://faktaark.naturbase.no/?id=BM00058864>. [Funnet 01 02 2022].
- [19] Miljødirektoratet, «Naturbase,» 15 01 2011. [Internett]. Available: <https://faktaark.naturbase.no/?id=BM00078944>. [Funnet 01 02 2022].
- [20] Miljødirektoratet, «Naturbase,» 24 09 2009. [Internett]. Available: <https://faktaark.naturbase.no/?id=BM00058865>. [Funnet 01 02 2022].
- [21] Miljødirektoratet, «Naturbase,» 24 09 2009. [Internett]. Available: <https://faktaark.naturbase.no/?id=BM00058866>. [Funnet 01 02 2022].
- [22] Miljødirektoratet, «Naturbase,» 15 01 2011. [Internett]. Available: <https://faktaark.naturbase.no/?id=BM00078945>. [Funnet 01 02 2022].
- [23] J. Molvær, «Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann Veiledning 97:03,» 1997.
- [24] A. Duinker, J. Storesund, B. T. Lunestad og M. Sanden, «Nasjonalt tilsynsprogram for produksjon av skjell og andre bløtdyr,» 2020.
- [25] DSA, «Radioactivity in the Marine Environment 2010. Results from the Norwegian Marine Monitoring Programme (RAME).,» 2012.

7 Vedlegg

Vedlegg 1: Feltlogg fra sediment og bløtbunnsprøvetaking 26 og 27 oktober 2021.

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 6: Analyserapport fra Medins AB

Vedlegg 1: Feltlogg fra sedimentprøvetaking

Stasjonsnavn	NOA08	NOA09	Ctd Mølen	BK20	BK100	LØ-1
Ansvarlig prøvetaker	Amalie	Amalie	Amalie	Karin	Karin	Karin
Vær	Sol	Sol		Sol	Sol	Sol
Bølgehøyde	0	0		0	0	0
Stikk 1 : Dato og Tidspunkt	2021-10-26 10:28:00	2021-10-26 12:01:00	2021-10-26 14:18:00	2021-10-26 14:27:00	2021-10-26 15:23:00	2021-10-26 16:28:00
Stikk 1 : Punkt (lat/lon)	lat=59.494072, long=10.361812	lat=59.491184, long=10.373820	lat=59.483064, long=10.489995	lat=59.483195, long=10.492273		lat=59.485941, long=10.377785
Stikk 1 : Vanndyp	87	46		18	102	70
Stikk 1 : Prøvedyp i sedimentet	19	0		8	8	18
Stikk 1 : Kornfordeling				Sand,Silt	Leire	
Stikk 1 : Kornfordelingbeskrivelse				Siltig sand med småstein	Fluffy	
Stikk 1 : Farge				Brun,Grå	Grå	
Stikk 1 : Fargebeskrivelse						
Stikk 1 : Biologi				yes	yes	
Stikk 1 : Biologibeskrivelse				Skjellrester, sjøfjær	Børstemark	
Stikk 1 : Lukt				no	no	
Stikk 1 : Avfall e.l.				no	no	
Stikk 1 : Image Stikk 1-1						

Stikk 2 : Dato og Tidspunkt	2021-10-26 10:38:00	2021-10-26 12:11:00		2021-10-26 14:40:00	2021-10-26 15:41:00	2021-10-26 16:34:00
Stikk 2 : Punkt (lat/lon)	lat=59.494308, long=10.361931	lat=59.491188, long=10.373806		lat=59.483168, long=10.491975	lat=59.474859, long=10.505062	lat=59.485849, long=10.377549
Stikk 2 : Vanndyp	87	46		18,5	102	70
Stikk 2 : Prøvedyp i sedimentet	19	19		9	22	18
Stikk 2 : Kornfordeling				Sand,Silt	Leire	
Stikk 2 : Kornfordelingbeskrivelse				Siltig sand med småstein	Fluffy	
Stikk 2 : Farge				Brun,Grå	Brun,Grå	
Stikk 2 : Fargebeskrivelse						
Stikk 2 : Biologi				yes	no	
Stikk 2 : Biologibeskrivelse				Skjellrester, bioturbasjon,		
Stikk 2 : Lukt				no	no	
Stikk 2 : Avfall e.l.				no	no	
Stikk 2 : Avfallbeskrivelse						
Stikk 2 : Image Stikk 2-1						

Stikk 3 : Dato og Tidspunkt	2021-10-26 10:46:00	2021-10-26 12:29:00		2021-10-26 14:53:00	2021-10-26 15:53:00	2021-10-26 16:39:00
Stikk 3 : Punkt (lat/lon)	lat=59.494337, long=10.361336	lat=59.491172, long=10.373773		lat=59.483188, long=10.492015	lat=59.474860, long=10.505103	lat=59.485999, long=10.377645
Stikk 3 : Vanndyp	87	46		18,5	102	70
Stikk 3 : Prøvedyp i sedimentet	19	14		5	22	19
Stikk 3 : Kornfordeling				Sand,Silt	Leire	
Stikk 3 : Kornfordelingbeskrivelse				Siltig sand med småstein	Fluffy	
Stikk 3 : Farge				Brun,Grå	Brun,Grå	
Stikk 3 : Fargebeskrivelse						
Stikk 3 : Biologi				yes	no	
Stikk 3 : Biologibeskrivelse				Skjellrester		
Stikk 3 : Lukt				no	no	
Stikk 3 : Avfall e.l.				no	no	
Stikk 3 : Image Stikk 3-1						

Stikk 4 : Dato og Tidspunkt	2021-10-26 10:51:00	2021-10-26 12:35:00				2021-10-26 16:44:00
Stikk 4 : Punkt (lat/lon)	lat=59.494370, long=10.361724	lat=59.491168, long=10.373730				lat=59.485664, long=10.377750
Stikk 4 : Vanndyp	87	46				70
Stikk 4 : Prøvedyp i sedimentet	19	18				19
Stikk 4 : Kornfordeling						
Stikk 4 : Kornfordelingbeskrivelse						
Stikk 4 : Farge						
Stikk 4 : Biologi						
Stikk 4 : Biologibeskrivelse						
Stikk 4 : Lukt						
Stikk 4 : Avfall e.l.						
Stikk 4 : Image Stikk 4-1						

Stikk 5 : Dato og Tidspunkt	2021-10-26 10:56:00	2021-10-26 12:39:00				2021-10-26 16:48:00
Stikk 5 : Punkt (lat/lon)	lat=59.494386, long=10.361882	lat=59.491182, long=10.373713				lat=59.485819, long=10.377927
Stikk 5 : Vanndyp	87	46				70
Stikk 5 : Prøvedyp i sedimentet	19	18				
Stikk 5 : Kornfordelingsbeskrivelse						
Stikk 5 : Farge						
Stikk 5 : Image Stikk 5-1						
Stikk 6 : Dato og Tidspunkt		2021-10-26 12:46:00				
Stikk 6 : Punkt (lat/lon)		lat=59.491221, long=10.373772				
Stikk 6 : Vanndyp		46				
Stikk 6 : Prøvedyp i sedimentet		16				
Stikk 6 : Image Stikk 6-1						
Kommentarer/avvik		Mer leire i prøvene. Gummigranula???				

Stasjonsnavn	S4	S5	BS	B3
Ansvarlig prøvetaker	Anne	Anne	Anne	Anne
Vær	Sol,Skygge	Skygge	Skygge	Skygge
Bølgehøyde	0		0	0
Stikk 1 : Dato og Tidspunkt	2021-10-27 09:29:00	2021-10-27 10:04:00	2021-10-27 10:43:00	2021-10-27 11:16:00
Stikk 1 : Punkt (lat/lon)	lat=59.489948, long=10.357325	lat=59.509141, long=10.360737	lat=59.491673, long=10.376293	lat=59.489281, long=10.381968
Stikk 1 : Vanddyb	92	105	20	22,4
Stikk 1 : Prøvedyp i sedimentet	18	18	6	14,5
Stikk 1 : Kornfordeling	Silt	Silt,Leire		
Stikk 1 : Kornfordelingbeskrivelse		0-1 cm helt fint topp. Siltig leire under.	Sandig silt. Ganske mye sand. Kompakt litt illeluktende mørkegrå sand under 5 cm.	Fin sand med silt og leire.
Stikk 1 : Farge	Brun,Grå	Grå	Grå	Grå
Stikk 1 : Fargebeskrivelse	1 mm olivenbrun på topp. Lysgrå silt under.			
Stikk 1 : Biologi	yes	yes	yes	
Stikk 1 : Biologibeskrivelser	Børstemarkrør.	Sjøfjær, børstemark.	Hydroider, børstemark.	
Stikk 1 : Lukt	no	no	no	
Stikk 1 : Avfall e.l.	no	no	no	
Stikk 1 : Image Stikk 1-1				

Stikk 2 : Dato og Tidspunkt	2021-10-27 09:42:00	2021-10-27 10:16:00	2021-10-27 10:57:00	2021-10-27 11:31:00
Stikk 2 : Punkt (lat/lon)	lat=59.490067, long=10.356721	lat=59.509375, long=10.361023	lat=59.491630, long=10.376342	lat=59.489459, long=10.381989
Stikk 2 : Vanddyp	92	105	20	22
Stikk 2 : Prøvedyp i sedimentet				
Stikk 2 : Kornfordeling				
Stikk 2 : Kornfordelingbeskrivelse				Oransje små partikler på overflaten.
Stikk 2 : Farge				
Stikk 2 : Fargebeskrivelse				
Stikk 2 : Biologi				
Stikk 2 : Biologibeskrivelse			Dødmannshånd og sjøpung på flaske.	Torneskjell. Ellers samme.
Stikk 2 : Lukt				
Stikk 2 : Avfall e.l.			yes	
Stikk 2 : Avfallbeskrivelse			En flaske	
Stikk 2 : Image Stikk 2-1				
Stikk 2 : Image Stikk 2-2				
Stikk 2 : Image Stikk 2-3				

Stikk 3 : Dato og Tidspunkt	2021-10-27 09:49:00	2021-10-27 10:27:00	2021-10-27 11:05:00	2021-10-27 11:41:00
Stikk 3 : Punkt (lat/lon)	lat=59.490201, long=10.357026	lat=59.509093, long=10.361583	lat=59.491648, long=10.376127	lat=59.489312, long=10.382299
Stikk 3 : Vanndyp	92	105	20	22
Stikk 3 : Prøvedyp i sedimentet				
Stikk 3 : Kornfordeling				
Stikk 3 : Kornfordelingbeskrivelse			Litt av det fluffy overflatelaget som ikke var tilstede på forrige stikk. Veldig hardt nedover.	
Stikk 3 : Farge				
Stikk 3 : Fargebeskrivelse				
Stikk 3 : Biologi				
Stikk 3 : Biologibeskrivelse				
Stikk 3 : Lukt				
Stikk 3 : Avfall e.l.				
Stikk 3 : Image Stikk 3-1				

Stasjonsnavn	B2	S3	S2	B11
Ansvarlig prøvetaker	Anne	Anne	Anne	Anne
Vær	Sol	Sol	Sol	Sol
Bølgehøyde	0	0	0	0
Stikk 1 : Dato og Tidspunkt	2021-10-27 12:53:00	2021-10-27 13:38:00	2021-10-27 14:16:00	2021-10-27 15:10:00
Stikk 1 : Punkt (lat/lon)		lat=59.473429, long=10.386394	lat=59.481810, long=10.415748	lat=59.488180, long=10.396301
Stikk 1 : Vanndyp	28	95	117	20
Stikk 1 : Prøvedyp i sedimentet	0	22	For fyll grabb. Kastes prøve.	Stain meom lukene
Stikk 1 : Kornfordeling				
Stikk 1 : Kornfordelingbeskrivelse		Leirig silt. 0-2mm påslag brunt. Grå unner.		
Stikk 1 : Farge				
Stikk 1 : Fargebeskrivelse				
Stikk 1 : Biologi		yes		
Stikk 1 : Biologibeskrivelse		Borstemark, hydroider, små skjell.		
Stikk 1 : Lukt				
Stikk 1 : Avfall e.l.				
Stikk 1 : Image Stikk 1-1				

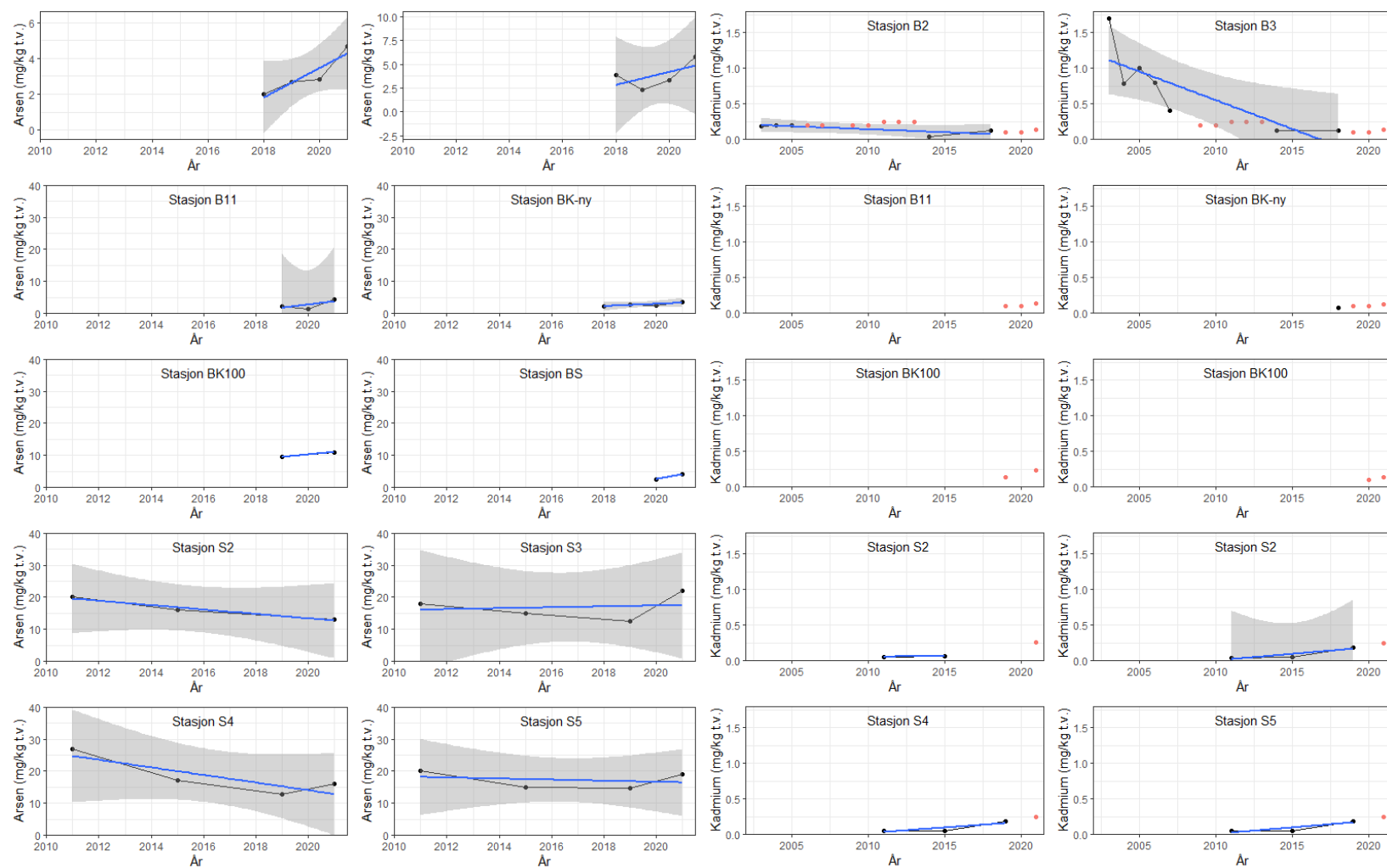
Stikk 2 : Dato og Tidspunkt	2021-10-27 12:56:00	2021-10-27 13:51:00	2021-10-27 14:25:00	2021-10-27 15:15:00
Stikk 2 : Punkt (lat/lon)	lat=59.482254, long=10.395472	lat=59.473593, long=10.386626	lat=59.481720, long=10.415753	lat=59.488267, long=10.396490
Stikk 2 : Vanndyp	28	105	117	20
Stikk 2 : Prøvedyp i sedimentet	0 kabel dårlig.		21	10
Stikk 2 : Kornfordeling				
Stikk 2 : Kornfordelingbeskrivelse			Akkurat samme som før. Siltig leir.	Sand. Ingen lagdeling.
Stikk 2 : Farge			Grå	
Stikk 2 : Fargebeskrivelse				Grågrun
Stikk 2 : Biologi			yes	yes
Stikk 2 : Biologibeskrivelse				
Stikk 2 : Lukt			no	no
Stikk 2 : Avfall e.l.			no	no
Stikk 2 : Avfallbeskrivelse				
Stikk 2 : Image Stikk 2-1				

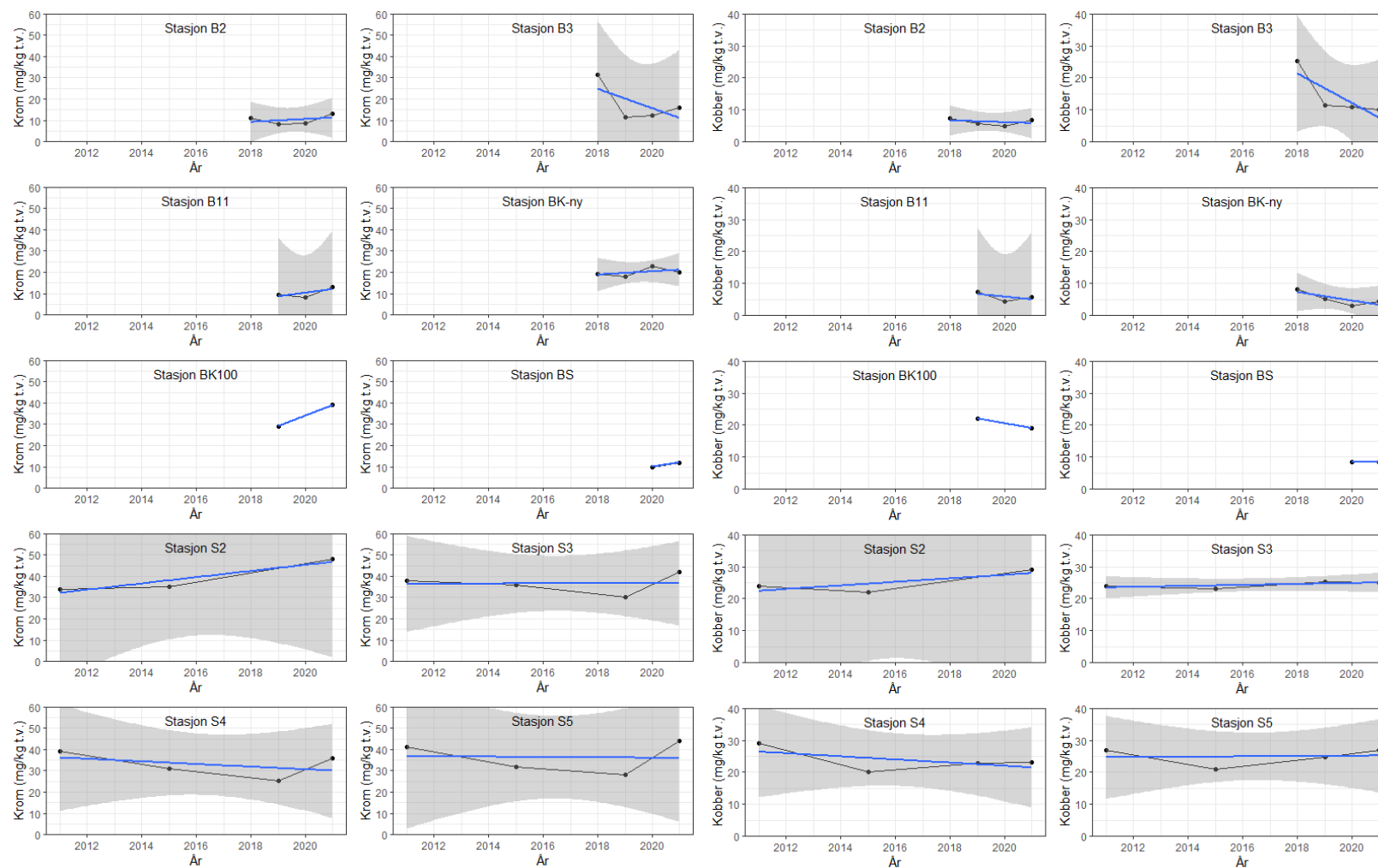
Stikk 3 : Dato og Tidspunkt	2021-10-27 13:00:00	2021-10-27 14:02:00	2021-10-27 14:39:00	2021-10-27 15:26:00
Stikk 3 : Punkt (lat/lon)	lat=59.482254, long=10.395472	lat=59.473539, long=10.386465	lat=59.481840, long=10.416052	lat=59.488390, long=10.396451
Stikk 3 : Vanndyp	28	95	117	20
Stikk 3 : Prøvedyp i sedimentet	3			Bare sjøpung og vann
Stikk 3 : Kornfordeling				
Stikk 3 : Kornfordelingbeskrivelse	Litt siltig sand.			
Stikk 3 : Farge				
Stikk 3 : Fargebeskrivelse	Olivenbrun.			
Stikk 3 : Biologi	yes			
Stikk 3 : Biologibeskrivelser	Kråkebolle. Slangestjerner.			
Stikk 3 : Lukt	no			
Stikk 3 : Avfall e.l.	no			
Stikk 3 : Image Stikk 3-1				

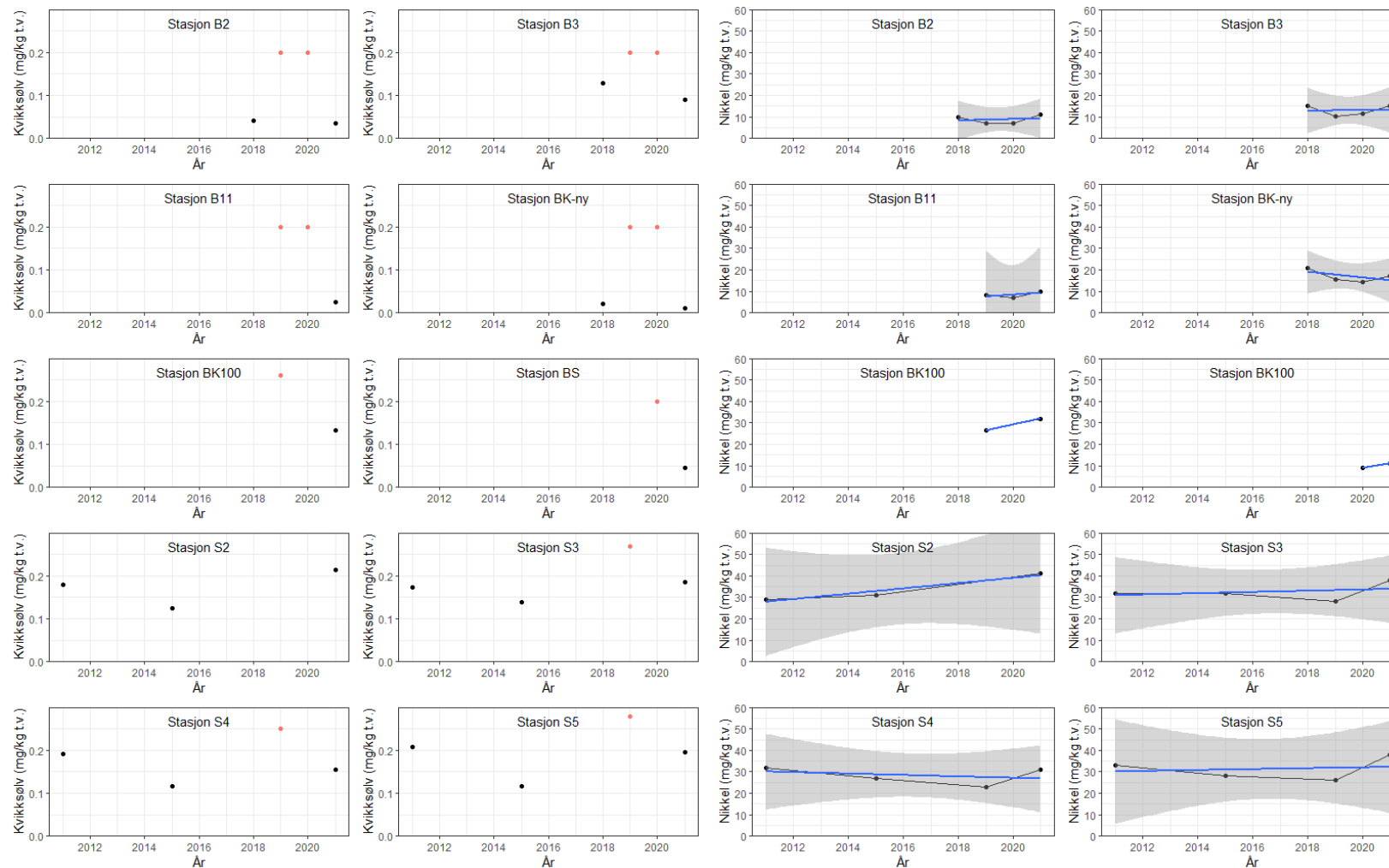
Stikk 4 : Dato og Tidspunkt	2021-10-27 13:14:00		2021-10-27 14:48:00	2021-10-27 15:32:00
Stikk 4 : Punkt (lat/lon)	lat=59.482206, long=10.395571		lat=59.481819, long=10.415887	lat=59.488387, long=10.396583
Stikk 4 : Vanndyp	28		117	20
Stikk 4 : Prøvedyp i sedimentet	16		16	7
Stikk 4 : Kornfordeling				
Stikk 4 : Kornfordelingbeskrivelse	Fastere enn forrige prøvepunkter.		Samme	
Stikk 4 : Farge	Brun			
Stikk 4 : Biologi	yes			
Stikk 4 : Biologibeskrivelse	Enkelte skjell.			
Stikk 4 : Lukt	no			
Stikk 4 : Avfall e.l.	no			
Stikk 4 : Image Stikk 4-1				

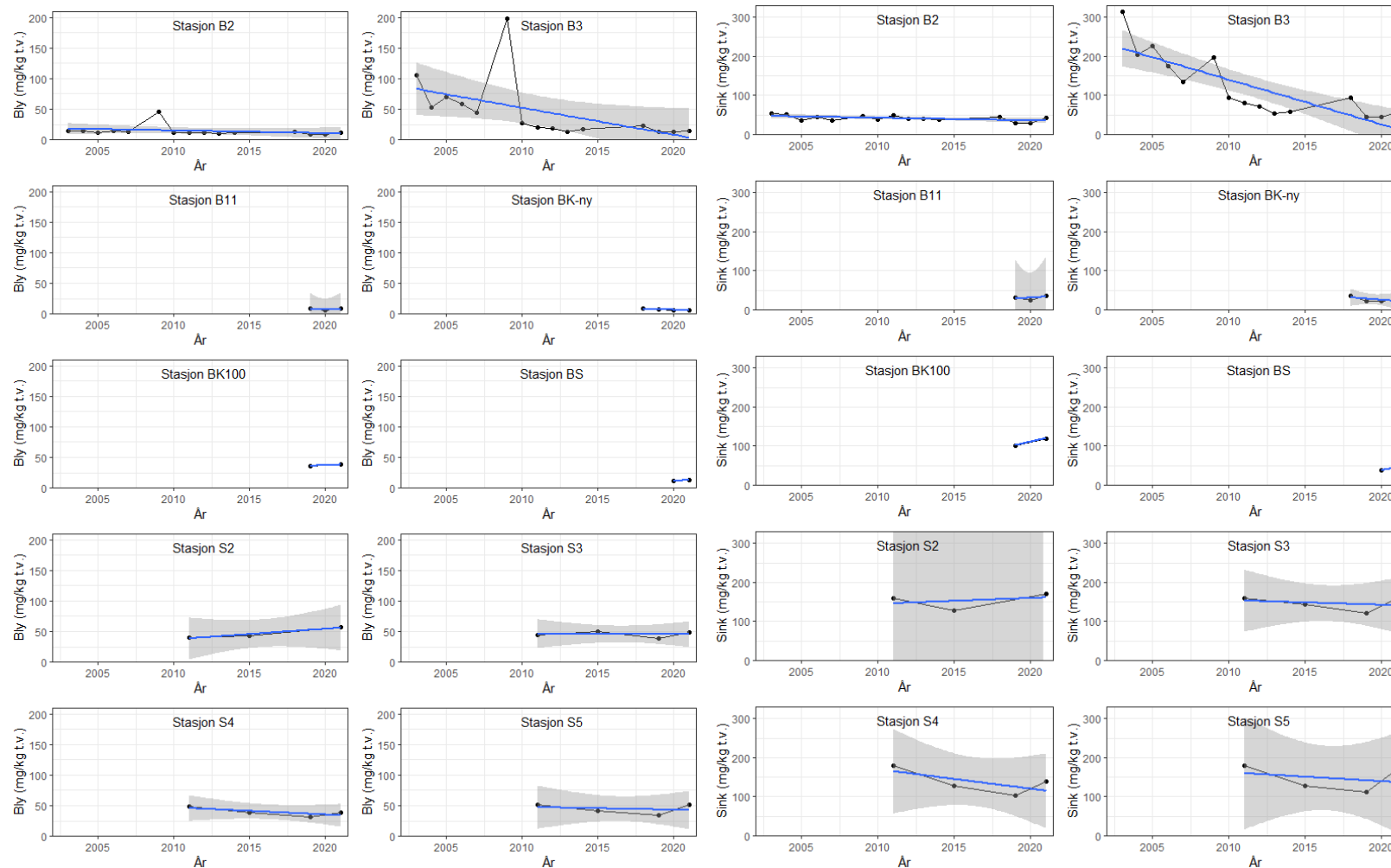
Stikk 5 : Dato og Tidspunkt	2021-10-27 13:24:00		2021-10-27 14:56:00	2021-10-27 15:54:00
Stikk 5 : Punkt (lat/lon)			lat=59.481913, long=10.416032	lat=59.488442, long=10.396259
Stikk 5 : Vanndyp	28		117	21
Stikk 5 : Prøvedyp i sedimentet				10
Stikk 5 : Kornfordelingbeskrivelse				Grov sand
Stikk 5 : Farge				Brun
Stikk 5 : Image Stikk 5-1				

Vedlegg 2: 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-21-MM-111516-01**EUNOMO-00313473**

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020430	Prøvetakingsdato:	27.10.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	B2	Analysestartdato:	02.11.2021		
	NOAH21				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	4.7	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	11	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	< 0.14	mg/kg TS	0.01		SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	6.8	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	13	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.035	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	11	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) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		SS-EN

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.

				16167:2018+AC:2019
b)	PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	nd		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PAH(16) Premium LOQ				
b)	Naftalen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.016 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.015 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.015 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylene	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.046 mg/kg TS		SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	8.2 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250

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)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	3.8 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	52.0 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	4520 mg/kg TS	1000	955	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	68.5 %	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	3.3 µg Sn/kg TS	2	1.16	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

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

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 29.11.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111514-01
EUNOMO-00313473

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020431	Prøvetakingsdato:	27.10.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	B3	Analysestartdato:	02.11.2021		
	NOAH21				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	5.8	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	15	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	< 0.14	mg/kg TS	0.01		SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	10	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	16	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.090	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	15	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	57	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	0.0011	mg/kg TS	0.0005	30%	SS-EN

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.

				16167:2018+AC:2019
b)	PCB 52	0.00079 mg/kg TS	0.0005 25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	0.00065 mg/kg TS	0.0005 25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	0.0025 mg/kg TS	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PAH(16) Premium LOQ				
b)	Naftalen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.020 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.056 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.051 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.024 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.027 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.048 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.018 mg/kg TS	0.01 30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.032 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.020 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylene	0.024 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.32 mg/kg TS		SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	5.6 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250

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)	Dibutyltinn (DBT)	3.9 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	4.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	5.0 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	69.0 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	5020 mg/kg TS	1000	1046	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	64.4 %	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	3.0 µg Sn/kg tv	2	1.05	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	2.3 µg Sn/kg TS	2	0.81	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

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

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 29.11.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111515-01**EUNOMO-00313473**

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2021-11020432	Prøvetakingsdato: 27.10.2021				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: Karin Raamat				
Prøvemerkning: B11	Analysestartdato: 02.11.2021				
NOAH21					
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	4.3	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	8.9	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	< 0.13	mg/kg TS	0.01		SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	5.7	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	13	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.025	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	10	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	37	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		SS-EN

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.

				16167:2018+AC:2019
b)	PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	nd		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PAH(16) Premium LOQ				
b)	Naftalen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.013 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.021 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.019 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.017 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylene	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.070 mg/kg TS		SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250

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)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	3.4 % TS	1	Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	43.6 %	0.1	Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	3670 mg/kg TS	1000 802	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	70.7 %	0.1 5%	SS-EN 12880:2000
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported		GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

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

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 29.11.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111517-01**EUNOMO-00313473**

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2021-11020433	Prøvetakingsdato: 26.10.2021				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: Karin Raamat				
Prøvemerkning: BK20	Analysestartdato: 02.11.2021				
NOAH21					
Analyse	Resultat	Enhhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	3.5	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	6.2	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	< 0.12	mg/kg TS	0.01		SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	4.5	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	20	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.011	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	17	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	26	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		SS-EN

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.

b)	PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	16167:2018+AC:2019 SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	nd		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PAH(16) Premium LOQ				
b)	Naftalen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylene	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	nd		SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250

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)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	1.1 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	9.7 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	2770 mg/kg TS	1000	648	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrestoff	79.9 %	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

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

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 29.11.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020434	Prøvetakingsdato:	27.10.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	BS	Analysestartdato:	02.11.2021		
	NOAH21				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
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) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	13	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	< 0.13	mg/kg TS	0.01		SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	8.4	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	12	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.044	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	11	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	45	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		SS-EN

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.

				16167:2018+AC:2019
b)	PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	nd		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PAH(16) Premium LOQ				
b)	Naftalen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.027 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.065 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.060 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.029 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.026 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.056 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.024 mg/kg TS	0.01 30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.039 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.029 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylene	0.031 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.39 mg/kg TS		SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	6.7 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250

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)	Dibutyltinn (DBT)	4.2 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	3.8 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	3.9 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	54.5 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	3480 mg/kg TS	1000	769	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	70.1 %	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	2.2 µg Sn/kg tv	2	0.73	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	2.6 µg Sn/kg tv	2	0.91	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	2.8 µg Sn/kg TS	2	0.98	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

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

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 29.11.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111519-01
EUNOMO-00313473

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020435	Prøvetakingsdato:	27.10.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	S2	Analysestartdato:	02.11.2021		
	NOAH21				
Analyse	Resultat	Enhhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	13	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	57	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	< 0.26	mg/kg TS	0.01		SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	29	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	48	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.215	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	41	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	170	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		SS-EN

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.

				16167:2018+AC:2019
b)	PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	nd		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PAH(16) Premium LOQ				
b)	Naftalen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.019 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.060 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.053 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.023 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.022 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.11 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.038 mg/kg TS	0.01 30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.035 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.067 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylene	0.069 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.50 mg/kg TS		SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	7.4 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250

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)	Dibutyltinn (DBT)	4.0 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	11 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	10.6 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	98.6 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	17200 mg/kg TS	1000	3393	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	35.4 %	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	2.0 µg Sn/kg tv	2	0.68	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	7.1 µg Sn/kg tv	2	2.48	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	3.0 µg Sn/kg TS	2	1.05	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 29.11.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111520-01
EUNOMO-00313473

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020436	Prøvetakingsdato:	27.10.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	S3	Analysestartdato:	02.11.2021		
	NOAH21				
Analyse	Resultat	Enhhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	22	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	49	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	< 0.25	mg/kg TS	0.01		SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	25	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	42	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.185	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	38	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	160	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		SS-EN

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.

				16167:2018+AC:2019
b)	PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	nd		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PAH(16) Premium LOQ				
b)	Naftalen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.013 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.037 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.035 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.014 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.014 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.067 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.025 mg/kg TS	0.01 30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.020 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.039 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylene	0.040 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.30 mg/kg TS		SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	2.6 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250

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)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	9.0 % TS	1	Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	95.3 %	0.1	Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	15800 mg/kg TS	1000 3120	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	36.9 %	0.1 5%	SS-EN 12880:2000
a)*	Preptest - TBT,DTB,MBT			
a)*	Injeksjon	blank value/Imported		GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

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

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 29.11.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111521-01**EUNOMO-00313473**

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020437	Prøvetakingsdato:	27.10.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	S4	Analysestartdato:	02.11.2021		
	NOAH21				
Analyse	Resultat	Enhhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	16	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	39	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	< 0.24	mg/kg TS	0.01		SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	23	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	36	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.155	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	31	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	140	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		SS-EN

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.

				16167:2018+AC:2019
b)	PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	nd		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PAH(16) Premium LOQ				
b)	Naftalen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.013 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.044 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.038 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.017 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.020 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.068 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.026 mg/kg TS	0.01 30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.025 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.044 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	0.040 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.34 mg/kg TS		SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	13 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250

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)	Dibutyltinn (DBT)	6.2 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	6.8 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	9.4 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	94.1 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	13700 mg/kg TS	1000	2711	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	38.9 %	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	3.2 µg Sn/kg tv	2	1.01	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	4.6 µg Sn/kg tv	2	1.61	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	5.4 µg Sn/kg TS	2	1.89	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 29.11.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111522-01**EUNOMO-00313473**

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020438	Prøvetakingsdato:	27.10.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	S5	Analysestartdato:	02.11.2021		
	NOAH21				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	19	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	51	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	< 0.25	mg/kg TS	0.01		SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	27	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	44	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.195	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	38	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	170	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		SS-EN

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.

				16167:2018+AC:2019
b)	PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	nd		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PAH(16) Premium LOQ				
b)	Naftalen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.015 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.047 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.041 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.019 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.019 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.077 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.028 mg/kg TS	0.01 30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.026 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.043 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylene	0.044 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.36 mg/kg TS		SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	3.0 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250

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)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	3.4 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	8.7 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	93.2 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	14900 mg/kg TS	1000	2945	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	36.3 %	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	2.3 µg Sn/kg tv	2	0.81	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

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

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 29.11.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111523-01**EUNOMO-00313473**

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2021-11020439	Prøvetakingsdato: 26.10.2021				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: Karin Raamat				
Prøvemerkning: BK100	Analysestartdato: 02.11.2021				
NOAH21					
Analyse	Resultat	Enhhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	11	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	38	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	< 0.23	mg/kg TS	0.01		SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	19	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	39	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.132	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	32	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	120	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		SS-EN

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.

				16167:2018+AC:2019
b)	PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	nd		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PAH(16) Premium LOQ				
b)	Naftalen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.013 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.039 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.035 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.016 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.018 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.070 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.026 mg/kg TS	0.01 30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.022 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.041 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	0.042 mg/kg TS	0.01 25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.32 mg/kg TS		SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	6.2 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250

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)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	3.0 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	10.0 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	94.5 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	14400 mg/kg TS	1000	2847	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrestoff	40.3 %	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	2.5 µg Sn/kg TS	2	0.88	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

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

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 29.11.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-112513-01**EUNOMO-00313473**

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur: 02.11.2021-01.12.2021

Analyseperiode: 02.11.2021-01.12.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020440	Prøvetakingsdato:	26.10.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	NOA08	Analysestartdato:	02.11.2021		
	NOAH21				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kornstørrelse < 63 µm	87.1	%	0.1		Internal Method 6
a) Kornstørrelse <2 µm	7.5	% TS	1		Internal Method 6
a) Totalt organisk karbon (TOC)	12100	mg/kg TS	1000	2400	NF EN 15936 - Méthode B
c) Kjeldahl-N (beregnet)	0.17	% tv		10%	Internal Method Calculated from analyzed value
b) Kjeldahl-N	740	mg/kg	500	20%	EN 13342
c) Tørrstoff					
c) Total tørrstoff	43.4	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

b) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sjötagsgatan 3, port 2, 531 40, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977,

c) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 01.12.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-112514-01**EUNOMO-00313473**

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur: 02.11.2021-01.12.2021

Analyseperiode: 02.11.2021-01.12.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020441	Prøvetakingsdato:	26.10.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	NOA09	Analysestartdato:	02.11.2021		
	NOAH21				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kornstørrelse < 63 µm	85.7	%	0.1		Internal Method 6
a) Kornstørrelse <2 µm	8.2	% TS	1		Internal Method 6
a) Totalt organisk karbon (TOC)	7600	mg/kg TS	1000	1532	NF EN 15936 - Méthode B
c) Kjeldahl-N (beregnet)	0.099	% tv		20%	Internal Method Calculated from analyzed value
b) Kjeldahl-N	570	mg/kg	500	20%	EN 13342
c) Tørrstoff					
c) Total tørrstoff	57.4	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

b) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sjötagsgatan 3, port 2, 531 40, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977,

c) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 01.12.2021



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-112512-01

EUNOMO-00313473

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur: 02.11.2021-01.12.2021

Analyseperiode: 02.11.2021-01.12.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020442	Prøvetakingsdato:	26.10.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	LØ-1	Analysestartdato:	02.11.2021		
	NOAH21				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kornstørrelse < 63 µm	87.5	%	0.1		Internal Method 6
a) Kornstørrelse <2 µm	7.8	% TS	1		Internal Method 6
a) Totalt organisk karbon (TOC)	11700	mg/kg TS	1000	2323	NF EN 15936 - Méthode B
c) Kjeldahl-N (beregnet)	0.13	% tv		10%	Internal Method Calculated from analyzed value
b) Kjeldahl-N	640	mg/kg	500	20%	EN 13342
c) Tørrstoff					
c) Total tørrstoff	51.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

b) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sjötagsgatan 3, port 2, 531 40, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977,

c) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 01.12.2021



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111598-01**EUNOMO-00313473**

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020443	Prøvetakingsdato:	26.10.2021		
Prøvetype:	Skalldyr	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	BS_M1 NOAH21	Analysestartdato:	02.11.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	4.5	mg/kg	0.1	0.9	DIN EN ISO 15763 (2010)
a) Bly (Pb)	0.27	mg/kg	0.05	0.07	DIN EN ISO 15763 (2010)
a) Kadmium (Cd)	0.1	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)	0.18	mg/kg	0.05	0.05	EN ISO 17294-2-E29
a) Sink (Zn)	19	mg/kg	0.5	3.8	EN ISO 17294-2-E29
a) Nikkel (Ni)	0.2	mg/kg	0.1	0.1	EN ISO 17294-2-E29
a) Kvikksølv (Hg)	<0.005	mg/kg	0.005		ASU L00.00-19/4 (2003-12), mod. [DE Food]

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 29.11.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111604-01
EUNOMO-00313473

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020444	Prøvetakingsdato:	26.10.2021		
Prøvetype:	Skalldyr	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	BS_M2	Analysestartdato:	02.11.2021		
	NOAH21				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	4.9	mg/kg	0.1	0.98	DIN EN ISO 15763 (2010)
a) Bly (Pb)	0.36	mg/kg	0.05	0.08	DIN EN ISO 15763 (2010)
a) Kadmium (Cd)	0.11	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)	0.2	mg/kg	0.05	0.06	EN ISO 17294-2-E29
a) Sink (Zn)	23	mg/kg	0.5	4.6	EN ISO 17294-2-E29
a) Nikkel (Ni)	0.5	mg/kg	0.1	0.1	EN ISO 17294-2-E29
a) Kvikksølv (Hg)	0.009	mg/kg	0.005	0.004	ASU L00.00-19/4 (2003-12), mod. [DE Food]

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 29.11.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111611-01
EUNOMO-00313473

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020445	Prøvetakingsdato:	26.10.2021		
Prøvetype:	Skalldyr	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	BS_M3 NOAH21	Analysestartdato:	02.11.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	4.4	mg/kg	0.1	0.88	DIN EN ISO 15763 (2010)
a) Bly (Pb)	0.36	mg/kg	0.05	0.08	DIN EN ISO 15763 (2010)
a) Kadmium (Cd)	0.13	mg/kg	0.01	0.03	DIN EN ISO 15763 (2010)
a) Kobber (Cu)	1.0	mg/kg	0.1	0.2	EN ISO 17294-2-E29
a) Krom (ICP-MS, mat)					
a) Krom (Cr)	0.16	mg/kg	0.05	0.05	EN ISO 17294-2-E29
a) Sink (Zn)	22	mg/kg	0.5	4.4	EN ISO 17294-2-E29
a) Nikkel (Ni)	0.2	mg/kg	0.1	0.1	EN ISO 17294-2-E29
a) Kvikksølv (Hg)	0.005	mg/kg	0.005	0.004	ASU L00.00-19/4 (2003-12), mod. [DE Food]

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 29.11.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111605-01
EUNOMO-00313473

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020446	Prøvetakingsdato:	26.10.2021		
Prøvetype:	Skalldyr	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	BS_MG	Analysesstartdato:	02.11.2021		
	NOAH21				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) PAH(16 EPA) [biota]					
a) Naftalen	< 50.0	µg/kg			Internal Method 1
a) Acenaftilen	< 0.400	µg/kg			Internal Method 1
a) Acenaften	< 4.00	µg/kg			Internal Method 1
a) Fluoren	< 4.00	µg/kg			Internal Method 1
a) Fenantren	< 5.00	µg/kg			Internal Method 1
a) Antracen	< 0.600	µg/kg			Internal Method 1
a) Fluoranten	4.77	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Pyren	2.83	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Benz(a)antracen	0.964	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Krysen	1.35	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Benzo[b/j]fluoranten	1.21	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Benzo[k]fluoranten	0.614	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Benzo[a]pyren	< 0.500	µg/kg			Internal Method 1
a) Dibenz(a,h)antracen	< 0.318	µg/kg			Internal Method 1
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.350	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[ghi]perylene	0.639	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	12.4	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	77.5	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Tinnorganiske forbindelser (8)					
a) Monobutyltinn (MBT)	< 0.80	ng/g			Internal Method 1
a) Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 0.54	ng/g			Internal Method 1
a) Dibutyltinn (DBT)	5.2	ng/g		30%	Internal Method 1
a) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	2.7	ng/g		30%	Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT)	19	ng/g		30%	Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	7.8	ng/g		30%	Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT)	< 0.80	ng/g			Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.27	ng/g			Internal Method 1
a) Monooktyltinn (MOT)	< 0.80	ng/g			Internal Method 1
a) Monooktyltinn (MOT) - Sn	< 0.41	ng/g			Internal Method 1
a) Dioktyltinn (DOT)	< 0.80	ng/g			Internal Method 1
a) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.27	ng/g			Internal Method 1
a) Trifenyltinn (TPhT)	0.82	ng/g		30%	Internal Method 1
a) Trifenyltinn (TPhT) - Sn	0.28	ng/g		30%	Internal Method 1

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)	Trisykloheksyltinn (TCyT)	< 1.6 ng/g	Internal Method 1
a)	Trisykloheksyltinn (TCyT) - Sn	< 0.52 ng/g	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,

Moss 29.11.2021



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111599-01
EUNOMO-00313473

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020447	Prøvetakingsdato:	26.10.2021		
Prøvetype:	Skalldyr	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	B3_M1	Analysesstartdato:	02.11.2021		
	NOAH21				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	5.2	mg/kg	0.1	1.0	DIN EN ISO 15763 (2010)
a) Bly (Pb)	0.27	mg/kg	0.05	0.07	DIN EN ISO 15763 (2010)
a) Kadmium (Cd)	0.12	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)	0.17	mg/kg	0.05	0.05	EN ISO 17294-2-E29
a) Sink (Zn)	20	mg/kg	0.5	4.0	EN ISO 17294-2-E29
a) Nikkel (Ni)	0.2	mg/kg	0.1	0.1	EN ISO 17294-2-E29
a) Kvikksølv (Hg)	0.008	mg/kg	0.005	0.004	ASU L00.00-19/4 (2003-12), mod. [DE Food]

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 29.11.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111600-01

EUNOMO-00313473

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020448	Prøvetakingsdato:	26.10.2021		
Prøvetype:	Skalldyr	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	B3_M2	Analysesstartdato:	02.11.2021		
	NOAH21				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	5.4	mg/kg	0.1	1.1	DIN EN ISO 15763 (2010)
a) Bly (Pb)	0.23	mg/kg	0.05	0.06	DIN EN ISO 15763 (2010)
a) Kadmium (Cd)	0.17	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)	0.15	mg/kg	0.05	0.05	EN ISO 17294-2-E29
a) Sink (Zn)	18	mg/kg	0.5	3.6	EN ISO 17294-2-E29
a) Nikkel (Ni)	0.2	mg/kg	0.1	0.1	EN ISO 17294-2-E29
a) Kvikksølv (Hg)	0.008	mg/kg	0.005	0.004	ASU L00.00-19/4 (2003-12), mod. [DE Food]

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 29.11.2021



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111606-01

EUNOMO-00313473

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2021-11020449

Prøvetype: Skalldyr

Prøvemerkning: B3_M3

NOAH21

Prøvetakingsdato: 26.10.2021

Prøvetaker: Karin Raamat

Analysestartdato: 02.11.2021

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	5.5	mg/kg	0.1	1.1	DIN EN ISO 15763 (2010)
a) Bly (Pb)	0.30	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)	1.5	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) Sink (Zn)	19	mg/kg	0.5	3.8	EN ISO 17294-2-E29
a) Nikkel (Ni)	0.3	mg/kg	0.1	0.1	EN ISO 17294-2-E29
a) Kvikksølv (Hg)	<0.005	mg/kg	0.005		ASU L00.00-19/4 (2003-12), mod. [DE Food]

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 29.11.2021



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111593-01**EUNOMO-00313473**

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020450	Prøvetakingsdato:	26.10.2021		
Prøvetype:	Skalldyr	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	B3_MG	Analysestartdato:	02.11.2021		
	NOAH21				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) PAH(16 EPA) [biota]					
a) Naftalen	< 50.0	µg/kg			Internal Method 1
a) Acenaftylen	< 0.400	µg/kg			Internal Method 1
a) Acenaften	< 4.00	µg/kg			Internal Method 1
a) Fluoren	< 4.00	µg/kg			Internal Method 1
a) Fenantren	< 5.00	µg/kg			Internal Method 1
a) Antracen	< 0.600	µg/kg			Internal Method 1
a) Fluoranten	1.87	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Pyren	1.11	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Benz(a)antracen	0.599	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Krysen	0.806	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Benzo[b]jfluoranten	< 0.750	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[k]fluoranten	< 0.330	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[a]pyren	< 0.500	µg/kg			Internal Method 1
a) Dibenz(a,h)antracen	< 0.330	µg/kg			Internal Method 1
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.350	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[ghi]perylen	0.457	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	4.85	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	71.1	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Tinnorganiske forbindelser (8)					
a) Monobutyltinn (MBT)	< 0.80	ng/g			Internal Method 1
a) Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 0.54	ng/g			Internal Method 1
a) Dibutyltinn (DBT)	< 0.80	ng/g			Internal Method 1
a) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 0.41	ng/g			Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT)	2.0	ng/g		30%	Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	0.82	ng/g		30%	Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT)	< 0.80	ng/g			Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.27	ng/g			Internal Method 1
a) Monooktyltinn (MOT)	< 0.80	ng/g			Internal Method 1
a) Monooktyltinn (MOT) - Sn	< 0.41	ng/g			Internal Method 1
a) Dioktyltinn (DOT)	< 0.80	ng/g			Internal Method 1
a) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.27	ng/g			Internal Method 1
a) Trifenyltinn (TPhT)	0.91	ng/g		30%	Internal Method 1
a) Trifenyltinn (TPhT) - Sn	0.31	ng/g		30%	Internal Method 1

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)	Trisykloheksyltinn (TCyT)	< 1.6 ng/g	Internal Method 1
a)	Trisykloheksyltinn (TCyT) - Sn	< 0.52 ng/g	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,

Moss 29.11.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111594-01**EUNOMO-00313473**

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur: 02.11.2021-29.11.2021

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020451	Prøvetakingsdato:	26.10.2021		
Prøvetype:	Skalldyr	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	B2_M1 NOAH21	Analysestartdato:	02.11.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	6.5	mg/kg	0.1	1.3	DIN EN ISO 15763 (2010)
a) Bly (Pb)	0.21	mg/kg	0.05	0.06	DIN EN ISO 15763 (2010)
a) Kadmium (Cd)	0.15	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)	0.17	mg/kg	0.05	0.05	EN ISO 17294-2-E29
a) Sink (Zn)	20	mg/kg	0.5	4.0	EN ISO 17294-2-E29
a) Nikkel (Ni)	0.3	mg/kg	0.1	0.1	EN ISO 17294-2-E29
a) Kvikksølv (Hg)	<0.005	mg/kg	0.005		ASU L00.00-19/4 (2003-12), mod. [DE Food]

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 29.11.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111595-01**EUNOMO-00313473**

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020452	Prøvetakingsdato:	26.10.2021		
Prøvetype:	Skalldyr	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	B2_M2 NOAH21	Analysestartdato:	02.11.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	4.9	mg/kg	0.1	0.98	DIN EN ISO 15763 (2010)
a) Bly (Pb)	0.21	mg/kg	0.05	0.06	DIN EN ISO 15763 (2010)
a) Kadmium (Cd)	0.13	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)	0.19	mg/kg	0.05	0.06	EN ISO 17294-2-E29
a) Sink (Zn)	20	mg/kg	0.5	4.0	EN ISO 17294-2-E29
a) Nikkel (Ni)	0.3	mg/kg	0.1	0.1	EN ISO 17294-2-E29
a) Kvikksølv (Hg)	0.008	mg/kg	0.005	0.004	ASU L00.00-19/4 (2003-12), mod. [DE Food]

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 29.11.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111596-01**EUNOMO-00313473**

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020456	Prøvetakingsdato:	26.10.2021		
Prøvetype:	Skalldyr	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	B2_M3	Analysesstartdato:	02.11.2021		
	NOAH21				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	5.9	mg/kg	0.1	1.2	DIN EN ISO 15763 (2010)
a) Bly (Pb)	0.20	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)	1.3	mg/kg	0.1	0.3	EN ISO 17294-2-E29
a) Krom (ICP-MS, mat)					
a) Krom (Cr)	0.14	mg/kg	0.05	0.05	EN ISO 17294-2-E29
a) Sink (Zn)	20	mg/kg	0.5	4.0	EN ISO 17294-2-E29
a) Nikkel (Ni)	0.2	mg/kg	0.1	0.1	EN ISO 17294-2-E29
a) Kvikksølv (Hg)	<0.005	mg/kg	0.005		ASU L00.00-19/4 (2003-12), mod. [DE Food]

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 29.11.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111597-01
EUNOMO-00313473

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020459	Prøvetakingsdato:	26.10.2021		
Prøvetype:	Skalldyr	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	B2_MG	Analysesstartdato:	02.11.2021		
	NOAH21				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) PAH(16 EPA) [biota]					
a) Naftalen	< 50.0	µg/kg			Internal Method 1
a) Acenaftylene	< 0.400	µg/kg			Internal Method 1
a) Acenaften	< 4.00	µg/kg			Internal Method 1
a) Fluoren	< 4.00	µg/kg			Internal Method 1
a) Fenantren	< 5.00	µg/kg			Internal Method 1
a) Antracen	< 0.600	µg/kg			Internal Method 1
a) Fluoranten	1.42	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Pyren	0.778	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Benz(a)antracen	0.454	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Krysen	0.639	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Benzo[b]fluoranten	< 0.750	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[k]fluoranten	< 0.318	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[a]pyren	< 0.500	µg/kg			Internal Method 1
a) Dibenz(a,h)antracen	< 0.318	µg/kg			Internal Method 1
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.350	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[ghi]perylene	0.428	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	3.72	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	70.0	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Tinnorganiske forbindelser (8)					
a) Monobutyltinn (MBT)	< 0.82	ng/g			Internal Method 1
a) Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 0.55	ng/g			Internal Method 1
a) Dibutyltinn (DBT)	< 0.82	ng/g			Internal Method 1
a) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 0.42	ng/g			Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT)	1.8	ng/g		30%	Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	0.74	ng/g		30%	Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT)	< 0.82	ng/g			Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.28	ng/g			Internal Method 1
a) Monooktyltinn (MOT)	< 0.82	ng/g			Internal Method 1
a) Monooktyltinn (MOT) - Sn	< 0.42	ng/g			Internal Method 1
a) Dioktyltinn (DOT)	< 0.82	ng/g			Internal Method 1
a) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.28	ng/g			Internal Method 1
a) Trifenyltinn (TPhT)	1.0	ng/g		30%	Internal Method 1
a) Trifenyltinn (TPhT) - Sn	0.35	ng/g		30%	Internal Method 1

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)	Trisykloheksyltinn (TCyT)	< 1.6 ng/g	Internal Method 1
a)	Trisykloheksyltinn (TCyT) - Sn	< 0.53 ng/g	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,

Moss 29.11.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111607-01

EUNOMO-00313473

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020461	Prøvetakingsdato:	26.10.2021		
Prøvetype:	Skalldyr	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	B11_M1	Analysesstartdato:	02.11.2021		
	NOAH21				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	5.6	mg/kg	0.1	1.1	DIN EN ISO 15763 (2010)
a) Bly (Pb)	0.18	mg/kg	0.05	0.05	DIN EN ISO 15763 (2010)
a) Kadmium (Cd)	0.1	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)	0.19	mg/kg	0.05	0.06	EN ISO 17294-2-E29
a) Sink (Zn)	18	mg/kg	0.5	3.6	EN ISO 17294-2-E29
a) Nikkel (Ni)	0.2	mg/kg	0.1	0.1	EN ISO 17294-2-E29
a) Kvikksølv (Hg)	0.008	mg/kg	0.005	0.004	ASU L00.00-19/4 (2003-12), mod. [DE Food]

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 29.11.2021



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111601-01**EUNOMO-00313473**

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur: 02.11.2021-29.11.2021

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020463	Prøvetakingsdato:	26.10.2021		
Prøvetype:	Skalldyr	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	B11_M2 NOAH21	Analysestartdato:	02.11.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	5.7	mg/kg	0.1	1.1	DIN EN ISO 15763 (2010)
a) Bly (Pb)	0.2	mg/kg	0.05	0.06	DIN EN ISO 15763 (2010)
a) Kadmium (Cd)	0.11	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)	0.17	mg/kg	0.05	0.05	EN ISO 17294-2-E29
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
a) Kvikksølv (Hg)	0.008	mg/kg	0.005	0.004	ASU L00.00-19/4 (2003-12), mod. [DE Food]

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 29.11.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111608-01**EUNOMO-00313473**

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020464	Prøvetakingsdato:	26.10.2021		
Prøvetype:	Skalldyr	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	B11_M3 NOAH21	Analysestartdato:	02.11.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	5.0	mg/kg	0.1	1.0	DIN EN ISO 15763 (2010)
a) Bly (Pb)	0.18	mg/kg	0.05	0.05	DIN EN ISO 15763 (2010)
a) Kadmium (Cd)	0.12	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)	0.21	mg/kg	0.05	0.06	EN ISO 17294-2-E29
a) Sink (Zn)	16	mg/kg	0.5	3.2	EN ISO 17294-2-E29
a) Nikkel (Ni)	0.2	mg/kg	0.1	0.1	EN ISO 17294-2-E29
a) Kvikksølv (Hg)	<0.005	mg/kg	0.005		ASU L00.00-19/4 (2003-12), mod. [DE Food]

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 29.11.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111612-01

EUNOMO-00313473

Prøvemottak: 02.11.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021
Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020465	Prøvetakingsdato:	26.10.2021		
Prøvetype:	Skalldyr	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	B11_MG	Analysedato:	02.11.2021		
	NOAH21				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) PAH(16 EPA) [biota]					
a) Naftalen	< 50.0	µg/kg			Internal Method 1
a) Acenaftylen	< 0.400	µg/kg			Internal Method 1
a) Acenaften	< 4.00	µg/kg			Internal Method 1
a) Fluoren	< 4.00	µg/kg			Internal Method 1
a) Fenantren	< 5.00	µg/kg			Internal Method 1
a) Antracen	< 0.600	µg/kg			Internal Method 1
a) Fluoranten	1.42	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Pyren	0.783	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Benz(a)antracen	0.449	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Krysen	0.714	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Benzo[b,j]fluoranten	< 0.750	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[k]fluoranten	< 0.319	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[a]pyren	< 0.500	µg/kg			Internal Method 1
a) Dibenz(a,h)antracen	< 0.319	µg/kg			Internal Method 1
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.350	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[ghi]perylene	0.427	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	3.79	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	70.0	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Tinnorganiske forbindelser (8)					
a) Monobutyltinn (MBT)	< 0.85	ng/g			Internal Method 1
a) Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 0.57	ng/g			Internal Method 1
a) Dibutyltinn (DBT)	< 0.85	ng/g			Internal Method 1
a) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 0.43	ng/g			Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT)	1.7	ng/g		30%	Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	0.69	ng/g		30%	Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT)	< 0.85	ng/g			Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.29	ng/g			Internal Method 1
a) Monooktyltinn (MOT)	< 0.85	ng/g			Internal Method 1
a) Monooktyltinn (MOT) - Sn	< 0.43	ng/g			Internal Method 1
a) Dioktyltinn (DOT)	< 0.85	ng/g			Internal Method 1
a) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.29	ng/g			Internal Method 1
a) Trifenyltinn (TPhT)	< 0.85	ng/g			Internal Method 1
a) Trifenyltinn (TPhT) - Sn	< 0.29	ng/g			Internal Method 1

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)	Trisykloheksyltinn (TCyT)	< 1.7 ng/g	Internal Method 1
a)	Trisykloheksyltinn (TCyT) - Sn	< 0.55 ng/g	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,

Moss 29.11.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111609-01**EUNOMO-00313473**

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020466	Prøvetakingsdato:	26.10.2021		
Prøvetype:	Skalldyr	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	REF_M1 NOAH21	Analysestartdato:	02.11.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	4.8	mg/kg	0.1	0.96	DIN EN ISO 15763 (2010)
a) Bly (Pb)	0.22	mg/kg	0.05	0.06	DIN EN ISO 15763 (2010)
a) Kadmium (Cd)	0.11	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)	0.11	mg/kg	0.05	0.05	EN ISO 17294-2-E29
a) Sink (Zn)	21	mg/kg	0.5	4.2	EN ISO 17294-2-E29
a) Nikkel (Ni)	0.2	mg/kg	0.1	0.1	EN ISO 17294-2-E29
a) Kvikksølv (Hg)	0.008	mg/kg	0.005	0.004	ASU L00.00-19/4 (2003-12), mod. [DE Food]

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 29.11.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111602-01**EUNOMO-00313473**

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur: 02.11.2021-29.11.2021

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020467	Prøvetakingsdato:	26.10.2021			
Prøvetype:	Skalldyr	Prøvetaker:	Karin Raamat			
Prøvemerkning:	REF_M2	Analysestartdato:	02.11.2021			
	NOAH21					
Analyse		Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)	Arsen (As)	4.5	mg/kg	0.1	0.9	DIN EN ISO 15763 (2010)
a)	Bly (Pb)	0.18	mg/kg	0.05	0.05	DIN EN ISO 15763 (2010)
a)	Kadmium (Cd)	0.11	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)	0.1	mg/kg	0.05	0.04	EN ISO 17294-2-E29
a)	Sink (Zn)	20	mg/kg	0.5	4.0	EN ISO 17294-2-E29
a)	Nikkel (Ni)	0.2	mg/kg	0.1	0.1	EN ISO 17294-2-E29
a)	Kvikksølv (Hg)	0.006	mg/kg	0.005	0.004	ASU L00.00-19/4 (2003-12), mod. [DE Food]

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 29.11.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111603-01
EUNOMO-00313473

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020468	Prøvetakingsdato:	26.10.2021		
Prøvetype:	Skalldyr	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	REF_M3 NOAH21	Analysestartdato:	02.11.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	3.4	mg/kg	0.1	0.68	DIN EN ISO 15763 (2010)
a) Bly (Pb)	0.14	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)	2.0	mg/kg	0.1	0.4	EN ISO 17294-2-E29
a) Krom (ICP-MS, mat)					
a) Krom (Cr)	0.31	mg/kg	0.05	0.07	EN ISO 17294-2-E29
a) Sink (Zn)	24	mg/kg	0.5	4.8	EN ISO 17294-2-E29
a) Nikkel (Ni)	0.3	mg/kg	0.1	0.1	EN ISO 17294-2-E29
a) Kvikksølv (Hg)	0.008	mg/kg	0.005	0.004	ASU L00.00-19/4 (2003-12), mod. [DE Food]

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 29.11.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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-21-MM-111610-01
EUNOMO-00313473

Prøvemottak: 02.11.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 02.11.2021-29.11.2021

Referanse: 52105107 NOAH

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-11020469	Prøvetakingsdato:	26.10.2021		
Prøvetype:	Skalldyr	Prøvetaker:	Karin Raamat		
Prøvemerkning:	REF_MG	Analysesstartdato:	02.11.2021		
	NOAH21				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) PAH(16 EPA) [biota]					
a) Naftalen	< 50.0	µg/kg			Internal Method 1
a) Acenaftilen	< 0.400	µg/kg			Internal Method 1
a) Acenaften	< 4.00	µg/kg			Internal Method 1
a) Fluoren	< 4.00	µg/kg			Internal Method 1
a) Fenantren	< 5.00	µg/kg			Internal Method 1
a) Antracen	< 0.600	µg/kg			Internal Method 1
a) Fluoranten	< 0.600	µg/kg			Internal Method 1
a) Pyren	< 0.600	µg/kg			Internal Method 1
a) Benz(a)antracen	< 0.327	µg/kg			Internal Method 1
a) Krysen	< 0.327	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[b]fluoranten	< 0.750	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[k]fluoranten	< 0.327	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[a]pyren	< 0.500	µg/kg			Internal Method 1
a) Dibenz(a,h)antracen	< 0.327	µg/kg			Internal Method 1
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.350	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[ghi]perylen	< 0.327	µg/kg			Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	nd				Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	68.4	µg/kg		30%	Internal Method 1
a) Tinnorganiske forbindelser (8)					
a) Monobutyltinn (MBT)	< 0.78	ng/g			Internal Method 1
a) Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 0.52	ng/g			Internal Method 1
a) Dibutyltinn (DBT)	< 0.78	ng/g			Internal Method 1
a) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 0.40	ng/g			Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT)	1.3	ng/g		30%	Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	0.54	ng/g		30%	Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT)	< 0.78	ng/g			Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.27	ng/g			Internal Method 1
a) Monooktyltinn (MOT)	< 0.78	ng/g			Internal Method 1
a) Monooktyltinn (MOT) - Sn	< 0.40	ng/g			Internal Method 1
a) Dioktyltinn (DOT)	< 0.78	ng/g			Internal Method 1
a) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.27	ng/g			Internal Method 1
a) Trifenyltinn (TPhT)	1.6	ng/g		30%	Internal Method 1
a) Trifenyltinn (TPhT) - Sn	0.55	ng/g		30%	Internal Method 1

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)	Trisykloheksyltinn (TCyT)	< 1.6 ng/g	Internal Method 1
a)	Trisykloheksyltinn (TCyT) - Sn	< 0.50 ng/g	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,

Moss 29.11.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

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	: NO2118961	Side	: 1 av 8
Kunde	: Norconsult AS	Prosjekt	: Resipientovervåking Langøya 2021
Kontakt	: 105440 Karin Raamat	Prosjektnummer	: 52105107
Adresse	: Klæbuveien 127 B	Prøvetaker	: ----
	: 7031 Trondheim	Sted	: ----
	: Norge	Dato prøvemottak	: 2021-10-29 08:01
Epost	: karin.raamat@norconsult.com	Analysedato	: 2021-11-09
Telefon	: ----	Dokumentdato	: 2021-12-21 15:02
COC nummer	: ----	Antall prøver mottatt	: 10
Tilbuds- nummer	: OF210620	Antall prøver til analyse	: 10

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

Referansedatoen for aktivitetskonsentrasjoner av radionuklider er 7.12.2021.

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	Epost	: info.on@alsglobal.com
	: 0283 Oslo	Telefon	: ----
	: Norge		



Analyseresultater

Submatriks: JORD

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

B2								
NO2118961001								
2021-10-28 00:00								
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	66.0	± 3.99	%	0.10	2021-11-09	S-DRY-GRCI	CS	a ulev
Radiologiske parametere								
Th-232	34.1	----	Bq/kg TS	0.1	2021-11-24	S-TH232-0	CS	*
U-238	33	± 35.00	Bq/kg TS	10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-234	42	± 25.00	Bq/kg TS	10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-230	<95	----	Bq/kg TS	50	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ra-226	24.4	± 3.70	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Pb-210	<50	----	Bq/kg TS	50	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
U-235	1.5	± 35.00	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Pa-231	<12.0	----	Bq/kg TS	5.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ac-227	<4.6	----	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-227	<4.3	----	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ra-223	<4.6	----	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ra-228	23.3	± 3.50	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-228	27.7	± 4.20	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
K-40	735	± 147.00	Bq/kg TS	10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev

Submatriks: JORD

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

B3								
NO2118961002								
2021-10-28 00:00								
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	58.1	± 3.52	%	0.10	2021-11-09	S-DRY-GRCI	CS	a ulev
Radiologiske parametere								
Th-232	45.0	----	Bq/kg TS	0.1	2021-11-24	S-TH232-0	CS	*
U-238	39	± 30.00	Bq/kg TS	10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-234	39	± 30.00	Bq/kg TS	10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-230	<110	----	Bq/kg TS	50	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ra-226	28.2	± 4.20	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Pb-210	57	± 25.00	Bq/kg TS	50	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
U-235	2.0	± 35.00	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Pa-231	<13.0	----	Bq/kg TS	5.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ac-227	<5.5	----	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-227	<4.5	----	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ra-223	<5.5	----	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ra-228	29.8	± 4.50	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-228	36.8	± 5.50	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev

Dokumentdato : 2021-12-21 15:02
Side : 3 av 8
Ordrenummer : NO2118961
Kunde : Norconsult AS



Submatriks: JORD

				Kundes prøvenavn		B3		
				Prøvenummer lab		NO2118961002		
				Kundes prøvetakingsdato		2021-10-28 00:00		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Radiologiske parametere - Fortsetter								
K-40	793	± 159.00	Bq/kg TS	10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev

Submatriks: JORD

				Kundes prøvenavn		B11		
				Prøvenummer lab		NO2118961003		
				Kundes prøvetakingsdato		2021-10-28 00:00		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	67.7	± 4.09	%	0.10	2021-11-09	S-DRY-GRCI	CS	a ulev
Radiologiske parametere								
Th-232	35.7	----	Bq/kg TS	0.1	2021-11-24	S-TH232-0	CS	*
U-238	29	± 50.00	Bq/kg TS	10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-234	35	± 25.00	Bq/kg TS	10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-230	<100	----	Bq/kg TS	50	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ra-226	24.6	± 3.70	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Pb-210	<50	----	Bq/kg TS	50	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
U-235	1.4	± 0.30	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Pa-231	<12.0	----	Bq/kg TS	5.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ac-227	<4.6	----	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-227	<4.5	----	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ra-223	<4.6	----	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ra-228	24.6	± 3.70	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-228	28.3	± 4.20	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
K-40	782	± 156.00	Bq/kg TS	10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev

Submatriks: JORD

				Kundes prøvenavn		BK-20		
				Prøvenummer lab		NO2118961004		
				Kundes prøvetakingsdato		2021-10-28 00:00		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	81.3	± 4.91	%	0.10	2021-11-09	S-DRY-GRCI	CS	a ulev
Radiologiske parametere								
Th-232	29.2	----	Bq/kg TS	0.1	2021-11-24	S-TH232-0	CS	*
U-238	25	± 45.00	Bq/kg TS	10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-234	37	± 25.00	Bq/kg TS	10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-230	<95	----	Bq/kg TS	50	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ra-226	23.5	± 3.50	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Pb-210	<50	----	Bq/kg TS	50	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
U-235	1.2	± 45.00	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Pa-231	<11.0	----	Bq/kg TS	5.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ac-227	<4.5	----	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-227	<3.8	----	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev

Dokumentdato : 2021-12-21 15:02
Side : 4 av 8
Ordrenummer : NO2118961
Kunde : Norconsult AS



Submatriks: JORD

Kundes prøvenavn
Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

BK-20				
NO2118961004				
2021-10-28 00:00				
LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev

Submatriks: JORD

Kundes prøvenavn
Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

Submatriks: JORD		Kundes prøvenavn		BS				
		Prøvenummer lab		NO2118961005				
		Kundes prøvetakingsdato		2021-10-28 00:00				
Parameter	Resultat	MU	Enhhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	63.9	± 3.86	%	0.10	2021-11-09	S-DRY-GRCI	CS	a ulev
Radiologiske parametere								
Th-232	45.0	----	Bq/kg TS	0.1	2021-11-24	S-TH232-0	CS	*
U-238	34	± 40.00	Bq/kg TS	10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-234	45	± 25.00	Bq/kg TS	10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-230	<100	----	Bq/kg TS	50	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ra-226	27.1	± 4.10	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Pb-210	<50	----	Bq/kg TS	50	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
U-235	1.6	± 40.00	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Pa-231	<13.0	----	Bq/kg TS	5.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ac-227	<4.9	----	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-227	<4.4	----	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ra-223	<4.9	----	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ra-228	26.7	± 4.00	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-228	30.1	± 4.50	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
K-40	795	± 159.00	Bq/kg TS	10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev

Submatriks: JORD

Kundes prøvenavn
Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

Submatriks: JORD				Kundes prøvenavn		S2			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
				NO2118961006					
				2021-10-28 00:00					
Parameter	Resultat	MU	Enhhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Tørrstoff									
Tørrstoff ved 105 grader	36.3	± 2.21	%	0.10	2021-11-09	S-DRY-GRCI	CS	a ulev	
Radiologiske parametere									
Th-232	65.7	----	Bq/kg TS	0.1	2021-11-24	S-TH232-0	CS	*	
U-238	54	± 35.00	Bq/kg TS	10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev	
Th-234	66	± 25.00	Bq/kg TS	10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev	
Th-230	<215	----	Bq/kg TS	50	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev	
Ra-226	35.3	± 5.30	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev	
Pb-210	92	± 20.00	Bq/kg TS	50	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev	
U-235	2.5	± 35.00	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev	

Dokumentdato : 2021-12-21 15:02
Side : 5 av 8
Ordrenummer : NO2118961
Kunde : Norconsult AS



Submatriks: JORD

Kundes prøvenavn
Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

S2				
NO2118961006				
2021-10-28 00:00				
LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
5.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev

Submatriks: JORD

Kundes prøvenavn
Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

S3				
NO2118961007				
2021-10-28 00:00				
LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
0.10	2021-11-09	S-DRY-GRCI	CS	a ulev
0.1	2021-11-24	S-TH232-0	CS	*
10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
50	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
50	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
5.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev

Submatriks: JORD

Kundes prøvenavn
Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

S4				
NO2118961008				
2021-10-28 00:00				
LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
0.10	2021-11-09	S-DRY-GRCI	CS	a ulev
0.1	2021-11-24	S-TH232-0	CS	*
10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
50	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev

Dokumentdato : 2021-12-21 15:02
Side : 6 av 8
Ordrenummer : NO2118961
Kunde : Norconsult AS



Submatriks: JORD

Kundes prøvenavn
Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

			S4					
			NO2118961008					
			2021-10-28 00:00					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Radiologiske parametere - Fortsetter								
Ra-226	33.1	± 5.00	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Pb-210	114	± 20.00	Bq/kg TS	50	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
U-235	2.1	± 35.00	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Pa-231	<16.0	----	Bq/kg TS	5.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ac-227	<6.5	----	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-227	<5.0	----	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ra-223	<6.5	----	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ra-228	41.6	± 6.20	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-228	48.5	± 7.30	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
K-40	1000	± 200.00	Bq/kg TS	10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev

Submatriks: JORD

Kundes prøvenavn
Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

			S5					
			NO2118961009					
			2021-10-28 00:00					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	35.5	± 2.16	%	0.10	2021-11-09	S-DRY-GRCI	CS	a ulev
Radiologiske parametere								
Th-232	65.3	----	Bq/kg TS	0.1	2021-11-24	S-TH232-0	CS	*
U-238	49	± 40.00	Bq/kg TS	10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-234	90	± 20.00	Bq/kg TS	10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-230	<130	----	Bq/kg TS	50	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ra-226	35.7	± 5.40	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Pb-210	95	± 20.00	Bq/kg TS	50	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
U-235	2.2	± 40.00	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Pa-231	<16.0	----	Bq/kg TS	5.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ac-227	<8.0	----	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-227	<5.5	----	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ra-223	<8.0	----	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ra-228	38.5	± 5.80	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-228	53.8	± 8.10	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
K-40	949	± 190.00	Bq/kg TS	10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev

Submatriks: JORD

Kundes prøvenavn
Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

			BK-100					
			NO2118961010					
			2021-10-28 00:00					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	39.3	± 2.39	%	0.10	2021-11-09	S-DRY-GRCI	CS	a ulev
Radiologiske parametere								
Th-232	58.8	----	Bq/kg TS	0.1	2021-11-24	S-TH232-0	CS	*



Submatriks: JORD				Kundes prøvenavn		BK-100					
				Prøvenummer lab							
				Kundes prøvetakingsdato							
Parameter				Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Radiologiske parametere - Fortsetter											
U-238				30	± 55.00	Bq/kg TS	10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-234				48	± 20.00	Bq/kg TS	10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-230				<135	----	Bq/kg TS	50	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ra-226				32.2	± 4.80	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Pb-210				86	± 20.00	Bq/kg TS	50	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
U-235				1.4	± 55.00	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Pa-231				<15.0	----	Bq/kg TS	5.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ac-227				<5.3	----	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-227				<5.5	----	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ra-223				<5.3	----	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Ra-228				40.3	± 6.00	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-228				46.1	± 6.90	Bq/kg TS	1.0	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev
K-40				962	± 192.00	Bq/kg TS	10	2021-11-19	S-RAD-NAT	CS	a ulev

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
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.
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.
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 fortynning grunnet matriksinterferens eller ved for lite prøvemateriale

MU = Måleusikkerhet

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

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

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

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

Måleusikkerhet:

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

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et 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



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2118960	Side	: 1 av 3
Kunde	: Norconsult AS	Prosjekt	: ----
Kontakt	: 105440 Karin Raamat	Prosjektnummer	: 52105107
Adresse	: Klæbuveien 127 B	Prøvetaker	: ----
	: 7031 Trondheim	Sted	: ----
	: Norge	Dato prøvemottak	: 2021-10-29 07:49
Epost	: karin.raamat@norconsult.com	Analysedato	: 2021-11-15
Telefon	: ----	Dokumentdato	: 2021-12-09 11:30
COC nummer	: ----	Antall prøver mottatt	: 1
Tilbuds- nummer	: OF210620	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

Referansedato for aktivetskonsentrasjoner av radionuklider er 29.10.2021.

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	Epost	: info.on@alsglobal.com
	: 0283 Oslo	Telefon	: ----
	: Norge		



Analyseresultater

Submatriks: SJØVANN

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

NOA_06

NO2118960001

2021-10-29 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Radiologiske parametere								
Th-232	<0.001	----	Bq/L	0.001	2021-11-24	W-TH232-0	CS	*
U-238	0.0340	----	Bq/L	0.0010	2021-11-24	W-U238-5-4	CS	*
Th-234	<2.0	----	Bq/L	2.0	2021-11-15	W-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-230	<10	----	Bq/L	10	2021-11-15	W-RAD-NAT	CS	a ulev
Ra-226	<0.20	----	Bq/L	0.20	2021-11-15	W-RAD-NAT	CS	a ulev
Pb-210	<10	----	Bq/L	10	2021-11-15	W-RAD-NAT	CS	a ulev
U-235	<0.20	----	Bq/L	0.20	2021-11-15	W-RAD-NAT	CS	a ulev
Pa-231	<1	----	Bq/L	1	2021-11-15	W-RAD-NAT	CS	a ulev
Ac-227	<0.26	----	Bq/L	0.20	2021-11-15	W-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-227	<0.20	----	Bq/L	0.20	2021-11-15	W-RAD-NAT	CS	a ulev
Ra-223	<0.26	----	Bq/L	0.20	2021-11-15	W-RAD-NAT	CS	a ulev
Ra-228	<0.20	----	Bq/L	0.20	2021-11-15	W-RAD-NAT	CS	a ulev
Th-228	<0.20	----	Bq/L	0.20	2021-11-15	W-RAD-NAT	CS	a ulev
K-40	12.7	± 2.60	Bq/L	2.0	2021-11-15	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 fortynning grunnet matriksinterferens eller ved for lite prøvemateriale

MU = Måleusikkerhet

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

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

* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

Måleusikkerhet:

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

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

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

Utførende lab

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

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

Oppdragsnr.: 2021-2642

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

Et uttak av prøven ble også analysert for innhold av ^{232}Th og ^{238}U . Uttaket ble tilsatt utbyttebestemmere, forasket og løst med salpetersyre. Uran og thorium ble så separert ved bruk av ekstraksjonskromatografi, før aktiviteten ble bestemt vha alfaspektrometri.

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	$0,106 \pm 0,028$	0.00023 ± 0.00011	$6,0 \pm 1,2$	0.30 ± 0.06	$0,19 \pm 0,04$
B11	$0,22 \pm 0,04$	0.00018 ± 0.00009	$5,9 \pm 1,1$	0.23 ± 0.04	$0,111 \pm 0,022$

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	0.76 ± 0.2	0.0016 ± 0.0008	43 ± 9	2.1 ± 0.4	1.37 ± 0.24
B11	1.53 ± 0.25	0.0013 ± 0.0007	42 ± 8	1.62 ± 0.28	0.79 ± 0.15

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

Vennlig hilsen

DocuSigned by:

Cato Christian Szacinski Wendel

566D22939EDA490...

Cato C. S. Wendel

Forsker

Miljø og strålevern

Kontrollert av:

DocuSigned by:

Ragne Lundeby Grønvold

801ECF1F40354F6...

Ragne Lundeby Grønvold

Ingeniør

Miljø og strålevern



Bottenfauna från tre stationer utanför Langøya

2022-03-25

Bottenfauna från 3 stationer i oktober 2021

Rapportdatum: 2022-03-25

Version: 1.0

Projektnummer: 4393

Uppdragsgivare: Norconsult AS, Apotekergaten 14, NO-3187 Horten

Utförare: Medins Havs och Vattenkonsulter AB

Företagsvägen 2, 435 33 Mölnlycke

Tel +46 31-338 35 40 | <http://www.medinsab.se> | Org. nr 556389-2545

Författare: Felicia Ulltin

Kvalitetsgranskare: Anna Scherer

Allt bildmaterial i rapporten omfattas av © Medins Havs och Vattenkonsulter AB, om inte annat anges.

Medins Havs och Vattenkonsulter AB är ackrediterat av SWEDAC i enlighet med ISO 17025:2018 (ackrediteringsnummer 1646) samt ISO 9001:2015 certifierat av RISE (certifieringsnummer 4609). Medins är också miljöcertifierat av RISE enligt ISO 14001:2015 (certifieringsnummer 4609 M).

Innehållsförteckning

Inledning	4
Provtagning och analys.....	4
Resultat.....	4
Station LØ-1	6
Station NOAHo8	7
Station NOAHo9	9
Referenser.....	11

Inledning

Medins Havs- och Vattenkonsulter AB har fått i uppdrag av Norconsult AS att utföra bottenfaunaanalyser från 3 stationer härstammade från Langøya 2021.

Provtagning och analys

Provtagningen genomfördes av Norconsult AS den 26 oktober 2021, varpå proverna skickades till Medins Havs- och Vattenkonsulter AB för analys och indexberäkningar. För samtliga prov användes en van Veen-huggare med en area av 0,1 m². Från varje station samlades fyra prov in som sedan analyserades med stereo- och ljusmikroskop. Analys av bottenfauna följde den internationella standarden ISO 16665:2013.

Resultat

Beräknade norska indexvärden är gjorda enligt Veileder 02:2018 Klassifisering inklusive vedlegg (Direktoratsgruppen 2018). Indexvärden och ekologiska tillståndsklasser presenteras i Tabell 1 och beräknade index samt abundans (individdensitet) och antal arter för varje separat prov visas i Artlistor bifogades separat som en pdf-fil. I artlistorna redovisas taxanamn enligt World Register of Marine Species (WoRMS, marinespecies.org).

På station NOAH09 fanns två prov (1 och 2) i vilka antalet individer understeg 100. För beräkning av indexet ES100 bör individantalet vara minst 100. Beräknade index gav tillståndsklassen "God" för stationen NOAH09 även om man vid beräkningen uteslöt värden för ES100 helt. Värdena i Tabell 1 är beräknade med ES100. Indexvärden och ekologiska tillståndsklasser presenteras i Tabell 1 och beräknade index samt abundans (individdensitet) och antal arter för varje separat prov visas i Tabell 2.

Tabell 1. Stationsbeteckning, vanntyp, indexmedelvärden per station (baserat på fyra hugg), nEQR för respektive index samt stationens genomsnittliga nEQR-värde. Röd text är värden för ES100 där antalet individer understeg 100. Värdena i Tabell 1 är beräknade med ES100-värden där antalet individer understeg 100. Vilken ekologisk tillståndsklass indexvärdena indikerar beskrivs med färg enligt följande:

Svært god God Moderat Dårlig Svært dårlig

LØ-1		NQI	H'	ES100	ISI	NSI
S3	NQI	0,73	4,47	28,58	9,23	23,60
	nEQR	0,703	0,826	0,791	0,831	0,744
	Medel nEQR	0,779				

NOAH08		NQI	H'	ES100	ISI	NSI
S3	NQI	0,71	4,53	29,96	8,84	21,59
	nEQR	0,682	0,831	0,807	0,815	0,663
	Medel nEQR	0,760				

NOAH09		NQI	H'	ES100	ISI	NSI
S3	NQI	0,72	3,74	25,29	8,50	25,34
	nEQR	0,690	0,698	0,718	0,799	0,813
	Medel nEQR	0,744				

Tabell 2. Beräknade index samt abundans (individdensitet) och antal taxa för varje separat prov. Röd text är värden för ES100 där antalet individer understeg 100.

Stasjon	Grabb	AMBI	ES100	H'	NSI	ISI2012	NQI1	Abundans	Antal taxa
LØ-1	1	2,202	31,252	4,710	23,816	9,513	0,743	505	54
LØ-1	2	2,11	27,482	4,443	24,460	8,981	0,731	375	41
LØ-1	3	2,372	28,109	4,491	23,072	9,192	0,717	438	45
LØ-1	4	2,27	27,462	4,241	23,043	9,224	0,719	151	31
NOAH08	1	2,965	29,063	4,421	20,712	9,175	0,684	726	58
NOAH08	2	2,609	29,709	4,533	21,779	8,641	0,721	397	54
NOAH08	3	2,649	30,036	4,538	21,945	8,629	0,714	519	56
NOAH08	4	2,762	31,027	4,625	21,909	8,929	0,714	612	64
NOAH09	1	2,629	23	3,230	25,466	8,141	0,675	98	23
NOAH09	2	1,914	25	3,862	26,274	8,930	0,745	76	25
NOAH09	3	2,226	26,399	3,915	25,083	8,538	0,725	126	30
NOAH09	4	2,356	26,775	3,960	24,519	8,378	0,717	135	31

Tabell 3. Inndeling og beskrivelse av marine arter i økologisk gruppe (Borja, A. et al. 2000). Inndeling i fem økologiske grupper tilsvarer NSI-gruppe I-V (Norwegian Sensitivity Index) iht. Veileder 02/2018.

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

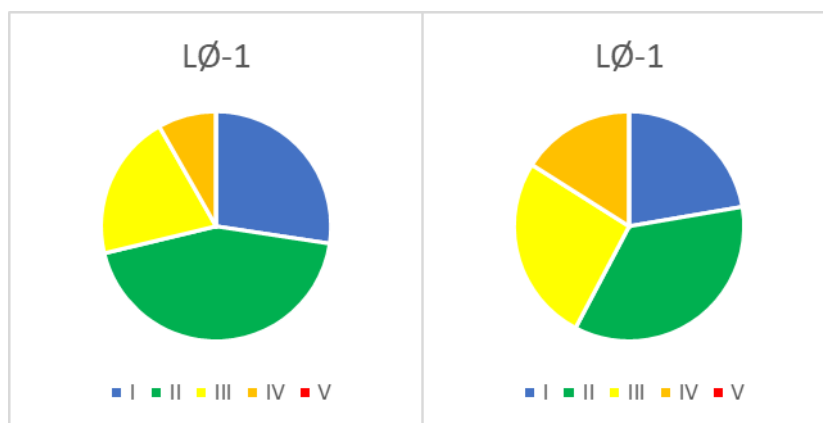
Station LØ-1

Delproverna från station LØ-1 utgjordes av totalt 82 taxa med en genomsnittlig individtätthet på 3673 individer/m². Fördelningen av de olika andelarna av taxa respektive individer på stationen illustreras i Figur 1. Arterna som dominerade på lokalen tillhörde gruppen toleranta taxa som förekommer vid både låg och hög belastning av näringsämnen och/eller föroreningar (32 taxa, NSI-grupp II). Utav dessa var fjällig trådormstjärna (*Amphiura chiajei*) den mest talrika med 160 individer. Något mindre förekomster av taxa tillhörande NSI-grupp I, arter känsliga för näringsämnen och/eller föroreningar, noterades på lokalen. Inom denna grupp fanns störst antal av spioniden *Prionospio dubia* (102 individer) och krokborstmasken (*Abyssoninoe hibernica*, 100 individer). Taxa som förekommer vid normala förhållanden, men räknas som tåliga mot och kan delvis gynnas av hög belastning av näringsämnen och/eller föroreningar (NSI-grupp III) fanns representerade av 15 taxa. Av dessa dominerade azureldmasken (*Paramphinoe jeffreysii*, 155 individer). Opportunistiska arter (NSI-grupp IV) bestod av 6 taxa inom vilken havsborstmasken *Chaetozone pseudosetosa* utgjorde en majoritet med totalt 154 individer. Inga föroreningsindikerande arter (NSI grupp V) noterades. Arter som inte har någon NSI-grupptillhörighet fanns representerade med 9 taxa.

Beräknade index gav tillståndsklassen "God".

Tabell 4. Totalt antal individer per 0,4 m² och kumulativ procentandel för de tio mest förekommande taxa i proverna från Langøya.

LØ-1	Antall	Kumulert (%)	%
<i>Amphiura chiajei</i>	160	11	11
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	155	21	11
<i>Chaetozone pseudosetosa</i>	154	32	10
<i>Prionospio dubia</i>	102	39	7
<i>Abyssoninoe hibernica</i>	100	46	7
<i>Prionospio fallax</i>	89	52	6
<i>Amphiura filiformis</i>	59	56	4
<i>Diplocirrus glaucus</i>	57	60	4
<i>Pholoe pallida</i>	42	62	3
<i>Heteromastus filiformis</i>	40	65	3
<i>Levinsenia gracilis</i>	40	68	3
Summa individer/station	1469		



Figur 1. Ekologisk grupp baserat på taxa (vänster) och ekologisk grupp baserat på individtät-het (höger).

Station NOAH08

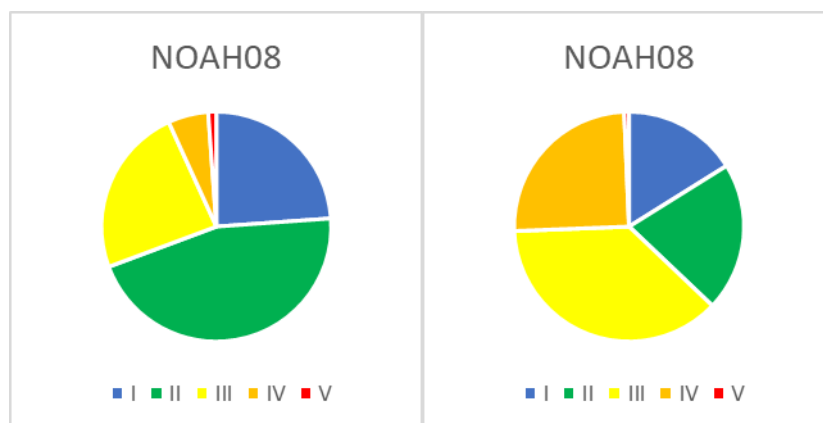
Delproverna från station NOAH08 utgjordes av totalt 94 taxa med en genomsnittlig individtätthet på 5635 individer/m². Fördelningen av de olika andelarna av taxa respektive individer på stationen illustreras i Figur 1. Arterna som dominerade på lokalen tillhörde gruppen toleranta taxa som förekommer vid både låg och hög belastning av näringsämnen och/eller föroreningar (40 taxa, NSI-grupp II). Utav dessa var fjällig trådormstjärna (*Amphiura chiajei*) den mest talrika med 110 individer följt av havsborstmasken *Prionospio fallax* (98 individer). Antalet taxa i NSI-grupp I och III var lika många, 21 taxa vardera. Vanligast av arter känsliga för näringsämnen och/eller föroreningar (NSI-

grupp I) var havsborstmasken *Prionospio dubia* (119 individer). I gruppen med toleranta arter (NSI-grupp III) dominerade azureldmasken (*Paramphinome jeffreysii*, 379 individer). Fem taxa av andra ordningens opportunistiska arter (NSI-grupp IV) vilka gynnas av hög näringsbelastning och/eller föroreningar förekom på stationen. Havsborstmasken *Chaetozone pseudosetosa* var den art som påträffades mest (279 individer). Ett föroreningsindikerande taxon noterades, detta var fåborstmaskar (Oligochaeta, 15 individer). Arter som inte har någon NSI-grupptillhörighet fanns representerade med 6 taxa.

Beräknade index gav tillståndsklassen "God".

Tabell 5. Totalt antal individer per 0,4 m2 och kumulativ procentandel för de tio mest förekommande taxa i proverna från Langøya.

NOAH08	Antall	Kumulert (%)	%
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	379	17	17
<i>Chaetozone pseudosetosa</i>	279	29	12
<i>Cirratulidae</i>	193	38	9
<i>Prionospio dubia</i>	119	43	5
<i>Amphiura chiajei</i>	110	48	5
<i>Galathowenia oculata</i>	106	53	5
<i>Prionospio fallax</i>	98	57	4
<i>Spiophanes kroyeri</i>	88	61	4
<i>Heteromastus filiformis</i>	76	64	3
<i>Parathyasira equalis</i>	67	67	3
Summa individer/station	2254		



Figur 2. Ekologisk grupp baserat på taxa (vänster) och ekologisk grupp baserat på individtätet (höger).

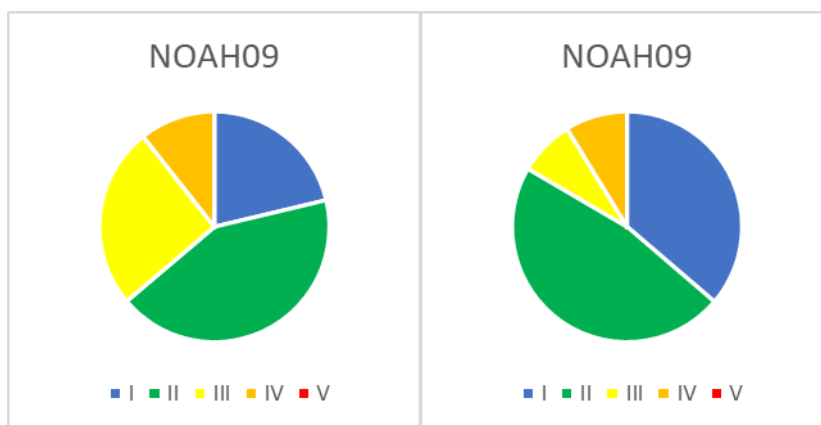
Station NOAH09

Delproverna från station NOAH09 utgjordes av totalt 53 taxa med en genomsnittlig individtätthet på 1088 individer/m². Fördelningen av de olika andelarna av taxa respektive individer på stationen illustreras i Figur 1. Arterna som dominerade på lokalen tillhörde gruppen toleranta taxa som förekommer vid både låg och hög belastning av näringsämnen och/eller föroreningar (20 taxa, NSI-grupp II). Utav dessa var havsborstmasken *Prionospio fallax* den mest talrika med 81 individer. Ett något mindre antal arter (12 taxa) som förekommer vid normala förhållanden, men räknas som tåliga mot och kan delvis gynnas av hög belastning av näringsämnen och/eller föroreningar (NSI-grupp III) fanns representerade. Av dessa dominerade slemmaskar (Nemertea, 11 individer). Av taxa tillhörande NSI-grupp I, arter känsliga för näringsämnen och/eller föroreningar, var guldsjöborre (*Echinocardium flavescens*, 106 individer) den vanligast förekommande arten. Opportunistiska arter (NSI-grupp IV) bestod av 5 taxa inom vilken havsborstmasken *Chaetozone pseudosetosa* utgjorde en majoritet med totalt 27 individer. Inga föroreningsindikerande arter (NSI grupp V) noterades. Arter som inte har någon NSI-grupptillhörighet fanns representerade med 6 taxa.

Beräknade index gav tillståndsklassen "God".

Tabell 6. Totalt antal individer per 0,4 m² och kumulativ procentandel för de tio mest förekommande taxa i proverna från Langøya.

NOAH09	Antall	Kumulert (%)	%
<i>Echinocardium flavescens</i>	106	24	24
<i>Prionospio fallax</i>	81	43	19
<i>Chaetozone pseudosetosa</i>	27	49	6
<i>Nucula sulcata</i>	19	54	4
<i>Levinsenia gracilis</i>	19	58	4
<i>Hermania scabra</i>	18	62	4
<i>Tellimya tenella</i>	14	65	3
<i>Diplocirrus glaucus</i>	14	69	3
<i>Westwoodilla caecula</i>	11	71	3
<i>Nemertea</i>	11	74	3
<i>Abyssoninoe hibernica</i>	11	76	3
Summa individer/station	435		



Figur 3. Ekologisk grupp baserat på taxa (vänster) och ekologisk grupp baserat på individtätthet (höger).

Referenser

Borja A., Franco J., Pérez V. 2000. A Marine Biotic Index to Establish the Ecological Quality of Soft-Bottom Benthos within European Estuarine and Coastal Environments. Marine Pollution Bulletin Vol. 40, No. 12, pp. 1100-1114.

Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018 rev. 2020-10-15 (1). Veileder 2:2018 Klassifisering.

Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018 (2). Vedlegg till veileder 2:2018 Klassifisering.

SIS 2013. Svensk standard, SS-EN ISO 16665:2013, Vattenundersökningar - Vägledning för kvantitativ provtagning och provhantering av makrofauna på marina mjukbottnar.