



Skjema for søknad om mudring, dumping og utfylling i sjø og vassdrag

Skjemaet sendes elektronisk til Statsforvalteren i Oslo og Viken, sfovpost@statsforvalteren.no

1 Generell informasjon

a Søker (tiltakshaver)

Navn: Indre Østfold kommune
Adresse: Postboks 34, 1861 Trøgstad
Tlf.: 69 68 10 00
e-post: post@io.kommune.no

b Kontaktperson (søker eller konsulent)

Navn: Hanna Refsnes Brubæk
Adresse: Porselensvegen 20, NO-3920 Porsgrunn
Tlf.: 41 29 18 74
e-post: hanna.refsnes.brubaek@norconsult.com

c Ansvarlig entreprenør (hvis kjent)

Navn: Jannicke Eriksen
Adresse: Postboks 34, 1861 Trøgstad
Tlf.: 480 40 209
e-post: jannicke.eriksen@io.kommune.no

2 Beskrivelse av tiltaket ved mudring

a Type tiltak

Mudring fra land

Mudring fra fartøy (lekter, båt)

b Lokalisering

Kommune: Indre Østfold

Stedsnavn: Sandstangen og Mørkfoss
Gnr/bnr: 774/7 og 643/3

Koordi 6619446N, 287530Ø og
nater 6620480N og 288600Ø
(UTM):

Legg ved kart i målestokk 1:50.000 (oversikt) og 1:1000 med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som skal mudres. Eventuelle prøvetakingspunkter skal avmerkes på kartet.

- Se vedlegg 2: Kart i målestokk 1:1000 dekker ikke hele området og er ikke inkludert
- Prøvepunkter er avmerket i Figur 5 i Vedlegg 1

c Formål

Privat brygge

Felles båtanlegg

Infrastruktur

Kabel/sjøledning

Annet forklar:

d Mengde som skal mudres (oppgi også usikkerhet): 355 m³ ± 35 m³

e Areal som berøres av tiltaket (vises også i kart): 355 m² ± 35 m²

f Mudringsdybde (hvor dypt ned i sedimentet det skal mudres/til hvilken kotehøyde): 1 m

g Vanddyp før tiltak 0-5 m

h Tiltaksmetode:

Gravemaskin, bakgraver

Grabbmudring

Sugemudring

Sprengning

Peling

Boring

Annet forklar:

i Prøvetaking av sedimentene på mudringslokalitet (analyserapport vedlegges søknaden)

Analyser (sett kryss):

Kvikksølv (Hg)	<input checked="" type="checkbox"/>	Nikkel (Ni)	<input checked="" type="checkbox"/>	Totalt organisk karbon (TOC)	<input checked="" type="checkbox"/>
Bly (Pb)	<input checked="" type="checkbox"/>	TBT	<input checked="" type="checkbox"/>	Tørrstoff	<input checked="" type="checkbox"/>
Kobber (Cu)	<input checked="" type="checkbox"/>	PAH	<input checked="" type="checkbox"/>	Kornfordeling	<input checked="" type="checkbox"/>
Krom (Cr)	<input checked="" type="checkbox"/>	PCB	<input checked="" type="checkbox"/>	Annet (angi nedenfor)	<input checked="" type="checkbox"/>
Kadmium (Cd)	<input checked="" type="checkbox"/>	Bromerte (PBDE, HBSD)	<input type="checkbox"/>	Arsen (As),	
Sink (Zn)	<input checked="" type="checkbox"/>	Perfluorerte (PFOS)	<input type="checkbox"/>		

Sedimentenes sammensetning (angi %):

Grus:	0	Skjellsand:	0	Leire:
Sand:	26	Silt:	71	Annet:

j Beskriv planlagte tiltak for å hindre/reducere forurensning:
Henviser til Vedlegg 1. Kap. 5

k Beskriv planlagt disponeringsløsning for overskuddsmasser:
Massene planlegges mellomlagres ved siden av grøften på bunnen og gjenbrukes som tildekkingsmasse over ledningen.

l Tidsperiode for gjennomføring av tiltak:
Tiltaket skal gjennomføres fra mars til slutten av april 2023.

m Berørte eiendommer inkl. naboer:

Eier:	Gnr:	Bnr:
	643	3
	643	19
	643	27
	643	23
	643	24
	643	25
	643	26
	643	30
	643	44
	643	53
	774	7

3 Beskrivelse av tiltaket ved utfylling/dumping

a	Type tiltak	b	Lokalisering
	Dumping fra land <input type="checkbox"/>		Kommune: Indre østfold
	Dumping fra fartøy (lekter, båt) <input type="checkbox"/>		Stedsnavn: Sandstangen
	Utfylling <input checked="" type="checkbox"/>		Gnr/bnr: 774/7
			Koordinater UTM: 6619446N, 2875300

Legg ved kart i målestokk 1:50.000 (oversikt) og 1:1000 med inntegnet areal (lengde og bredde) på området der masser skal fylles ut/dumpes. Eventuelle prøvetakingspunkter skal avmerkes på kartet.

c Beskriv formålet med utfyllingen eller dumpingen: Dekke til 3 kummer som skal plasseres på land.

d Mengde som skal fylles ut/dumpes (oppgi også usikkerhet): $100 \text{ m}^3 \pm 50 \text{ m}^3$

e Areal som berøres av tiltaket (vises også i kart): $100 \text{ m}^2 \pm 50 \text{ m}^2$

f Høyde på utfylling (snitt av utfyllingen skal vises på kart): m

g 1) Prøvetaking av sedimenter i området der hvor det skal fylles ut eller dumpes (analyserapport vedlegges søknaden):

Analyser (sett kryss):

Kvikksølv (Hg)	<input checked="" type="checkbox"/>	Nikkel (Ni)	<input checked="" type="checkbox"/>	Totalt organisk karbon (TOC)	<input checked="" type="checkbox"/>
Bly (Pb)	<input checked="" type="checkbox"/>	TBT	<input checked="" type="checkbox"/>	Tørrstoff	<input checked="" type="checkbox"/>
Kobber (Cu)	<input checked="" type="checkbox"/>	PAH	<input checked="" type="checkbox"/>	Kornfordeling	<input checked="" type="checkbox"/>
Krom (Cr)	<input checked="" type="checkbox"/>	PCB	<input checked="" type="checkbox"/>	Annet (angi nedenfor)	<input checked="" type="checkbox"/>
Kadmium (Cd)	<input checked="" type="checkbox"/>	Bromerte (PBDE, HBSD)	<input type="checkbox"/>	Arsen (As)	
Sink (Zn)	<input checked="" type="checkbox"/>	Perfluorerte (PFOS)	<input type="checkbox"/>		

Sedimentenes/massenes sammensetning (angi %):

Grus:		Skjellsand:		Leire:	3
Sand:	26	Silt:	71	Annet:	

- 2) Prøvetaking av masser som skal fylles eller dumpes
(analyserapport vedlegges søknaden):

Analyser: Se skjema for mudring

Sedimentenes/massenes sammensetning (angi %): Se skjema for mudring

- h Beskriv avbøtende tiltak for å hindre/reducere forurensning: Henviser til Vedlegg 1. Kap. 5
- i Tidsperiode for gjennomføring av tiltak (Legg ved en tidsplan for gjennomføringen): Tiltaket skal gjennomføres fra mars til slutten av april 2023.
- j Berørte eiendommer inkl. naboer:

Eier:	Gnr:	Bnr:
	774	7

4 Lokale forhold

Beskriv følgende forhold på lokaliteten(e) i vedlegg: Se vedlegg 1.

- Bunnforhold og sedimentenes beskaffenhet
- Naturforhold
- Områdets bruksverdi (fiske, rekreasjon, friluftsliv etc.)
- Annen bruk av området (næringsinteresser)

e) Forurensningskilder i nærheten (aktive og historiske)

- | 5 | Behandling av andre myndigheter | ja | nei |
|----------|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| a | Er tiltaket i tråd med gjeldende plan for området?
Angi plangrunnlag: Inngår i komplett rammesøknad | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b | Er tiltaket vurdert og eventuelt behandlet etter annet lovverk i kommunen? (Hvis ja må kopi av tilbakemelding eller vedtak legges ved)
- Hele tiltaket er under behandling | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c | Er tiltaket vurdert av kulturmyndighetene?
(Hvis ja må kopi av tilbakemelding eller vedtak legges ved) | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d | Ved tiltak i vassdrag: Er tiltaket vurdert av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) etter Lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven)? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| e | Ved tiltak i vassdrag: Er tiltaket vurdert av Fylkeskommunen etter Lov om laksefisk og innlandsfisk mv. (lakse- og innlandsfiskloven)? | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Andre opplysninger som er av betydning for saken vedlegges søknaden

- 6**
- Liste over vedlegg**
- 1 Miljøteknisk sedimentundersøkelse
- 2 Oversiktskart
- 3 Analyseresultater fra ALS

Porsgrunn, 06.10.22

Sted, dato

Hanna R. Brubæk

Søkers underskrift

Vedlegg 1: Miljøteknisk sedimentundersøkelse

Indre Østfold kommune

► Miljøteknisk sedimentundersøkelse - Øyeren, Indre Østfold kommune

Sandstangen - Mørkfoss

Oppdragsnr.: 52201506 Dokumentnr.: YM03 Versjon: E01 Dato: 2022-10-06



Oppdragsgiver: Indre Østfold kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Jannicke Eriksen
Rådgiver: Norconsult AS
Oppdragsleder: Marlie Kluskens Liane
Fagansvarlig: Marthe-Lise Søvik
Andre nøkkelpersoner: Bente Breyholtz (fagkontroll), Øystein B. Asserson, Hanna R. Brubæk

E01	2022-10-06	For godkjenning hos myndighetene	habrub	bebre	MarLia
A01	2022-10-05	Til fagkontroll	habrub		
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

Forsyning og distribusjon av drikkevann i indre Østfold kommune skal forsterkes og fornyes. Noe som gir økt behov for vann av drikkevannskvalitet. Nytt vannbehandlingsanlegg skal bygges på Tosebygda (VBT), og i den forbindelse skal det legges ny rentvannledning mellom Sandstangen og Mørkfoss i Øyeren. Ledningen ønskes plassert på bunnen av Øyeren, og planlegges nedgravd t.o.m. 100 m ut fra land fra Sandstangen og 100 m ut fra Mørkfoss. I tillegg skal det skje en utfylling i strandsonen ved Sandstangen, tilsvarende et volum på ca. 100 m³.

Tiltaket krever mudringstillatelse og utfyllingstillatelse fra Statsforvalteren i Oslo og Viken, og Norconsult AS skal i den anledning gjennomføre miljøteknisk sedimentundersøkelse for utvalgte metaller, PCB-forbindelser, PAH-forbindelser og TBT-forbindelser. Risiko for spredning av forurensninger og finpartikulært materiale vil også bli vurdert.

Prøvetakningen ble gjennomført 25. august 2022, og det ble tatt totalt 5 prøver fra ulike punkter i tiltaksområdet.

Analyseresultatene av prøvene viser at sedimentene har metallkonsentrasjoner opptil tilstandsklasse III (moderat tilstand) og sammenlagt PAH-forbindelser opptil klasse II (god tilstand). Dominerende partikkelstørrelser er sand (>63 µm) og silt (2-65 µm), noe som gir en viss risiko for partikkelspredning.

Kun 2 av prøvestasjonene er i tilstandsklasse II, og kombinert med at tiltaket regnes som lite og at det naturlig er høye nivåer av partikler i vannfase, forventes ikke tiltaket å forverre den naturlige tilstanden i særlig grad.

► Innhold

1	Bakgrunn	6
1.1	Tiltaksbeskrivelse	7
1.1.1	<i>Mudring</i>	7
1.1.2	<i>Utfylling</i>	8
2	Områdebeskrivelse	10
2.1	Naturverdier	10
2.1.1	<i>I vann</i>	10
2.1.2	<i>På land</i>	11
2.2	Forurensningsmistanke	12
3	Vurderingsgrunnlag	13
3.1	Forurensning	13
3.2	Partikkelspredning	13
4	Miljøteknisk sedimentundersøkelse	14
4.1	Observasjoner i felt	15
4.2	Resultater	17
5	Vurdering og konklusjon	19
5.1	Avbøtende tiltak	19
6	Litteratur	20

1 Bakgrunn

Drikkevannsforsyning i Indre Østfold kommune forsterkes og fornyes, distribusjonssikkerheten sikres ved ringledninger og gjensidig beredskap. Nytt vannbehandlingsanlegg skal bygges på Tosebygda (VBT).

Som en del av prosjektet skal det etableres en ny rentvannsledning fra Mørkfoss til Sandstangen. Ledningen ønskes plassert på bunnen av Øyeren, som er en innsjø i Glommavassdraget på Sørøst-Norge (Figur 1). Ledningen er som Mattilsynet påpeker i sine brev til kommunen etter inspeksjoner gjennomført 29.november 2020, svært viktig for å sikre rent drikkevann til beboere i Trøgstad.

Vannledningen skal graves ned i bunnsedimentene, noe som krever mudring. Mudring i vassdrag anses som søknadsppliktig, og må behandles etter forurensningsforskriften. Tiltaket fordrer derfor søknad til, og godkjenning fra, Statsforvalteren i Oslo og Viken. Norconsult AS er engasjert av indre Østfold kommune for å gjennomføre en miljøteknisk sedimentundersøkelse for utvalgte metaller, PCB-forbindelser, PAH-forbindelser og TBT-forbindelser.

I innværende rapport presenteres resultater fra undersøkelse av sedimenter i traseen Sandstangen-Mørkfoss, samt. en forenklet risikovurdering for spredning av miljøgifter og finpartikulært materiale under tiltak.



Figur 1: Geografisk plassering av Øyeren. Rødfirkant markerer omtrentlig plassering av tiltaksområdet for prosjektet. Kilde ([NVE Innsjødatabase](#), september 2022).

1.1 Tiltaksbeskrivelse

1.1.1 Mudring

Totalt skal det mudres ca. 355 m³ løsmasser i Øyeren. Tiltaket faller dermed inn under små tiltak iht. veileder M409/2015.

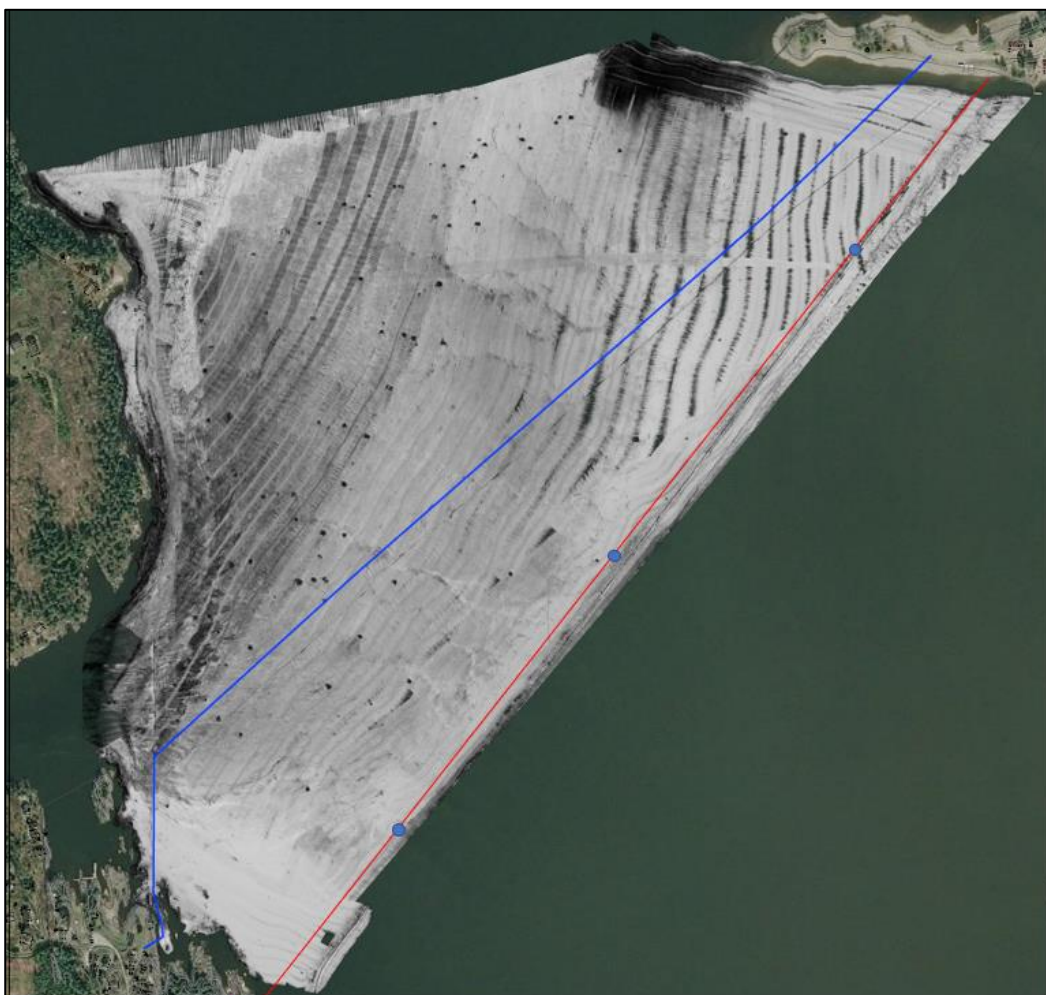
Fra Sandstangen skal ledningen graves 25 meter på land, tilsvarende ca. 50 m³ løsmasser. Videre skal det graves 100 meter ut i Øyeren, noe som vil tilsvare ca. 210 m³ løsmasser.

Ved Mørkfoss skal det graves og sprenges ca. 100 meter ut fra land. For å få lagt ned ledningen i riktig dyp må det sprenges til og med 80 meter ut fra land. Totalt gir dette ca. 75 m³ med sprengsteinsmasser. Videre 20 meter med graving tilsvarer ca. 20 m³ løsmasser.

Sedimentene er planlagt mellomlagret ved siden av grøfta på innsjøbunnen, og gjenbrukes som tildekkingsmasse. Ved arbeider på Mørkfoss skal nærliggende svaberg beskyttes under hele anleggsperioden.

I resten av traseen skal ledningen legges forsiktig/senkes ned på sjøbunnen. Mudringsarbeidet og nedlegging av ledning skal gjennomføres fra lekter.

Nylig gjennomført sjøbunnskartlegging, vannledning etablert i 2018 og prosjektert ny vannledningstrase er vist i Figur 2. Mørkere farger fra sjøbunnskartleggingen indikerer fastere masser/fjell.



Figur 2: Oversiktsfigur over sjøbunnskartlegging, ledningstrase fra 2018 (rød linje), prøvepunkter fra 2017 (blå punkter) og ny prosjektert ledningstrase (blå linje).

1.1.2 Utfylling

På Sandstangen skal det graves ned 3 kummer på land i strandsonen i forbindelse med prosjektet. For å dekke til kummene vil det kunne bli behov for utfylling i vannkanten, noe som berører ca. 50 m² sedimenter i strandsonen, og tilsvarer et volum på ca. 50 m³ utfyllingsmasser. Kummene er vist i Figur 3, og de gule områdene er anslått del av Øyeren som blir berørt av utfyllingen

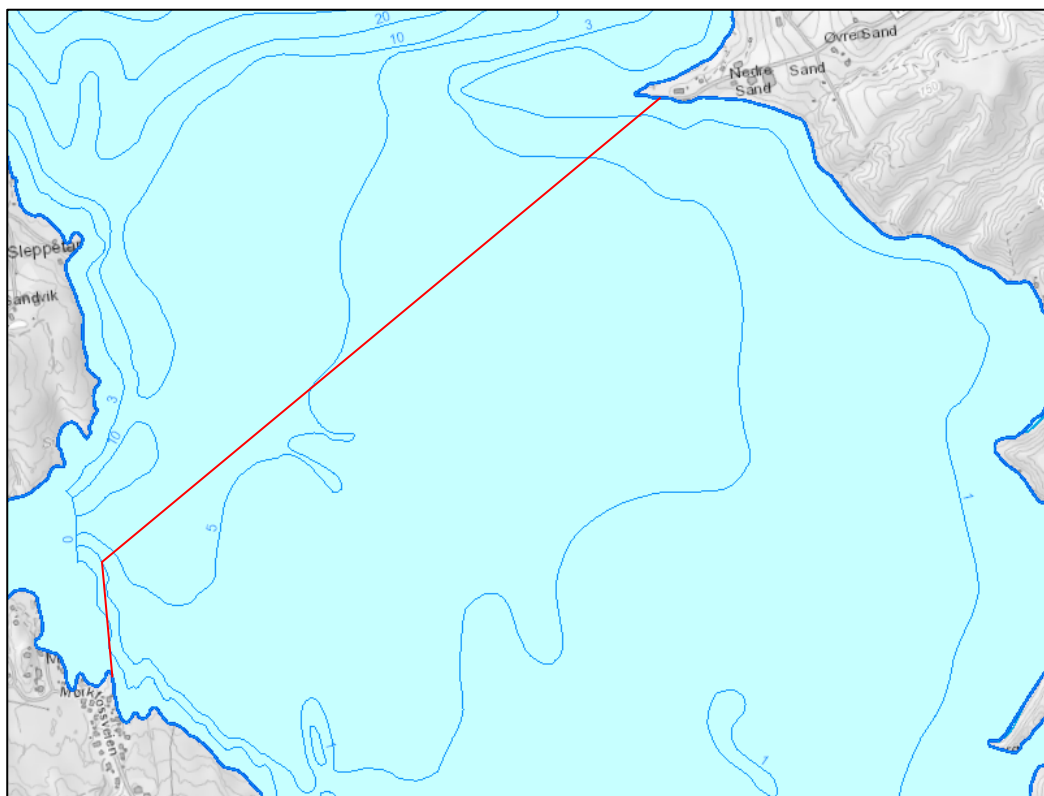


Figur 3: Plassering av de 3 kummene på Sandstangen. Gul markering viser til antatt område i Øyeren som kan forventes berørt av utfyllingen.

2 Områdebeskrivelse

Tiltaksområdet ligger i sørlig ende av Øyeren, som er en ca. 33 km lang innsjø. Innsjøen er en del av Glommavassdraget og vannområdet Øyeren. Nedbørfeltet til Øyeren er stort, og gir vannet i innsjøen svært kort oppholdstid på ~20 dager. Nedre deler av Øyeren tilhører vannforekomsten «DD2-113-S-L-Øyeren Sør» Vannforekomsten er klassifisert som svært stor, moderat, kalkrik og klar, med god økologisk tilstand (vannnett.no).

Sandstangen strekker seg ca. 400 m utover i innsjøen. Mellom Sandstangen og Tosebygda er maksimal dybde < 10 m (Figur 4). Fra Sandstangen øker dybden gradvis mot sentrum av innsjøen, mens fra Mørkfoss blir det bråere dypt ut fra strandsonen. I sørlig del av området er det et stort grunnvannsområde bestående av leire avsatt av smalelva som renner inn fra sør.



Figur 4: Dybdekart rundt prøvetakningsområdet i Øyeren. Rød linje markerer omtrentlig plassering av ledning. Kilde: NVEs innsjødatabase ([NVE Innsjødatabase](#), august 2022).

2.1 Naturverdier

2.1.1 I vann

I vannmiljøet er det registrert flere viktige naturtyper i nærheten av tiltaksområdet (Figur 5). Mønsterвика (1) helt sør i Øyeren ligger i overkant av 300 m vekke fra Mørkfoss, og består av et stort, nesten intakt

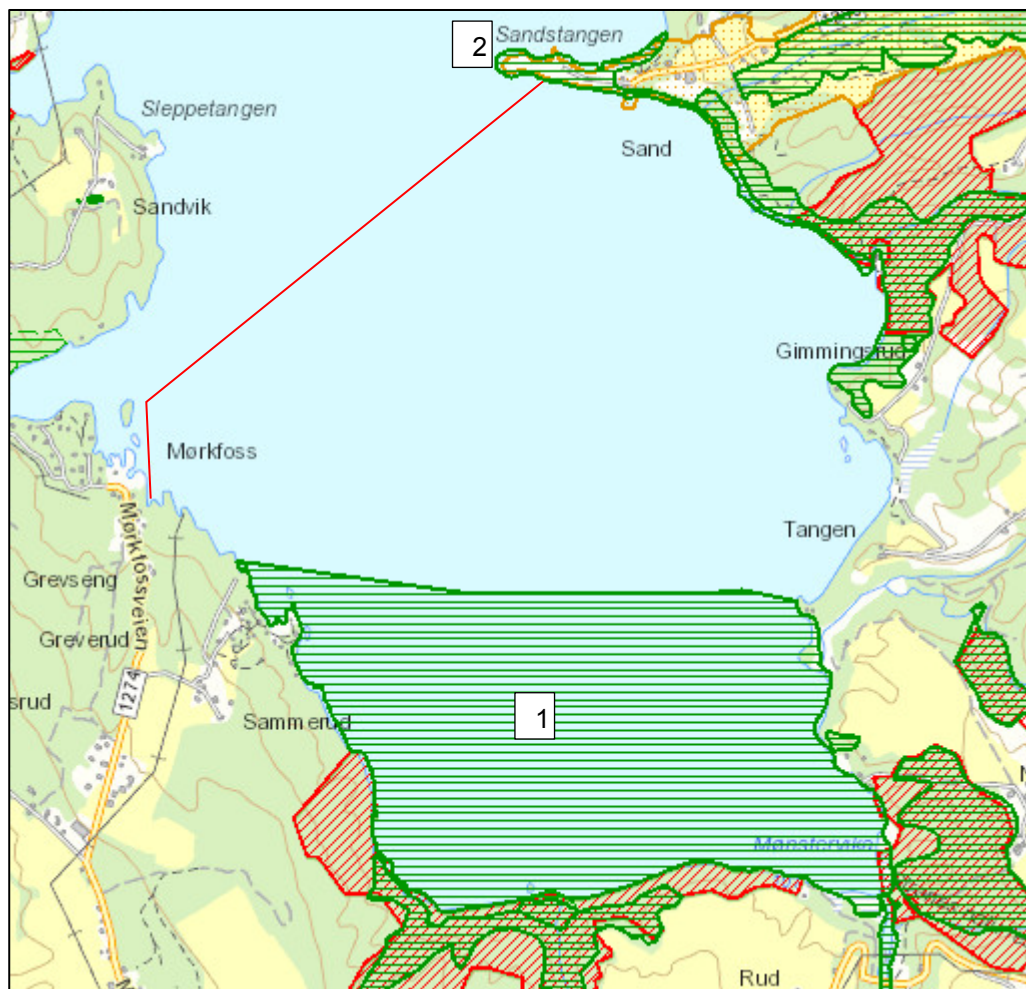
deltaområde. Området fungerer som et viktig habitat for blant annet bløtdyr og fugler som siland og fiskemåke. Området kan bli påvirket av mudringstiltaket dersom partikler eller forurensninger spres.

Det er registrert 24 forskjellige fiskearter i Øyeren, blant annet gjørs som tidligere var rødlistet. Det er iht. naturbase.no og vann-nett.no ikke registrert noen gyteområder i eller nær tiltaksområdet.

2.1.2 På land

Sandstangen (2) er en meget spesiell og sjelden naturforekomst hvor det også er påvist rødlistearter. Vurderes som svært viktig nasjonalt (A). Sandstangen har lange strender med naken sand, og det antas at sjeldne arter som er avhengig av naken sand for bl.a. egglegging, kan finne egnede områder her. Sandstangen vurderes også som et viktig kulturminne og rekreasjonsområde.

Sørøst for tiltaksområdet er det registrert flere naturreservater (rød skravur), men disse er på land og forventes ikke å bli påvirket av tiltaket.



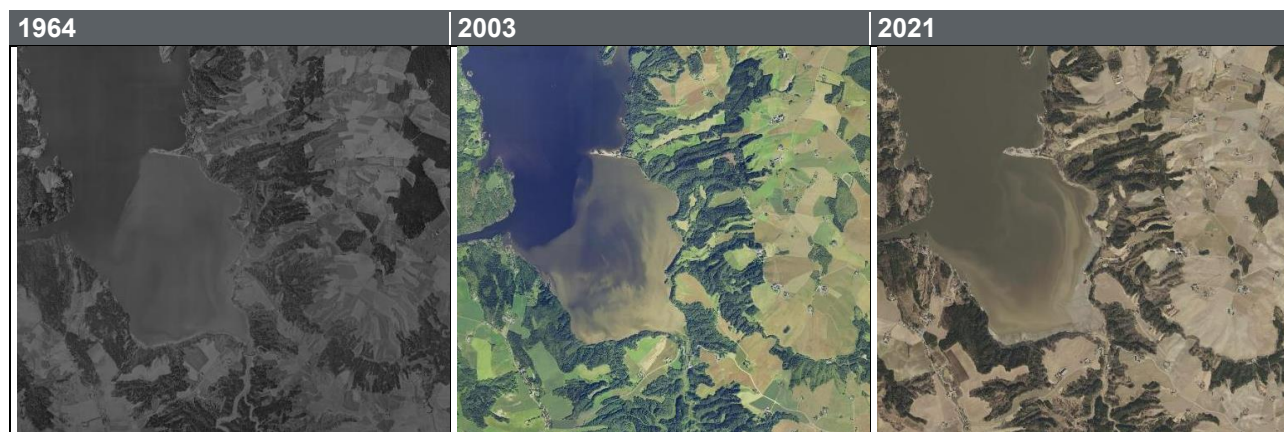
Figur 5: Verneområder (rød skravur) og viktige naturtyper (grønn skravur) i nedre deler av Øyeren. Rød linje markerer omtrentlig plassering av ledning. Kilde: Miljødirektoratets naturbase ([Naturbase kart \(miljodirektoratet.no\)](http://naturbase.kart.miljodirektoratet.no), august 2022).

2.2 Forurensningsmistanke

Nedbørfeltet til Øyeren er preget av store landbruksarealer, tilsvarende ca. 2800 km², noe som øker transport av erosjonsmateriale, partikler og næringsstoffer ut i innsjøen (Martinsen *et al.*, 2002). Historisk utvikling av Øyeren og nedbørfeltet er vist i Tabell 1.

Utover jordbruk er det ikke åpenbare forurensningsmistanke i nærheten av tiltaksområdet. Det er viktig å nevne at Øyeren er en del av et stort vassdrag, og at eventuelle akkumulerte forurensninger i sedimentene kan være langtransportert.

Tabell 1: Historisk utvikling i sørlige deler av Øyeren og nedbørfelt. Hentet fra karttjenesten til Finn.no (<https://kart.finn.no/>, oktober 2022).



3 Vurderingsgrunnlag

3.1 Forurensning

Miljødirektoratet har utarbeidet flere veiledere som er relevante for vurdering av forurensningstilstand, miljørisiko og tiltaksbehov i forurensete sedimenter. Følgende veiledere og standarder er spesielt relevante for miljøtekniske undersøkelser av sediment:

- M350/2015; **Håndtering av sedimenter** gir oversikt over hvordan tiltak i sedimenter bør planlegges, aktuelle tiltaksmetoder og gjeldende regelverk (Miljødirektoratet, 2015)
- M608/2016 **Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota** gir grenseverdier til bruk for klassifisering av miljøtilstand i vann, sediment og biota (Miljødirektoratet, 2016)

I M350 differensieres det på krav til undersøkelser på bakgrunn av tiltakets størrelse i berørt areal og volum. På grunnlag av arealene presentert i kapittel 1 klassifiseres mudring og utfylling i dette prosjektet til sammen som et lite tiltak (<500 m³ mudring og <1000 m² utfylling). Ved små mudringstiltak kan det iht. M350 være nødvendig å gjennomføre sedimentundersøkelser for å avklare forurensningssituasjonen, samt kartlegge naturforholdene i tiltaksområdet.

Resultatene fra analysene klassifiseres med fargekoder iht. tilstandsklasser gitt i veileder M608. Tilstandsklassene representerer ulik forurensningsgrad basert på fare for effekter på organismer. Beskrivelse av de ulike tilstandsklassene er vist i Tabell 2.

Total organisk karbon (TOC) i sedimentet har betydning for hvor sterkt sedimentet binder eventuell forurensning, samt kan gi restriksjoner for massedeponering.

Tabell 2: Klassifiseringssystem for metaller og organiske miljøgifter (M608/2016).

Tilstandsklasse	I	II	III	IV	V
Beskrivelse av tilstand	Bakgrunn	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Betingelser	Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved lang tids eksponering	Akutt toksiske effekter ved kort tids eksponering	Omfattende akutt-toksiske effekter

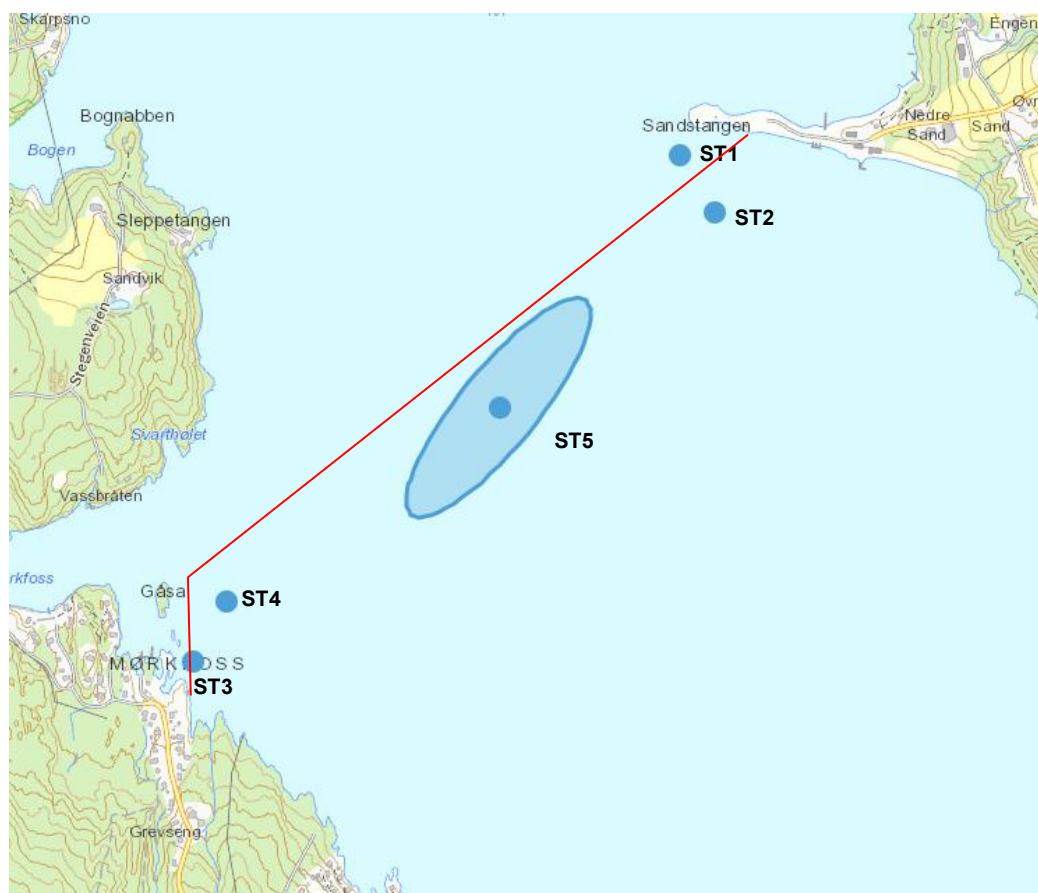
3.2 Partikkelspredning

Sedimentenes kornstørrelse har betydning for sedimentets synkehastighet og spredningspotensiale. Spesielt små partikler som silt og leire har potensiale for å spres over lengre avstander og ut av tiltaksområdet. Andelen silt (0,002-0,06 mm) og leire (<0,002 mm) er i det påfølgende benevnt som finstoffinnhold.

Filip Hjulström utviklet et diagram (Hjulstrøms diagram), som kan benyttes til å vurdere om en partikkel med en gitt størrelse kan forventes å sedimentere, transporteres eller eroderes som en funksjon av strømhastigheten. Det bør påpekes at diagrammet er bygget opp på transport av sfærisk kvartskorn i elver. Diagrammet kan dog brukes til å vurdere hvordan strømninger vil påvirke sedimenter og suspenderte partikler innsjøer.

4 Miljøteknisk sedimentundersøkelse

Sedimentprøvetakning ble utført 25. august 2022. Indre Østfold kommune stilte med båt og båtfører i forbindelse med prøvetakningen (alle prøver ble tatt fra båt). Seks stasjoner ble undersøkt, men pga. lite sedimenter ble stasjon 5 og 6 slått sammen til én prøve til analyse (videre kalt ST5). Figur 5 viser plassering av de ulike prøvestasjonene. Stasjonene nært land (ST1, ST2, ST3 og ST4) er innenfor tiltaksområdet, mens ST5 (+ST6) er i influensområdet.



Figur 5: Omtrentlig plassering av prøvestasjonene (ST). Prøvepunktene fra ST5 er utenfor tiltaksområdet, og prøvestikkene ble tatt med jevne mellomrom i traséen mellom Sandstangen og Mørkfoss. Rød linje markerer omtrentlig plassering av ledning. Kilde: Miljødirektoratets naturbase ([Naturbase kart \(miljodirektoratet.no\)](https://naturbase.kart.miljodirektoratet.no), september 2022).

I henhold til retningslinjer i veileder M350/2015 (Håndtering av sediment) ble det på hver stasjon tatt 4 stikk som ble blandet til en prøve (Merket ST). Prøvene ble tatt ved bruk av en medium Van Veen Grab (0,1 m²), som samler sedimenter fra det bioaktive laget (0-10 cm).



Prøvene ble analysert hos ALS Laboratory Group Norway AS, som er akkreditert for analysene.




4.1 Observasjoner i felt

Innsjøen var noe grumsete pga. mye partikler, og i prøveområdet var det jevnt over begrenset siktedyp – ned til ~2 m. Sedimentprøvene ble loggført med bilder og beskrivelser, slik presentert i Tabell 3. Tykkelsen på sedimentene var i all hovedsak ~5-10 cm, med unntak av enkelte prøvestasjoner (ST2 og ST4), hvor det var tynnere lag eller manglende sedimenter.

Ved prøvestasjon ST2 og ST4 var det enkelte stikk hvor det var ingen eller begrenset mengde sedimenter som ble hentet opp, noe tyder på at det ikke akkumuleres sedimenter i dette området. ST4 er i nærheten av en utløpselv hvor det kan forventes at mye av det finkornede materialet fraktes bort med strømmen. Ett av grabbstikkene ved ST4 inneholdt grovkornet sand og steiner. Her var det også dypere (~10 m) enn ved de andre prøvestasjonene (~5 m).

Tabell 3: Beskrivelse og bilde av sedimentprøver fra de ulike prøvestasjonene.

Prøve	Vanddybde (m)	Beskrivelse	Bilde
ST1 59,668100 N 11,246411 Ø	3	-Grønnbrun fluffy masse over sandig leire (10 cm) -Ingen lukt eller synlige arter	
ST2 59,667410 N 11,243589 Ø	5	-Grønnbrun fluffy masse over sandig leire (2-6 cm) -Ingen lukt eller synlige arter	

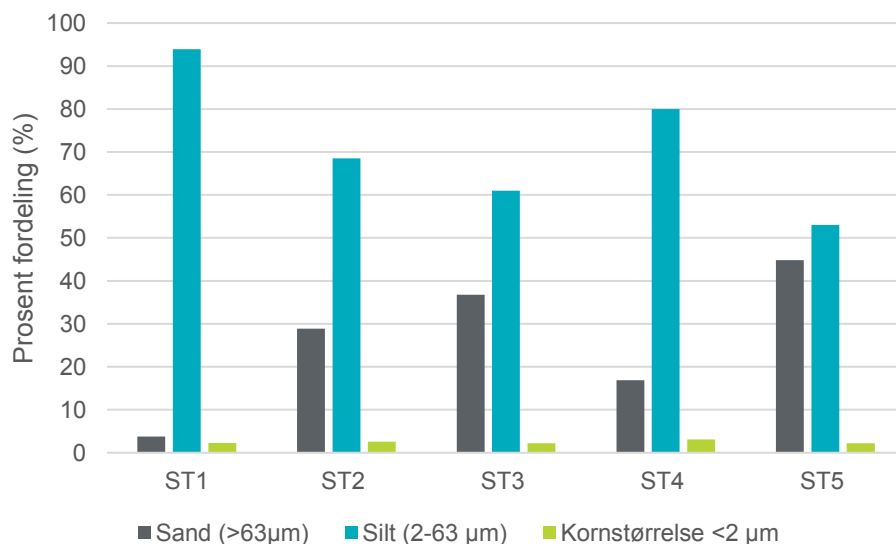
<p>ST3 59,658934 N 11,229340 Ø</p>	<p>3</p>	<p>-Grønnbrun fluffy masse over sandig leire (5-10 cm) -Ingen lukt eller synlige arter</p>	
<p>ST4 59,660414 N 11,230456 Ø</p>	<p>5-10 m</p>	<p>-Grønnbrun fluffy masse over sandig leire (5cm) -Ingen lukt eller synlige arter -1 stikk med grovkornet sand og stein</p>	
<p>ST5 59,662798 N 11,236686 Ø</p>	<p>5</p>	<p>-Tynt lag sediment (maks 5 cm) -Grønnbrun fluffy masse over sandig leire -Ingen lukt eller synlige arter</p>	

4.2 Resultater

Totalt 5 prøver er analysert for tungmetaller (mg/kg TS), PAH (mg/kg TS), PCB ($\mu\text{g}/\text{kg}$ TS) og TBT ($\mu\text{g}/\text{kg}$ TS). Kornfordelingen er vist i Figur 6, og analyseresultatene er oppsummert i Tabell 4.

ST 1 og ST4 er tydelig dominert av silt (80-90%), men prøve ST2, ST3 og ST5 inneholder en del sand (30-45%). ST1 inneholder i underkant av 4% sand. Det organiske innholdet i sedimentprøvene varierer mellom 0,74% – 1,7%. Ingen spesiell lukt ble oppdaget.

Sedimentene er for det meste rene ved at de befinner seg i tilstandsklasse 1 for majoriteten av de analyserte stoffene (Tabell 4). ST2 og ST5 er i tilstandsklasse 3 for Ni og/eller Zn, noe som tilsvarer moderat forurensning. ST3 har en overvekt av PAH-forbindelser i tilstandsklasse 2. Alle prøvene tilsvarer klasse 1 mtp. TBT, men de inneholder relativt høye konsentrasjoner av nedbrytningsprodukter av TBT (dibutyltinn og monobutyltinn).



Figur 6: Sedimentenes kornfordeling for hver av prøvestasjonene (%).

Tabell 4: Analyseresultater av sedimentprøver, fargekodet i henhold til miljødirektoratets veileder M608/2016 for utvalgte forbindelser. Blå indikerer tilstandsklasse I, grønn tilstandsklasse II og gul tilstandsklasse III. De markert i hvit er ikke oppført i veilederen eller kunne ikke klassifiseres av andre årsaker.

Parameter	Enhet	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5
Totalt organisk karbon (TOC)	% tørrvekt	1,7	1,5	1	0,88	0,74
Tungmetaller						
As (Arsen)	mg/kg TS	<0.50	8,5	2,3	3,8	12
Pb (Bly)	mg/kg TS	11	44	13	14	32
Cu (Kopper)	mg/kg TS	16	54	18	23	28
Cr (Krom)	mg/kg TS	20	45	19	25	25
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	0,041	0,43	0,14	0,07	0,32
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,032	<0.010	0,021	0,026	0,027
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	21	49	21	26	33
Zn (Sink)	mg/kg TS	66	250	91	86	150
PCB-forbindelser						
Sum PCB-7	µg/kg TS	<4	<4	<4	<4	<4
PAH-forbindelser						
Naftalen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10
Acenaftalen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10
Acenaften	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10
Fluoren	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10
Fenantren	µg/kg TS	<10	<10	14	12	<10
Antracen	µg/kg TS	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0
Fluoranten	µg/kg TS	12	10	64	13	<10
Pyren	µg/kg TS	<10	<10	51	<10	<10
Benso(a)antracen^	µg/kg TS	<10	<10	20	<10	<10
Krysen^	µg/kg TS	11	18	33	<10	<10
Benso(b+j)fluoranten^	µg/kg TS	16	42	45	18	<10
Benso(k)fluoranten^	µg/kg TS	<10	20	33	13	<10
Benso(a)pyren^	µg/kg TS	<10	<10	29	<10	<10
Dibenso(ah)antracen^	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	<10	12	26	<10	<10
Indeno(123cd)pyren^	µg/kg TS	<10	14	24	<10	<10
Sum PAH-16	µg/kg TS	39	120	340	56	<160
TBT-forbindelser						
Monobutyltinn	µg/kg TS	33	430	250	17,6	21,2
Dibutyltinn	µg/kg TS	16,2	84,7	205	13	13,4
Tributyltinn	µg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1

5 Vurdering og konklusjon

For det meste var sedimentene i og utenfor tiltaksområdet rene. Alle prøvestasjoner inneholder PAH-forbindelser i tilstandsklasse 2, men kun ST3 ved Mørkfoss har total-PAH-16 i klasse 3. ST2 ved Sandstangen og ST5 (traséen) er moderat forurenset av Ni og/eller Zn. Basert på historiske flyfoto har det ikke vært stor båt- og havneaktivitet i nærheten av tiltaksområdet som kan forklare nivåene av monobutyltinn og tributyltinn i sedimentene. Disse forbindelsene har trolig blitt transportert fra oppstrøms i vassdraget, men kilden er ukjent.

Sedimentene ved ST1 og ST4 inneholder hhv. 90% og 80% silt, og det kan forventes spredning av partikler og forurensninger under tiltaket. Sedimentene ved ST2, ST3 og ST5 inneholder mer sand, og det forventes lavere spredningsrisiko.

Innholdet av organisk materiale har betydning for forurensningenes bindingsevne til sedimentene. ST3, ST4 og ST5 har totalt organisk karbon lik 1% eller lavere, og det vil derfor være begrenset bindingsevne til disse sedimentene. ST1 og ST2 har totalt organisk karbon på hhv. 1,7% og 1,5%, noe som er over standarden på 1% TOC som de norske grenseverdiene er basert på. Dette vil øke binding mellom sedimenter og forurensning, og gjør forurensningene mindre tilgjengelige for organismer.

Feltobservasjoner tyder på at tykkelsen på sedimentene langs bunnen er varierende. Dette henger til sammen med variasjon i strømningsforhold, med et tynnere lag med løst sediment i områder med høyere strømming (f.eks. utløpet til Glomma ved ST4).

Forurensningssituasjonen i tiltaksområdet (ST1-4) og utenfor mudringsområdet (ST5) er omtrent tilsvarende. Dett begrenser negative effekter ved eventuell spredning av forurensning til viktige naturområder. Tiltaket er dessuten lite, og det er naturlig høyt partikkelinnhold i vannfasen. Det forventes derfor ikke at spredning av partikler og forurensninger under tiltaket vil påvirke den nåværende tilstanden i influensområdet i særlig grad.

Ettersom tiltaket regnes som lite, og det naturlig er et høyt partikkelinnhold i vannfasen, forventes det ikke at spredning av partikler og forurensninger vil påvirke den nåværende tilstanden i tiltaksområdet i særlig grad.

5.1 Avbøtende tiltak

I forbindelse med sprengningsarbeid blir det plastavfall, noe som kan håndteres ved oppsamling.

Videre vil sprengning ved Mørkfoss kunne medføre trykkbølger som kan påvirke fisk i Øyeren. Det bør utredes om trykkbølger vil bli et problem, og om det er nødvendig med tiltak som f.eks. boblegardin. Boblegardin kan også hindre spredning av partikler.

6 Litteratur

1. **Martinsen, T., Borgen, J., Bønsnes, T. E., Elster, M., Rørslett, B., Sloreid, S., Halvorsen, G., Brabrand, Å, Dale, S og Andersen R.** (2002) *Miljøfaglige undersøkelser i Øyeren 1994 – 2000*. Oslo: NVE. Tilgjengelig fra:
<https://publikasjoner.nve.no/diverse/2002/miljoefagligeundersoekelseroeyeren2002.pdf> (hentet 06.01.22)
2. **Miljødirektoratet** (2015). *Veileder for håndtering av sediment – revidert 25. mai 2018*. (M-350/2015). Oslo: Miljødirektoratet. Tilgjengelig fra:
<https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m350/m350.pdf> (hentet 26.08.22)
3. **Miljødirektoratet** (2016). *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 31.10.2020*. (M-608/2016). Oslo: Miljødirektoratet. Tilgjengelig fra:
<https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M608/M608.pdf> (hentet 08.09.22)

Vedlegg 2: Oversiktskart 1:50.000



Senterposisjon: 288476.86, 6619355.01
Koordinatsystem: EPSG:25833
Utskriftsdato: 06.10.2022

0 500 1000 1500 2000m

Vedlegg 3: Analyseresultater fra ALS



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2216646	Side	: 1 av 12
Kunde	: Norconsult AS	Prosjekt	: Tosebygda VBA
Kontakt	: Øystein Brandsæter Asserson	Prosjektnummer	: 52201506
Adresse	: Vestfjordgaten 4 1338 Sandvika Norge	Prøvetaker	: ----
Epost	: oystein.brandsaeter.asserson@norconsult.com	Sted	: ----
Telefon	: ----	Dato prøvemottak	: 2022-08-26 07:59
COC nummer	: ----	Analysedato	: 2022-08-29
Tilbudsnummer	: OF211514	Dokumentdato	: 2022-09-07 14:54
		Antall prøver mottatt	: 5
		Antall prøver til analyse	: 5

Om rapporten

Forklaring til resultatene er gitt på slutten av rapporten.

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

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

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

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER

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



Analyseresultater

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

ST1

NO2216646001

2022-08-25 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	45.6	± 6.84	%	0.1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	48.2	± 2.00	%	0.1	2022-08-30	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-09-02	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	<0.50	----	mg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	11	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	16	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	20	± 6.00	mg/kg TS	1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.041	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.032	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	21	± 6.30	mg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	66	± 19.80	mg/kg TS	3	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftilen	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	12	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	11	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	16	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Benso(a)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	39	----	µg/kg TS	160	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	33.0	± 3.30	µg/kg TS	1	2022-09-02	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	16.2	± 1.60	µg/kg TS	1	2022-09-02	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2022-09-02	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	54.4	----	%	0.1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	3.8	----	%	-	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	2.3	----	%	-	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.7	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

ST2
NO2216646002
2022-08-25 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	40.6	± 6.09	%	0.1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	44.0	± 2.00	%	0.1	2022-08-30	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-09-02	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	8.5	± 2.55	mg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	44	± 13.20	mg/kg TS	1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	54	± 16.20	mg/kg TS	1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	45	± 13.50	mg/kg TS	1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.43	± 0.13	mg/kg TS	0.02	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	49	± 14.70	mg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	250	± 75.00	mg/kg TS	3	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	10	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracena [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	18	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranta [^]	42	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranta [^]	20	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracena [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	12	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2022-09-07 14:54
 Side : 5 av 12
 Ordrenummer : NO2216646
 Kunde : Norconsult AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Indeno(123cd)pyren [^]	14	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	120	----	µg/kg TS	160	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	430	± 43.00	µg/kg TS	1	2022-09-02	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	84.7	± 8.50	µg/kg TS	1	2022-09-02	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2022-09-02	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	59.4	----	%	0.1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	28.9	----	%	-	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	2.6	----	%	-	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.5	± 0.50	% tørvekt	0.1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

ST3
NO2216646003
2022-08-25 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	56.3	± 8.45	%	0.1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	55.1	± 2.00	%	0.1	2022-08-30	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-09-02	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	2.3	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	13	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	18	± 5.40	mg/kg TS	1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	19	± 5.70	mg/kg TS	1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.14	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.021	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	21	± 6.30	mg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	91	± 27.30	mg/kg TS	3	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	14	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	64	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	51	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracena^	20	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen^	33	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranta^	45	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranta^	33	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyrena^	29	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracena^	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	26	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2022-09-07 14:54
 Side : 7 av 12
 Ordrenummer : NO2216646
 Kunde : Norconsult AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Indeno(123cd)pyren^	24	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	340	----	µg/kg TS	160	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	250	± 25.00	µg/kg TS	1	2022-09-02	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	205	± 21.00	µg/kg TS	1	2022-09-02	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2022-09-02	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	43.7	----	%	0.1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	36.8	----	%	-	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	2.2	----	%	-	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.0	± 0.50	% tørvekt	0.1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

ST4
NO2216646004
2022-08-25 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	58.5	± 8.78	%	0.1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	60.3	± 2.00	%	0.1	2022-08-30	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-09-02	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	3.8	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	14	± 5.00	mg/kg TS	1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	23	± 6.90	mg/kg TS	1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	25	± 7.50	mg/kg TS	1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.070	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.026	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	26	± 7.80	mg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	86	± 25.80	mg/kg TS	3	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	12	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	13	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	18	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	13	± 50.00	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2022-09-07 14:54
 Side : 9 av 12
 Ordrenummer : NO2216646
 Kunde : Norconsult AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Indeno(123cd)pyren^	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	56	----	µg/kg TS	160	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	17.6	± 1.80	µg/kg TS	1	2022-09-02	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	13.0	± 1.30	µg/kg TS	1	2022-09-02	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2022-09-02	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	41.5	----	%	0.1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	16.9	----	%	-	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	3.1	----	%	-	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.88	± 0.50	% tørvekt	0.1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

ST5
 NO2216646005
 2022-08-25 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	66.5	± 9.98	%	0.1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	63.3	± 2.00	%	0.1	2022-08-30	S-DW105	LE	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-09-02	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	12	± 3.60	mg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	32	± 9.60	mg/kg TS	1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	28	± 8.40	mg/kg TS	1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cr (Krom)	25	± 7.50	mg/kg TS	1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.32	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.027	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	33	± 9.90	mg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	150	± 45.00	mg/kg TS	3	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Pyren	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Indeno(123cd)pyren^	<10	----	µg/kg TS	10	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	<160	----	µg/kg TS	160	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	21.2	± 2.10	µg/kg TS	1	2022-09-02	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	13.4	± 1.30	µg/kg TS	1	2022-09-02	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2022-09-02	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	33.5	----	%	0.1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	44.8	----	%	-	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	2.2	----	%	-	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.74	± 0.50	% tørvekt	0.1	2022-08-29	S-SEDB (6578)	DK	a ulev

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
S-DW105	Gravimetrisk bestemmelse av tørrstoff ved 105°C iht SS 28113 utg. 1.
S-GC-46	Bestemmelse av organiske tinnforbindelser (OTC) i slam og sediment av GC-ICP-MS i henhold til SE-SOP-0036 (SS-EN ISO 23161:2018).
S-SEDB (6578)	Sediment basispakke. Tørrstoff gravimetrisk, metode: DS 204:1980 Kornfordeling ved laserdiffraksjon, metode: ISO 11277:2009 TOC ved IR, metode EN 13137:2001. Måleusikkerhet: 15% PAH-16 metode: REFLAB 4:2008 PCB-7 metode: DS/EN 17322:2020, mod Metaller ved ICP, metode: DS259

Prepareringsmetoder	Metodebeskrivelser
S-P46	Prep metode- OTC i henhold til SE-SOP-0036 (SS-EN ISO 23161:2018).



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

MU = Målesikkerhet

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

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

* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

Målesikkerhet:

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

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

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

Utførende lab

	Utførende lab
DK	Analysene er utført av: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk
LE	Analysene er utført av: ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75