



Kongsvingerbanen

Galterud kryssingsspor

<input checked="" type="checkbox"/>	Akseptert
<input type="checkbox"/>	Akseptert m/kommentarer
<input type="checkbox"/>	Ikke godkjent / kommentert revider og send inn ny revisjon
<input type="checkbox"/>	Kun for Informasjon
Sign.:	
<i>Warren Sylvester Eversley, 29.05.2020</i>	

00A	Konsept/løsningsforslag	20.05.2020	IDJO	MDS	TTR
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Tittel: Kongsvingerbanen (Lillestrøm) – Kongsvinger Galterud Kryssingsspor Sedimentundersøkelse		Antall sider: 18 + 20			
		Produsent:	NIRAS Norge AS		
		Erstatning for:			
		Erstattet av:			
Prosjektnr.	900071	Dokument-/tegningsnummer:		Revisjon:	
Parsell:	00	MIP-00-A-03108		00A	
Planfase:	Detaljplan				
Saksnr.:	N/A				
		FDV-dokument-/tegningsnummer:		FDV-rev.:	
		N/A		N/A	

1	REVISJONSOVERSIKT	3
2	INNLEDNING.....	4
2.1	FORMÅL.....	4
2.2	OVERORDNEDE FØRINGER	4
2.3	BEGRENSNINGER.....	4
3	TILTAKSOMRÅDET.....	5
3.1	LOKALITETSBEKRIVELSE.....	5
3.2	TILTAKSBESKRIVELSE	6
3.3	HISTORIKK	6
4	SEDIMENTUNDERSØKELSE	7
4.1	METODIKK.....	7
4.1.1	<i>Vurdering av analyseresultater</i>	7
5	PRØVETAKING.....	8
5.1	PRØVETAKINGSPLAN OG -STASJONER.....	8
5.2	PRØVETAKING	8
5.3	OBSERVASJONER	10
6	RESULTATER.....	11
6.1	ANALYSERESULTATER	11
6.2	PÅVIST FORURENSNING OG TILSTANDSKLASSIFISERING	11
7	RISIKOVURDERING	13
7.1	METODE	13
7.1.1	<i>Risikovurdering Trinn 1:</i>	13
7.2	RISIKOVURDERING AV SEDIMENTUNDERSØKELSEN	13
7.3	KORNFORDELING OG SPREDNINGSFARE.....	14
8	AVBØTENDE TILTAK.....	15
9	KONKLUSJON	16
10	REFERANSER	17
11	VEDLEGG	18

1 REVISJONSOVERSIKT

Tabell 1.1 - Oversikt over dokumentets revisjoner.

Rev.nr.	Kapittel	Oppdatering
00A	Alle	Første utgave

2 INNLEDNING

I forbindelse med utbygging av kryssingsspor ved Galterud skal det etableres en fylling i Glomma, som er ca. 400 m lang med gjennomsnittlig bredde på 6,5 m. Total bredde av Glomma i dette område ligger på rundt 390 m. I dette område er elven grunn og dermed vil fyllingen ha marginale påvirkninger for vassdraget. Det forventes at fyllingen bygges omtrent en sporbredde ut i Glomma. Dette tilsvarer ca. 6,5 meters bredde.

Tiltaket anses som et mellomstort tiltak i vassdrag, og krever tillatelse fra både forurensningsmyndigheten (Fylkesmannen i Innlandet) og fra havne- og farvannsmyndighet (NVE). Som grunnlag for søknad om tiltak i vassdrag er det nå utført sedimentundersøkelser iht. Miljødirektoratets veileder M-350 [1]. Dette for å undersøke om det er forurensning i sedimentene hvor det skal fylles ut, og om eventuell forurensning kan føre til negative konsekvenser for vannmiljøet. Det er også utført supplerende prøvetaking for geoteknikk for å oppnå et bedre grunnlag for å vurdere hva slags tiltak som kreves i forbindelse med utfyllingen.

2.1 Formål

Formålet med sedimentundersøkelsen er å få innblikk i forurensningssituasjonen i sedimentene, og om eventuell forurensning kan føre til negative konsekvenser for vannmiljøet. Den geotekniske undersøkelsen vil danne grunnlag for hvilke tiltak som må iverksettes i forbindelse med utfyllingen.

2.2 Overordnede føringer

Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften), kapittel 22 [2], krever tillatelse fra både forurensningsmyndigheten (Fylkesmann) og fra havne- og farvannsmyndighet ved utfylling i vassdrag. Videre må det også gis tillatelse etter Forurensningsloven § 11 [3]. NVE skal vurdere søknad etter Lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven av 24.11.00) [4].

Ved tiltak i sedimenter sier Miljødirektoratets veileder M-350 [1] at det som hovedregel alltid må gjøres undersøkelse av sedimentene i tiltaksområdet.

2.3 Begrensninger

Rapporten er utarbeidet på grunnlag av dagens myndighetskrav og dagens kunnskapsnivå i bransjen. Vi tar forbehold om framtidige endringer i myndighetskrav og bransjekunnskap. Vi tar også forbehold om alle endringer/hendelser som oppstår på lokaliteten etter undersøkelsen er foretatt (endret bruk, forurensningsspill etc.).

3 TILTAKSOMRÅDET

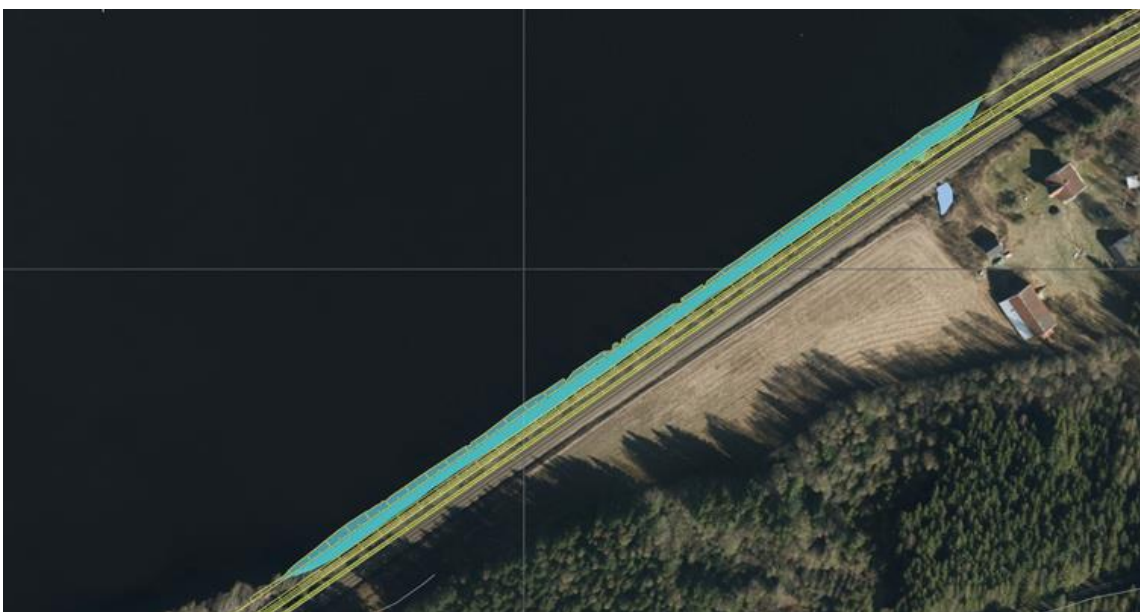
3.1 Lokalitetsbeskrivelse

Tiltaksområdet hvor det skal etableres fylling i Glomma er en strekning på ca. 400 meter, og er lokalisert ca. midt mellom Gulli bru i nordvest og Kraftverkvegen og Kongsvinger kraftverk i sørøst. Tiltaksområdet er vist med turkis farge i Figur 3.1 og Figur 3.2.

Nærliggende områder er preget av åkerlandskap, skogområder og tilgrodde kratt, og flere boliger/gårdsbruk ligger spredt i nærheten. Tidligere undersøkelser (totalsondering) har vist at det finnes ganske løst leiret/bløtt materiale i de øvre lagene i Glomma, men massene er udokumentert. Det antas at det øverste topplaget (0-10 cm) består av organisk materiale, og at det i underliggende lag er fin sand som dominerer.



Figur 3.1: Oversiktsfoto som viser strekning for utfylling i Glomma med turkis farge. Kilde: NIRAS



Figur 3.2: Utsnitt av samme oversiktsfoto som i forrige figur. Kilde: utsnitt av modell. Kilde: NIRAS.

3.2 Tiltaksbeskrivelse

Ved etablering av nytt kryssingsspor er det behov for en fylling langs eksisterende spor, der en del av fyllingen vil være i Glomma. Fyllingen etableres som en motfylling for å sikre stabiliteten til det nye sporet, og motfyllingen vil bli brukt som en anleggsveg ved etablering av nytt kryssingsspor. Etter avsluttet anleggsfase vil flaten på toppen av motfyllingen bli tilpasset terrenget omkring og det etableres ny vegetasjon mot Glomma.

Fyllingen strekker seg ca. 400 meter langs elvebredden og er gjennomsnittlig 6,5 meter bred ut i vassdraget. På bakgrunn av dette klassifiseres tiltaket som et mellomstort tiltak, se Tabell 3.1.

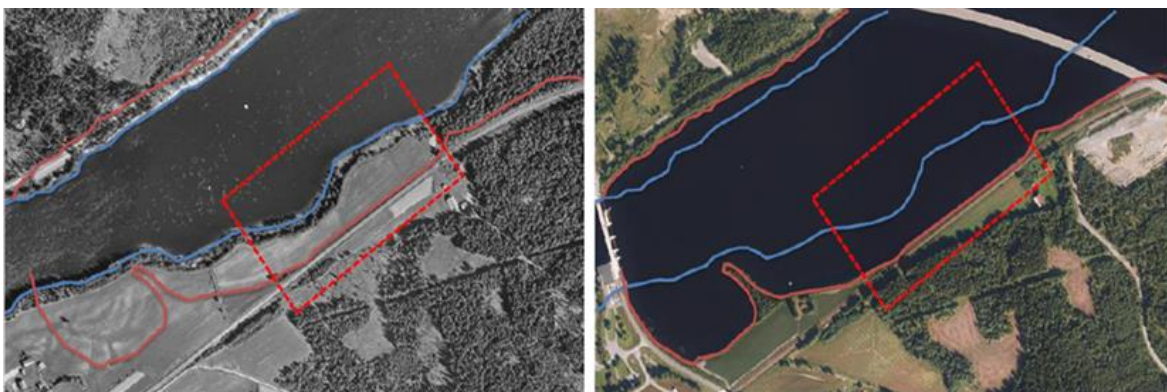
Tabell 3.1: Størrelsesinndeling for tiltak, basert på areal og volum av sediment som berøres. Kilde: Miljødirektoratets veileder M-350 [1].

Tiltakets størrelse basert på volum og areal		
Kategori	Volum	Areal
Små tiltak	<500 m ³	<1000 m ²
Mellomstore tiltak	>500 m ³ og <50 000 m ³	>1000 m ² og <30 000 m ²
Store tiltak	>50 000 m ³	>30 000 m ²

3.3 Historikk

Tiltaksområdet har ifølge historiske flyfoto vært preget av landbruk og skogområde, og det har også vært drevet tømmerfløting i Glomma. Jernbanesporet tilhørende Kongsvingerbanen har eksistert siden 1864, og Kongsvinger kraftverk ble åpnet i 1975. Av nyere tiltak i området nevnes etableringen av Kraftverksvegen og E16, og i forbindelse med byggingen av Gulli bru/E16 (åpningsår 2014) ble det etablert et riggområde på sørsiden av broen.

Som det kommer frem av historiske foto i Figur 3.3 har Glomma blitt bredere i nyere tid. Dette er et resultat av oppdemningen i forbindelse med etableringen av kraftverket. Dette medfører at tiltaksområdet i Glomma består av tidligere dyrket mark.



Figur 3.3: Utklipp fra historiske ortofoto datert 1973 (bildet til venstre) og 2016 (bildet til høyre). Blå strek indikerer kanten av Glomma før etablering av Kongsvinger kraftverk. Rød strek indikerer kanten av Glomma etter etablering av kraftverket. Kilde: norgeskart.no.

4 SEDIMENTUNDERSØKELSE

4.1 Metodikk

Undersøkelsen baserer seg på NS-EN ISO 5667- 19:2004 [5], hvor det beskrives praksis for valg av prøvepunkter, antall prøvepunkter og metode for uttak av prøver. Vurdering av analyseresultater baserer seg på Miljødirektoratets veileder M-608/2016 [6] og Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann [7].

Valg av analyseparametere baserer seg på krav i Miljødirektoratets veileder M-608/2016 (tabell V11-2) [6]. Dette innebærer følgende parametere:

- Tungmetaller (As, Pb, Cd, Cu, Cr, Hg, Ni, Zn)
- Tributyltinnforbindelser (TBT)
- PCB
- Tørrstoff
- Kornfordeling (< 63 µm og < 2 µm)
- Totalt organisk karbon (TOC)

Analysene utføres akkreditert, og analysemetodene/kvantifiseringsgrensene tilfredsstillende myndighetskrav.

4.1.1 Vurdering av analyseresultater

Vurdering av analyseresultatene gjøres med bakgrunn i Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann [7], og veilederens tabell 11.11 «Tilstandsklasser for sediment». På denne måten er det mulig å klassifisere forurensningen i sedimentene basert på analyseresultatene. Representasjon av tilstandsklasseinndeling er vist i Tabell 4.1.

Tabell 4.1: Klassifiseringssystem for vann og sediment. 1) AF: sikkerhetsfaktor.

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved kort-tidseksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense: bakgrunn	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNEC _{akutt}	Øvre grense: PNEC _{akutt} * AF ¹⁾	

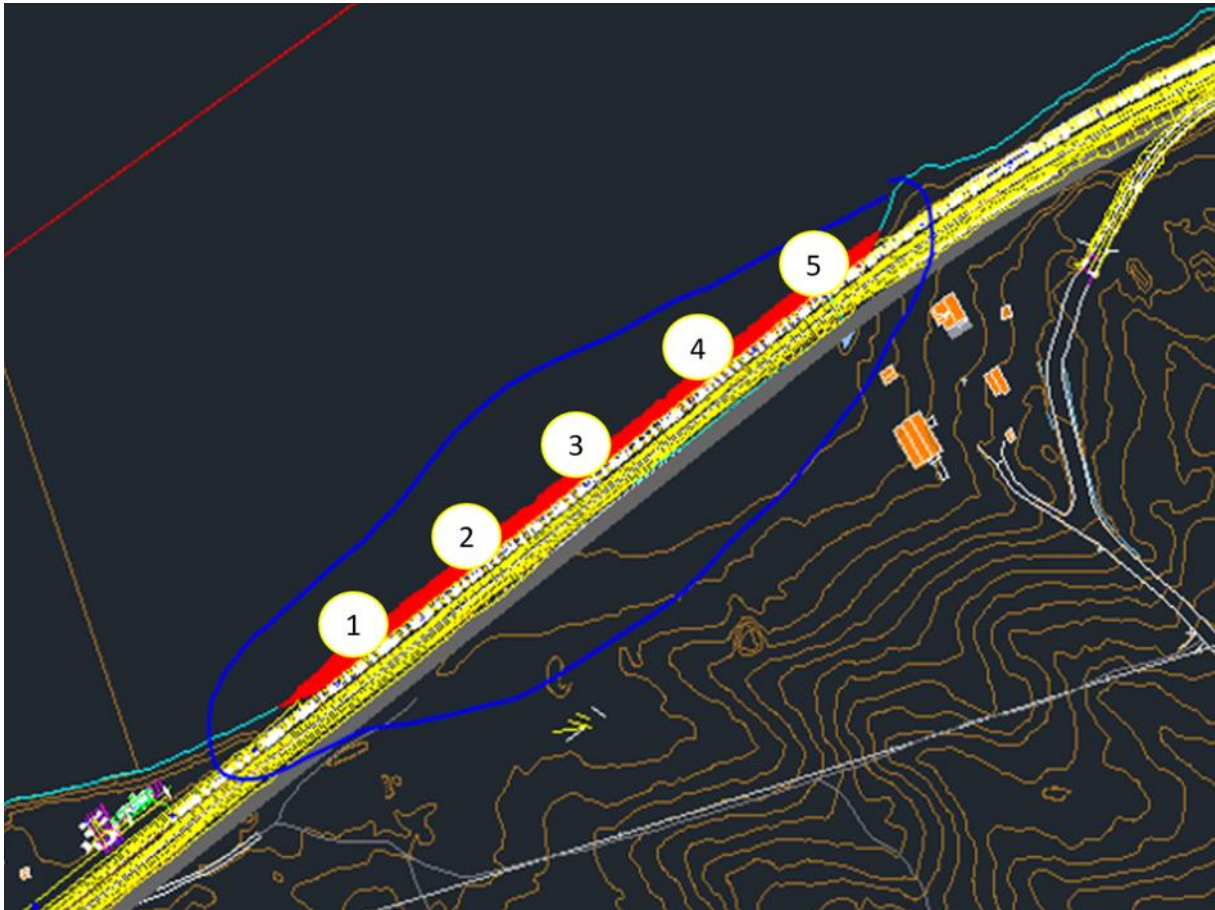
I klassifiseringssystemet representerer klassegrensene en forventet økende grad av skade på organismesamfunnet i vannsøylen og sedimentene. Grenseverdiene og klassegrensene (med unntak av klasse I) er fastsatt på bakgrunn av tilgjengelig informasjon om miljøgiftene fra økotoksikologiske laboratorietester. For å sikre tilstrekkelig beskyttelse der hvor det ikke finnes nok data benyttes sikkerhetsfaktor (AF). Gjennom å legge sikkerhetsfaktor tar man høyde for eventuelle organismer som er mer følsomme enn dem man har brukt i laboratorietester. Sikkerhetsfaktoren blir lavere jo flere forskjellige typer organismer man har testet stoffet på.

5 PRØVETAKING

5.1 Prøvetakingsplan og -stasjoner

Det ble planlagt 5 prøvestasjoner fordelt på tiltaksområdet (Figur 5.1). For hvert punkt ble det planlagt å ta ut en blandprøve, og denne skulle sammenstilles av 4 parallelle enkelprøver tatt i tilfeldig posisjon innenfor arealet av hver stasjon.

Sedimentprøvetakingen dekker det øvre biologiske aktive laget av sedimenter, som i de fleste tilfeller ligger innenfor 0-10 cm.

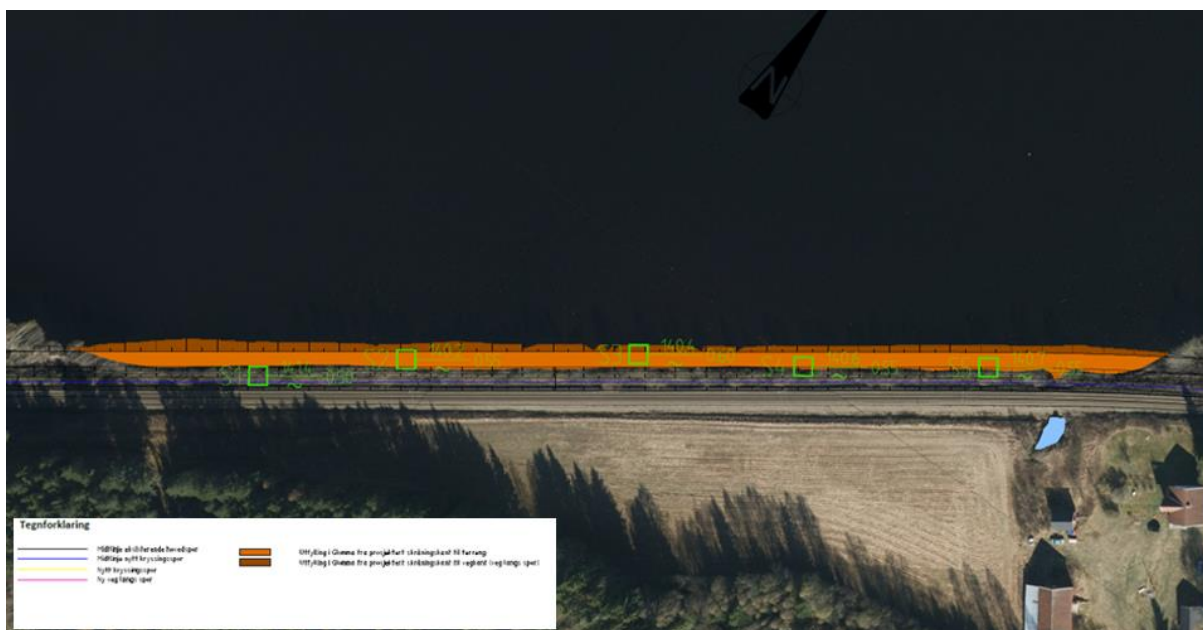


Figur 5.1: Prøvetakingsplan, plassering av prøvestasjoner.

5.2 Prøvetaking

Prøvetakingen ble gjennomført 23.04.2020 av miljørådgivere fra NIRAS. For å komme frem mellom prøvetakingspunktene ble det benyttet en liten gummibåt med påhengsmotor. Båten ble ankret opp på hver lokasjon, og det var grunt nok til å trå ut i vannet på en forsiktig måte. Prøvetakingen ble utført av to miljørådgivere, der den ene stod for selve prøvetakingen, mens den andre satt i båten og hadde kontroll på utstyr. Under prøvetakingen ble det benyttet GPS for mest mulig nøyaktig stedfesting av alle prøvestasjonene. Figur 5.2 viser prøvestasjonens faktiske plassering.

Prøvene ble hentet opp ved bruk av en kjerneprøvetaker, som vist i Figur 5.3.



Figur 5.2: Plassering av faktiske prøvestasjoner, S1-S5 (fra venstre mot høyre).



Figur 5.3: Uttak av sedimentprøver med kjerneprøvetaker.

Det ble tatt 4 parallelle prøver fra hver stasjon, og disse ble så blandet i en bøtte før det ble tatt ut en blandprøve fra de blandede massene. Prøvene ble levert til ALS Laboratory Group Norway dagen etter prøvetaking.

5.3 Observasjoner

I alle punktene var det et tydelig organisk topplag (0-0,1 m), og underliggende masser (0,1-0,5 m) var dominert av fin sand. Bilder av utvalgte parallellprøver fra alle punktene er vist i vedlegg 1, og det er også vist en blandprøve fra punkt S4. Bilder av geotekniske prøver er også inkludert da det gir et inntrykk av hvordan massene er under de øverste 10 cm.

Punkt S5 skilte seg noe ut da det var flere luftlommer i sedimentprofilet, i tillegg til grovere sand i nederste lag. Det ble også observert noe sort materiale i massene.

6 RESULTATER

6.1 Analyseresultater

Alle analyseresultater er framstilt i Tabell 6.1 med fargekoder for de ulike tilstandsklassene (Tabell 4.1). Grenseverdien for tilstandsklasse 3 er også vist da det er denne grensen som benyttes i risikovurderingen, og som en grense på miljømålet. Analyserapporter fra akkreditert laboratorium er tilgjengelig i Vedlegg 1.

6.2 Påvist forurensning og tilstandsklassifisering

Det er utført prøvetaking på 5 prøvestasjoner i tiltaksområdet, og alle prøvene er tatt fra 0-10 cm som tilsvarer det øvre biologiske aktive laget.

Sedimentprøvene viser at massene fra prøvetakingsstasjonene S1-S4 tilhører tilstandsklasse 2, og S5 tilhører tilstandsklasse 3. Dette tilsvarer henholdsvis god og moderat økologisk tilstand.

For punktet S1 var det innhold av Fluoren og Fenantren som førte til tilstandsklasse 2, og i tillegg var det flere parametere hvor normverdi er lavere enn deteksjonsgrense, og da vurderes de også til tilstandsklasse 2.

For punktet S2 var det konsentrasjonen av kobber som i hovedsak ga tilstandsklasse 2, og som i punkt S1 var det flere parametere som blir vurdert til tilstandsklasse 2, da deteksjonsgrensen er høyere enn normverdi.

Punktene S3 og S4 har begge fått tildelt tilstandsklasse 2 på grunn av for høye deteksjonsgrenser, og det er derfor ikke mulig å si om det er tilstandsklasse 1 eller 2.

For punktet S5 var det innholdet av antracen som førte til tilstandsklasse 3 (moderat), og i tillegg var det også påvist konsentrasjoner av andre PAH'er (naftalen, fluoren, fenantren, fluoranten) og metaller (kobber, kvikksølv, sink) tilsvarende tilstandsklasse 2.

Tabell 6.1: Analyseresultater fra prøvepunktene S1-S5. fargekoder korresponderer med fargekoder gitt for ulike tilstandsklasser, se Tabell 4.1.

Element	Enhet	Grenseverdi TK3	S1	S2	S3	S4	S5
Tilstandsklasse			2	2	2*	2*	3
Dybde	m		0-0,1	0-0,1	0-0,1	0-0,1	0-0,1
Tørstoff (DK)	%		73.7	78.3	64.8	79.1	49.8
Vanninnhold	%		26.3	21.7	35.2	20.9	50.2
Kornstørrelse >63 µm	%		56.4	57.8	87.1	79	55.9
Kornstørrelse <2 µm	%		0.3	0.3	<0.1	0.2	0.3
Kornfordeling	se vedl.		-----	-----	-----	-----	-----
TOC	% TS		1.7	1.9	1.2	0.93	2.2
Naftalen	µg/kg TS	27	<10	<10	<10	<10	13
Acenaftalen	µg/kg TS	33	<10	<10	<10	<10	<10
Acenaften	µg/kg TS	96	<10	<10	<10	<10	<10
Fluoren	µg/kg TS	150	11	<10	<10	<10	16
Fenantren	µg/kg TS	780	13	<10	<10	<10	38
Antracen	µg/kg TS	4.6	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	9
Fluoranten	µg/kg TS	8**	<10	<10	<10	<10	13
Pyren	µg/kg TS	84	<10	<10	<10	<10	<10
Benso(a)antracen^	µg/kg TS	60	<10	<10	<10	<10	<10
Krysen^	µg/kg TS	4.4	<10	<10	<10	<10	<10
Benso(b+j)fluoranten^	µg/kg TS	90**	<10	<10	<10	<10	<10
Benso(k)fluoranten^	µg/kg TS	90**	<10	<10	<10	<10	<10
Benso(a)pyren^	µg/kg TS	183	<10	<10	<10	<10	<10
Dibenso(ah)antracen^	µg/kg TS	27	<10	<10	<10	<10	<10
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	18	<10	<10	<10	<10	<10
Indeno(123cd)pyren^	µg/kg TS	20**	<10	<10	<10	<10	<10
Sum PAH-16	µg/kg TS	2000	<100	n.d.	n.d.	n.d.	<100
Sum PAH carcinogene^	µg/kg TS		<100	<100	<100	<100	<100
PCB 28	µg/kg TS		<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
PCB 52	µg/kg TS		<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
PCB 101	µg/kg TS		<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
PCB 118	µg/kg TS		<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
PCB 138	µg/kg TS		<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
PCB 153	µg/kg TS		<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
PCB 180	µg/kg TS		<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
Sum PCB-7	µg/kg TS	4.1	<4	<4	<4	<4	<4
As (Arsen)	mg/kg TS	18	0.6	<0.5	<0.5	<0.5	1
Pb (Bly)	mg/kg TS	150	6	6	5	5	12
Cu (Kopper)	mg/kg TS	20	14	27	11	8.3	29
Cr (Krom)	mg/kg TS	112	9.8	13	8.8	8.9	15
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	2.5	0.19	0.19	0.06	0.04	0.34
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0.52	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	42	7.6	14	8	5.8	14
Zn (Sink)	mg/kg TS	139	60	53	34	24	110
Tørstoff (L)	%		57.1	44.6	70	64.3	48.3
Monobutyltinnkation	µg/kg TS		<1	<1	<1	<1	1.65
Dibutyltinnkation	µg/kg TS		<1	<1	<1	<1	<1
Tributyltinnkation	µg/kg TS	5	<1	<1	<1	<1	<1

*Tilstandsklasse blir satt til 2 da grenseverdi for tilstandsklasse 1 er under deteksjonsgrense.

**Tilstandsklasse 3 eksisterer ikke, grenseverdi for tilstandsklasse 2 er benyttet.

7 RISIKOVURDERING

7.1 Metode

Risikovurderingen har som mål å beskrive risikoen for miljøskade eller helseskade som sedimentene utgjør, slik at man kan bedømme om risikoen er akseptabel eller ikke. Alle potensielle tiltaksområder skal ha et etablert miljømål, som beskriver den miljø- og helsemessige tilstand som det er ønskelig å oppnå i området. Etter at Vannforskriften trådte i kraft i 2007, ble miljømålet «god økologisk» og «god kjemisk tilstand» satt i Norge. Dette tilsvarer tilstandsklasse 2 eller lavere.

Risikovurdering er gjort iht. Miljødirektoratets veileder M-409 [8], hvor risikovurdering deles inn i 3 trinn. Dersom sedimentene «friskmeldes» etter Trinn 1 gjøres ikke en vurdering av Trinn 2 og Trinn 3 med mindre det stilles krav om dette.

7.1.1 Risikovurdering Trinn 1:

Grenseverdiene for ubetydelig risiko i Trinn 1 baserer seg på kunnskap om toksisitet av de ulike stoffene og hva som er akseptabelt eksponering for miljøet.

Grenseverdiene i Trinn 1 tilsvarer grensen mellom tilstandsklasse 2 og 3 i Veileder 02:2018 [7]. Disse grenseverdiene er kun basert på økologiske effekter av stoffene, ikke effekter på human helse.

Ved sammenligning med grenseverdiene er det gjennomsnittsnivåene av miljøgiftene som vurderes, ikke nivået fra den mest forurensede stasjonen (maksimumsnivå). Dette fordi det er områdets samlede risiko som vurderes, ikke bare risiko fra et enkelt prøvetakingspunkt. For analyseresultater under deteksjonsgrensen bør man for å være på den sikre siden benytte en konsentrasjon som er halvparten av deteksjonsgrensen.

Sedimentene ansees å utgjøre en akseptabel risiko og kan «friskmeldes» dersom:

- Gjennomsnittskonsentrasjonen for hver miljøgift over alle prøvene (minst 5) er lavere enn grenseverdien for Trinn 1, og ingen enkeltkonsentrasjoner er høyere enn den høyeste av:
 - 2 x grenseverdien,
 - Grensen mellom tilstandsklasse 3 og 4 for stoffet
- Toksisiteten av sedimentet tilfredsstillere grenseverdiene for alle testene.

7.2 Risikovurdering av sedimentundersøkelsen

Sett sedimentundersøkelsen under ett, er det generelt god økologisk tilstand i tiltaksområdet, uten mye forurensning med høye konsentrasjoner. Det er kun konsentrasjonen av antracen i punkt S5 som er over grenseverdien for ubetydelig risiko (over tilstandsklasse 2). Grenseverdier for tilstandsklassifisering for antracen er vist i tabell Tabell 7.1

Tabell 7.1: Grenseverdier for antracen i sediment.

Navn på substans	Enhet	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
Antracen	µg/kg TS	0 - 1.2	1.2 - 4.6	4.6 - 30	30 - 295	> 295

I punkt S5 ble konsentrasjonen av antracen funnet til å være 9 µg/kg TS, noe som tilsvarer nedre område av tilstandsklasse 3. At det kun er dette punktet som har for høy konsentrasjon av denne parameteren indikerer at det er en «hot spot», og ikke en generell trend i området. For å vurdere det totale forurensingsbildet med hensyn på denne parameteren, bør man derfor se på gjennomsnittskonsentrasjonen over alle punktene, og den blir da som følger:

$$\frac{2 + 2 + 2 + 2 + 9}{5} \frac{\mu g}{kg} TS = 3,4 \mu g/kg TS$$

Dette tilsvarer tilstandsklasse 2 (Tabell 7.1), og er dermed innenfor grenseverdi for ubetydelig risiko.

Videre er det heller ingen enkeltkonsentrasjoner som er høyere enn 2 x grenseverdien, og ingen er høyere enn tilstandsklasse 3. Basert på disse resultatene anses sedimentene å utgjøre en akseptabel risiko, og kan dermed «friskmeldes».

Det er ikke gjennomført toksisitetstester, og iht. Miljødirektoratets veileder M-409 [8], er dette noe som bør kunne sløyfes i tiltak som klassifiseres som mellomstore.

7.3 Kornfordeling og spredningsfare

Det er også utført geoteknisk undersøkelse i tiltaksområdet, og resultatene er presentert med kornfordelingskurver i vedlegg 3. Disse prøvene ble tatt på dybde 0,1-0,5 m.

Fra kornfordelingskurven ser vi at alle punktene domineres av fin-middels sand under det biologiske laget, og det vil derfor ikke være behov for mudring i forbindelse med tiltaket, da den fine sanden vil sørge for stabile forhold og at utfyllingen setter seg raskt. Mudring ville potensielt økt risikoen for spredningsfare. Kornfordelingen viser også at all sediment ned til ca. 0,5 m består av partikler større enn silt, slik at spredning fra tiltaksområdet lett kan hindres ved bruk av en siltgarding. På bakgrunn av disse resultatene vil det ikke være stor spredningsfare knyttet til tiltaket.

8 AVBØTENDE TILTAK

Utfyllingen i Glomma vil skje ved at det bygges opp med rene masser på bunnen av elva. Selv om det ikke er oppdaget store forurensninger i tiltaksområdet, er det uansett anbefalt å gjennomføre følgende avbøtende tiltak for å minimere påvirkningen på vassdraget:

- Når utfyllingen utføres bør det blir etablert en siltgardin rundt hele tiltaksområdet. Dette vil hindre spredning av oppvirvlet sediment og eventuell forurensning. Som det ses av kornfordelingskurven i vedlegg 3, er all sediment ned til ca. 0,5 meter bestående av partikler større enn silt, og en siltgarding vil dermed ikke slippe igjennom noe oppvirvlet materiale fra tiltaksområdet. En siltgardin vil også hindre at planter og dyr utenfor tiltaksområdet blir påvirket av arbeidene knyttet til utfyllingen.
 - Selve utfyllingen skal bestå av sprengstein, og disse bør vaskes før de plasseres ut i Glomma slik at elven kun tilføres rene masser.
 - Sprengsteinen som skal benyttes bør være av en størrelse som sikrer rask sedimentering.
 - Tiltaksområdet er lokalisert på et område hvor elven er grunn, og tiltaket vil derfor ha marginale påvirkninger på vassdraget (strømningsforhold etc.).
 - Anleggsarbeidet skal ikke foregå i gyteperioden.
 - Etter endt anleggsfase skal det etableres ny vegetasjon mot Glomma.
-

9 KONKLUSJON

Sedimentundersøkelsen viser at det undersøkte tiltaksområdet domineres av masser med god økologisk tilstand, men at det finnes masser med moderat økologisk tilstand på 1 av 5 punkter (punkt S5). Dette er punktet som ligger nærmest bebyggelse/gårdsbruk. Det er derimot ikke registrert høyere konsentrasjoner enn at sedimentene utgjør en akseptabel risiko og «friskmeldes» etter risikovurdering iht. Miljødirektoratets veileder M-409 (Trinn 1). På bakgrunn av dette vurderes også tiltaksområdet til å oppnå miljømålet om god økologisk og kjemisk tilstand.

For å minimere mulig risiko for spredning og påvirkning på vassdraget anbefales det gjennomføre avbøtende tiltak under anleggsfasen. Dette innebærer blant annet bruk av siltgardin rundt hele tiltaksområdet, samt at det benyttes rene og egnede masser i utfyllingen. Anleggsarbeidet bør heller ikke foregå i gyteperioden, og etter endt anleggsfase bør det etableres ny vegetasjonen mot Glomma.

Basert på resultatene fra sedimentundersøkelsen, risikovurderingen og anbefalte avbøtende tiltak, anses tiltaket som et tiltak med lav risiko for betydelig påvirkning på vassdraget.

10 REFERANSER

- [1] Miljødirektoratet, *Veileder for håndtering av sediment – revidert 25. mai 2018 (M-350 | 2015)*
 - [2] Klima- og miljødepartementet. *Forurensningsforskriften kapittel 22. Mudring og dumping i sjø og vassdrag.*
 - [3] Klima- og miljødepartementet. *Forurensningsloven §11, Særskilt tillatelse til forurensede tiltak.*
 - [4] Olje- og energidepartementet. *Vannressursloven.*
 - [5] Standard Norge (NS-ISO 5667- 19:2004), *Vannundersøkelse – Prøvetaking – Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder.*
 - [6] Miljødirektoratet, *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota (M-608 | 2016).*
 - [7] Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018. *Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann.*
 - [8] Miljødirektoratet, *Risikovurdering av forurenset sediment (M-409 | 2015)*
-

11 VEDLEGG

1. Bilder av sedimentprøver
2. Analyserapporter
3. Kornfordelingskurver

VEDLEGG 1: BILDER AV SEDIMENTPRØVER

Punkt S1:



Figur 1: En parallellprøve fra punkt S1.



Figur 2: Geoteknisk prøve hentet fra punkt S1.

Punkt S2:



Figur 3: En parallellprøve fra punkt S2.

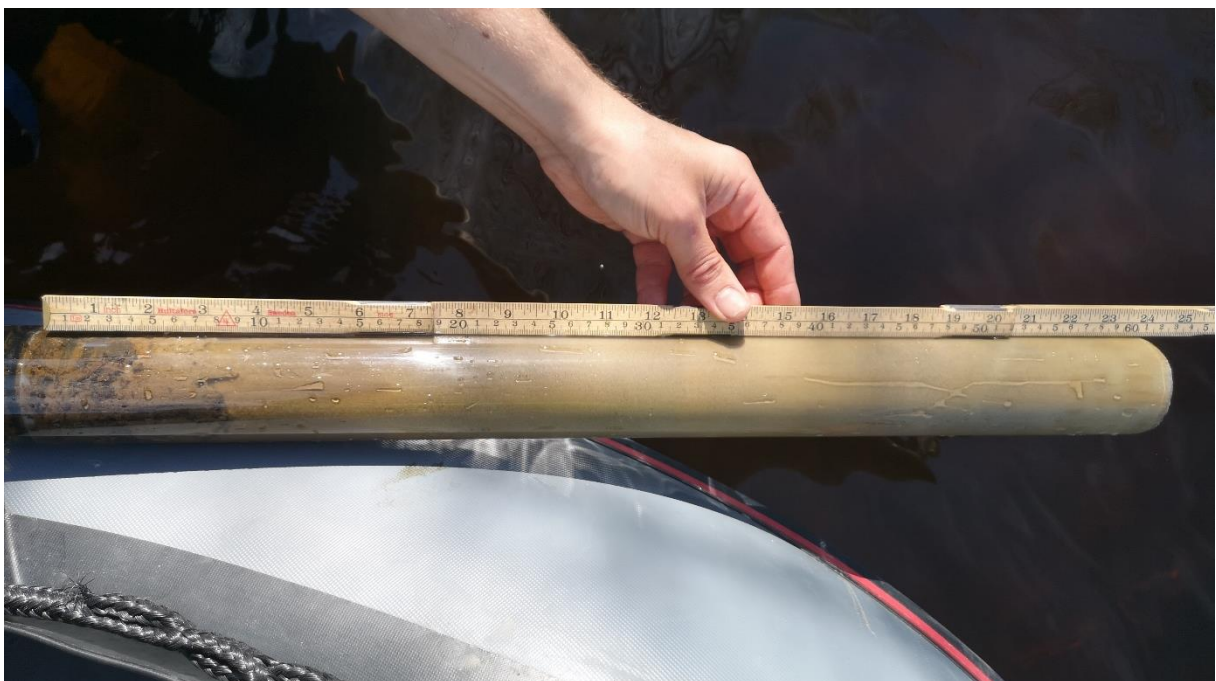


Figur 4: Geoteknisk prøve hentet fra punkt S2.

Punkt S3:



Figur 5: En parallellprøve fra punkt S3.



Figur 6: Geoteknisk prøve hentet fra punkt S3.

Punkt S4:



Figur 7: En parallellprøve hentet fra punkt S4.



Figur 8: Geoteknisk prøve hentet fra punkt S4.



Figur 9: Blandprøve fra punkt S4.

Punkt S5:



Figur 10: En parallellprøve fra punkt S5.



Figur 11: Geoteknisk prøve hentet fra punkt S5.



Mottatt dato **2020-04-27**
 Utstedt **2020-05-20**

NIRAS Norge AS
Piotr Slowinski

Postboks 8034, Postterminalen
4068 Stavanger
Norway

Prosjekt **GAlterud**
 Bestnr

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	S1 23.04-20					
	Sediment					
Labnummer	N00729142					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	DNTT
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	73.7	11.055	%	2	2	SUHA
Vanninnhold ^{a ulev}	26.3		%	2	2	SUHA
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	56.4		%	2	2	ANME
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	0.3		%	2	2	ANME
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	ANME
TOC ^{a ulev}	1.7	0.5	% TS	2	2	SUHA
Naftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Acenaftilen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Fluoren ^{a ulev}	11	50	µg/kg TS	2	2	SUHA
Fenantren ^{a ulev}	13	50	µg/kg TS	2	2	SUHA
Antracen ^{a ulev}	<4.0		µg/kg TS	2	2	SUHA
Fluoranten ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Pyren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Benso(a)antracen [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Krysen [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Benso(b+j)fluoranten [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Benso(k)fluoranten [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Benso(a)pyren [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Dibenso(ah)antracen [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Indeno(123cd)pyren [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Sum PAH-16 *	<100		µg/kg TS	2	2	SUHA
Sum PAH carcinogene [^] *	<100		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 138 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 153 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA



Deres prøvenavn	S1 23.04-20 Sediment					
Labnummer	N00729142					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sum PCB-7*	<4		µg/kg TS	2	2	SUHA
As (Arsen) ^{a ulev}	0.6	2	mg/kg TS	2	2	SUHA
Pb (Bly) ^{a ulev}	6	2	mg/kg TS	2	2	SUHA
Cu (Kopper) ^{a ulev}	14	2.8	mg/kg TS	2	2	SUHA
Cr (Krom) ^{a ulev}	9.8	1.96	mg/kg TS	2	2	SUHA
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.19	0.1	mg/kg TS	2	2	SUHA
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	2	2	SUHA
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	7.6	1.52	mg/kg TS	2	2	SUHA
Zn (Sink) ^{a ulev}	60	12	mg/kg TS	2	2	SUHA
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	57.1	2.0	%	3	V	ANME
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	ANME
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	ANME
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	ANME



Deres prøvenavn	S2 23.04-20					
	Sediment					
Labnummer	N00729143					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	DNTT
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	78.3	11.745	%	2	2	SUHA
Vanninnhold ^{a ulev}	21.7		%	2	2	SUHA
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	57.8		%	2	2	ANME
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	0.3		%	2	2	ANME
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	ANME
TOC ^{a ulev}	1.9	0.5	% TS	2	2	SUHA
Naftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Acenaftilen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Fluoren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Fenantren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Antracen ^{a ulev}	<4.0		µg/kg TS	2	2	SUHA
Fluoranten ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Pyren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Benso(a)antracen^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Krysen^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Benso(b+j)fluoranten^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Benso(k)fluoranten^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Benso(a)pyren^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Dibenso(ah)antracen^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Indeno(123cd)pyren^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Sum PAH-16 *	n.d.		µg/kg TS	2	2	SUHA
Sum PAH carcinogene^Λ *	<100		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 138 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 153 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
Sum PCB-7 *	<4		µg/kg TS	2	2	SUHA
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	2	2	SUHA
Pb (Bly) ^{a ulev}	6	2	mg/kg TS	2	2	SUHA
Cu (Kopper) ^{a ulev}	27	5.4	mg/kg TS	2	2	SUHA
Cr (Krom) ^{a ulev}	13	2.6	mg/kg TS	2	2	SUHA
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.19	0.1	mg/kg TS	2	2	SUHA
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	2	2	SUHA
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	14	2.8	mg/kg TS	2	2	SUHA
Zn (Sink) ^{a ulev}	53	10.6	mg/kg TS	2	2	SUHA



Deres prøvenavn	S2 23.04-20 Sediment					
Labnummer	N00729143					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	44.6	2.0	%	3	V	ANME
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	ANME
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	ANME
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	ANME



Deres prøvenavn	S3 23.04-20					
	Sediment					
Labnummer	N00729144					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	DNTT
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	64.8	9.72	%	2	2	SUHA
Vanninnhold ^{a ulev}	35.2		%	2	2	SUHA
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	87.1		%	2	2	ANME
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	<0.1		%	2	2	ANME
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	ANME
TOC ^{a ulev}	1.2	0.5	% TS	2	2	SUHA
Naftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Acenaftylene ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Fluoren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Fenantren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Antracen ^{a ulev}	<4.0		µg/kg TS	2	2	SUHA
Fluoranten ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Pyren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Benzo(a)antracen ^A ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Krysen ^A ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Benzo(b+j)fluoranten ^A ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Benzo(k)fluoranten ^A ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Benzo(a)pyren ^A ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Dibenso(ah)antracen ^A ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Indeno(123cd)pyren ^A ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Sum PAH-16 *	n.d.		µg/kg TS	2	2	SUHA
Sum PAH carcinogene ^A *	<100		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 138 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 153 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
Sum PCB-7 *	<4		µg/kg TS	2	2	SUHA
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	2	2	SUHA
Pb (Bly) ^{a ulev}	5	2	mg/kg TS	2	2	SUHA
Cu (Kopper) ^{a ulev}	11	2.2	mg/kg TS	2	2	SUHA
Cr (Krom) ^{a ulev}	8.8	1.76	mg/kg TS	2	2	SUHA
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.06	0.1	mg/kg TS	2	2	SUHA
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	2	2	SUHA
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	8.0	1.6	mg/kg TS	2	2	SUHA
Zn (Sink) ^{a ulev}	34	6.8	mg/kg TS	2	2	SUHA



Deres prøvenavn	S3 23.04-20 Sediment					
Labnummer	N00729144					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	70.0	2.0	%	3	V	ANME
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	ANME
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	ANME
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	ANME



Deres prøvenavn	S4 23.04-20					
	Sediment					
Labnummer	N00729145					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	DNTT
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	79.1	11.865	%	2	2	SUHA
Vanninnhold ^{a ulev}	20.9		%	2	2	SUHA
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	79.0		%	2	2	CAFR
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	0.2		%	2	2	CAFR
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	ANME
TOC ^{a ulev}	0.93	0.5	% TS	2	2	SUHA
Naftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Acenaftylene ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Fluoren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Fenantren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Antracen ^{a ulev}	<4.0		µg/kg TS	2	2	SUHA
Fluoranten ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Pyren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Benzo(a)antracen^A ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Krysen^A ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Benzo(b+j)fluoranten^A ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Benzo(k)fluoranten^A ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Benzo(a)pyren^A ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Dibenso(ah)antracen^A ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Indeno(123cd)pyren^A ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Sum PAH-16 *	n.d.		µg/kg TS	2	2	SUHA
Sum PAH carcinogene^A *	<100		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 138 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 153 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
Sum PCB-7 *	<4		µg/kg TS	2	2	SUHA
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	2	2	SUHA
Pb (Bly) ^{a ulev}	5	2	mg/kg TS	2	2	SUHA
Cu (Kopper) ^{a ulev}	8.3	1.66	mg/kg TS	2	2	SUHA
Cr (Krom) ^{a ulev}	8.9	1.78	mg/kg TS	2	2	SUHA
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.04	0.1	mg/kg TS	2	2	SUHA
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	2	2	SUHA
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	5.8	1.16	mg/kg TS	2	2	SUHA
Zn (Sink) ^{a ulev}	24	4.8	mg/kg TS	2	2	SUHA



Deres prøvenavn	S4 23.04-20 Sediment					
Labnummer	N00729145					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	64.3	2.0	%	3	V	ANME
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	ANME
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	ANME
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	ANME



Deres prøvenavn	S5 23.04-20					
	Sediment					
Labnummer	N00729146					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	DNTT
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	49.8	7.47	%	2	2	SUHA
Vanninnhold ^{a ulev}	50.2		%	2	2	SUHA
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	55.9		%	2	2	ANME
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	0.3		%	2	2	ANME
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	ANME
TOC ^{a ulev}	2.2	0.5	% TS	2	2	SUHA
Naftalen ^{a ulev}	13	50	µg/kg TS	2	2	SUHA
Acenaftilen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Fluoren ^{a ulev}	16	50	µg/kg TS	2	2	SUHA
Fenantren ^{a ulev}	38	50	µg/kg TS	2	2	SUHA
Antracen ^{a ulev}	9.0	50	µg/kg TS	2	2	SUHA
Fluoranten ^{a ulev}	13	50	µg/kg TS	2	2	SUHA
Pyren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Benso(a)antracen^A ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Krysen^A ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Benso(b+j)fluoranten^A ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Benso(k)fluoranten^A ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Benso(a)pyren^A ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Dibenso(ah)antracen^A ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Indeno(123cd)pyren^A ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SUHA
Sum PAH-16 *	<100		µg/kg TS	2	2	SUHA
Sum PAH carcinogene^A *	<100		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 138 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 153 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SUHA
Sum PCB-7 *	<4		µg/kg TS	2	2	SUHA
As (Arsen) ^{a ulev}	1.0	2	mg/kg TS	2	2	SUHA
Pb (Bly) ^{a ulev}	12	2.4	mg/kg TS	2	2	SUHA
Cu (Kopper) ^{a ulev}	29	5.8	mg/kg TS	2	2	SUHA
Cr (Krom) ^{a ulev}	15	3	mg/kg TS	2	2	SUHA
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.34	0.1	mg/kg TS	2	2	SUHA
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	2	2	SUHA
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	14	2.8	mg/kg TS	2	2	SUHA
Zn (Sink) ^{a ulev}	110	22	mg/kg TS	2	2	SUHA



Deres prøvenavn	S5 23.04-20 Sediment					
Labnummer	N00729146					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (L) ^{a ulev}	48.3	2.0	%	3	V	ANME
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	1.65	0.65	µg/kg TS	3	T	ANME
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	ANME
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	ANME

Deres prøvenavn	S1 GEO Sediment					
Labnummer	N00729147					
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Kornstørrelse <0,063 mm ^{a ulev}	14.4	%	4	3	SAHM	
Kornstørrelse 0,063-0,125 mm ^{a ulev}	7.50	%	4	3	SAHM	
Kornstørrelse 0,125-0,25 mm ^{a ulev}	77.7	%	4	3	SAHM	
Kornstørrelse 0,25-0,5 mm ^{a ulev}	0.16	%	4	3	SAHM	
Kornstørrelse 0,5-1 mm ^{a ulev}	0.12	%	4	3	SAHM	
Kornstørrelse 1-2 mm ^{a ulev}	0.14	%	4	3	SAHM	
Kornstørrelse >2 mm ^{a ulev}	<0.01	%	4	3	SAHM	
Kornfordeling ^{a ulev}	-----	se vedl.	4	3	SAHM	

Deres prøvenavn	S2 GEO Sediment					
Labnummer	N00729148					
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Kornstørrelse <0,063 mm ^{a ulev}	6.38	%	4	3	SAHM	
Kornstørrelse 0,063-0,125 mm ^{a ulev}	3.92	%	4	3	SAHM	
Kornstørrelse 0,125-0,25 mm ^{a ulev}	86.8	%	4	3	SAHM	
Kornstørrelse 0,25-0,5 mm ^{a ulev}	1.10	%	4	3	SAHM	
Kornstørrelse 0,5-1 mm ^{a ulev}	0.35	%	4	3	SAHM	
Kornstørrelse 1-2 mm ^{a ulev}	0.64	%	4	3	SAHM	
Kornstørrelse >2 mm ^{a ulev}	0.77	%	4	3	SAHM	
Kornfordeling ^{a ulev}	-----	se vedl.	4	3	SAHM	

Deres prøvenavn	S3 GEO Sediment					
Labnummer	N00729149					
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign	
Kornstørrelse <0,063 mm ^{a ulev}	18.1	%	4	3	SAHM	
Kornstørrelse 0,063-0,125 mm ^{a ulev}	4.82	%	4	3	SAHM	
Kornstørrelse 0,125-0,25 mm ^{a ulev}	73.9	%	4	3	SAHM	
Kornstørrelse 0,25-0,5 mm ^{a ulev}	3.03	%	4	3	SAHM	
Kornstørrelse 0,5-1 mm ^{a ulev}	0.06	%	4	3	SAHM	
Kornstørrelse 1-2 mm ^{a ulev}	0.08	%	4	3	SAHM	
Kornstørrelse >2 mm ^{a ulev}	<0.01	%	4	3	SAHM	
Kornfordeling ^{a ulev}	-----	se vedl.	4	3	SAHM	



Deres prøvenavn		S4 GEO			
		Sediment			
Labnummer		N00729150			
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kornstørrelse <0,063 mm ^{a ulev}	3.60	%	4	3	SAHM
Kornstørrelse 0,063-0,125 mm ^{a ulev}	2.55	%	4	3	SAHM
Kornstørrelse 0,125-0,25 mm ^{a ulev}	57.8	%	4	3	SAHM
Kornstørrelse 0,25-0,5 mm ^{a ulev}	36.0	%	4	3	SAHM
Kornstørrelse 0,5-1 mm ^{a ulev}	0.07	%	4	3	SAHM
Kornstørrelse 1-2 mm ^{a ulev}	0.01	%	4	3	SAHM
Kornstørrelse >2 mm ^{a ulev}	<0.01	%	4	3	SAHM
Kornfordeling ^{a ulev}	-----	se vedl.	4	3	SAHM

Deres prøvenavn		S5 GEO			
		Sediment			
Labnummer		N00729151			
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Kornstørrelse <0,063 mm ^{a ulev}	30.5	%	4	3	SAHM
Kornstørrelse 0,063-0,125 mm ^{a ulev}	2.91	%	4	3	SAHM
Kornstørrelse 0,125-0,25 mm ^{a ulev}	14.5	%	4	3	SAHM
Kornstørrelse 0,25-0,5 mm ^{a ulev}	49.4	%	4	3	SAHM
Kornstørrelse 0,5-1 mm ^{a ulev}	1.18	%	4	3	SAHM
Kornstørrelse 1-2 mm ^{a ulev}	0.71	%	4	3	SAHM
Kornstørrelse >2 mm ^{a ulev}	0.70	%	4	3	SAHM
Kornfordeling ^{a ulev}	-----	se vedl.	4	3	SAHM



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"**" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	Pakkenavn «Sedimentpakke basis» Øvrig metodeinformasjon til de ulike analysene sees under
2	«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment Bestemmelse av vanninnhold og tørrstoff Metode: DS 204:1980 Rapporteringsgrense: 0,1 % Bestemmelse av Kornfordeling (<63 µm, >63 µm og <2 µm) Metode: ISO 11277:2009 Måleprinsipp: Laserdiffraksjon Rapporteringsgrense: 0,1 % Bestemmelse av TOC Metode: EN 13137:2001 Måleprinsipp: IR Rapporteringsgrense: 0.1 % TS Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 15 % Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16 Metode: REFLAB 4:2008 Rapporteringsgrenser: 4 µg/kg for Antracen 10 µg/kg TS for hver øvrige individuelle forbindelse. Bestemmelse av polyklorerte bifenyler, PCB-7 Metode: EPA 8082, modifisert. Måleprinsipp: GC/MS/SIM Rapporteringsgrenser: 0.5 µg/kg TS for hver individuelle kongener 4 µg/kg TS for sum PCB7. Bestemmelse av metaller Metode: DS259 Måleprinsipp: ICP Rapporteringsgrenser: As(0.5), Cd(0.02), Cr(0.2), Cu(0.4), Pb(1.0), Hg(0.01), Ni(0.1), Zn(0.4) alle enheter i mg/kg TS



Metodespesifikasjon	
3	<p>«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment</p> <p>Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser</p> <p>Metode: ISO 23161:2011 Deteksjon og kvantifisering: GC-ICP-SFMS Rapporteringsgrenser: 1 µg/kg TS</p>
4	<p>Standard siktekurve – 7 fraksjoner – for jord og sedimenter</p> <p>Metode: ISO 11277:2009 Måleprinsipp: Kombinasjon av våtsikting og laserdiffraksjon (2 µm – 63 mm) Rapporteringsgrenser: 0.01 % (for hver individuell fraksjon) Andre opplysninger: Det angis totalt 7 fraksjoner som følger:</p> <ul style="list-style-type: none"> >2 mm 1 - 2 mm 0.5 – 1 mm 0.25 – 0.5 mm 0.125 – 0.25 mm 0.063 – 0.125 mm < 0.063 mm

	Godkjenner
ANME	Anne Melson
CAFR	Camilla Fredriksen
DNTT	iselin Nguyen
SAHM	Sabra Hashimi
SUHA	Suleman Hajizada

	Utf ¹
T	GC-ICP-QMS
	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
V	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group Norway AS, Postboks 643 Skøyen, 0214 Oslo, Norge

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Utf'	
	Leveringsadresse: Drammensveien 264, 0283 Oslo, Norge
2	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark
3	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

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%.

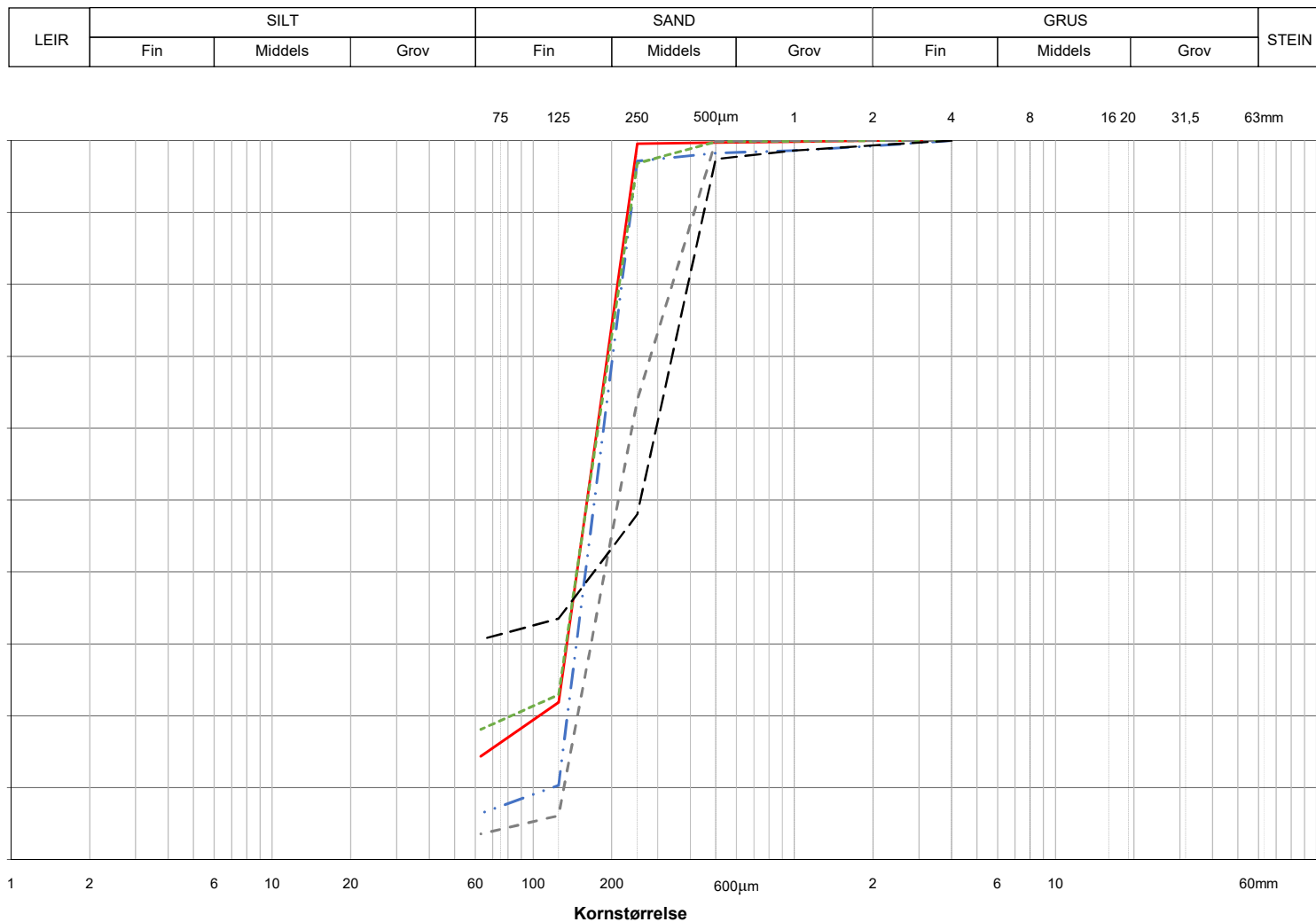
Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

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

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

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.



Resultater av kornfordelingsanalyser (7 fraksjoner, 6 siktninger) utført av ALS på sedimentsprøver tatt ut fra 5 forskjellige posisjoner.

Prøve nr.	Dybde (m)	Kurve	Jordartsbetegnelse	Cu
S1	0.1-0.5	—	Sand, fin-middels m. 14% silt/leire	-
S2	0.1-0.55	- · - · -	Sand, ensgradert, fin-middels m. 6% silt/leire	2
S3	0.1-0.6	- - - - -	Sand, fin-middels m. 18% silt/leire	-
S4	0.1-0.55	- · - · - ·	Sand, ensgradert, fin-middels m. 4% silt/leire	2
S5	0.1-0.55	- - - - -	Sand, middels m. 31% silt/leire	-

Oppdragsgiver		Tegning nr.:	
Bane NOR			
Prosjekt		Dato	
Kongsvingerbanen Gatterud kryssingsspor		14-05-2020	
Titel		Prosjekt nr.:	
Kornfordelingskurve pkt. S1-S5		900071	
ALS lab.		Kontrollert	
JAJE			