

Overvåking av forurensning ved mudring og deponering

Månedsrapport januar 2007

20051785-19

22. februar 2007

Oppdragsgiver:

Oslo Havn KF

Kontaktperson:

Charlotte Iversen

Kontraktreferanse:

40HAV05

For Norges Geotekniske Institutt

Prosjektleder:

Audun Hauge

Rapport utarbeidet av:

Anne Kibsgaard

Arbeid også utført av:

Sammendrag

Oslo Havn KF har engasjert NGI til å gjennomføre de oppgaver som er tillagt byggherres kontrollansvarlig miljø i følge kontrollplanen (Kontrollplan for mudring og deponering i dypvannsdeponi -prosedyrer og begrunnelser, datert 5. mars 2006, rev 1). Kontrollplanen er tilgjengelig på Ren Oslofjords nettsider (www.renoslofjord.no). Denne rapporten omfatter aktiviteten i perioden 31. desember 2006 – 28. januar 2007.

Overvåkningsprogrammet som er gjennomført i denne rapporteringsperioden viser at nedføringen skjer innenfor de rammer og krav som er satt av SFT;

- Kontinuerlig overvåkning viser at strømhastigheten har vært lav i perioden (gjennomsnittshastighet lik 1,7 cm/sekund). Det har ikke vært noen episoder med strømhastighet over grenseverdien.
- Det har i tidsrommet 16. til 20. januar vært flere episoder med turbiditet over grenseverdien ved målestasjon MP3. Overskridelsene har medført stans i nedføring delvis den 19. januar og hele dagen den 20. januar.
- Kontinuerlig overvåkning av turbiditet i vannmassene rundt mudringslekteren har vist overskridelser av grenseverdi for turbiditet. Arbeidene ble stanset umiddelbart etter at avviket ble automatisk varslet via SMS.
- Det har ikke vært søl eller andre uønskede hendelser i forbindelse med mudring, transport eller nedføring av sedimenter.
- NGI har hentet inn sedimentfeller utplassert ved deponiet. Tre av de fire utplasserte felleriggene gikk tapt som følge av ytre hendelser. Materialet fra gjenværende felle 100 m nordøst fra dypvannsdeponiets grense, viser samme sedimentasjonshastighet som før nedføringen startet. Konsentrasjonene av tungmetaller, PAH, PCB og TBT i det sedimenterte materialet er på samme nivå som ved forundersøkelsen.

Innhold

1	INNLEDNING	4
2	KONTROLL UNDER MUDRING	5
2.1	Overvåkning i sjø under mudring	5
2.2	Overvåkning i sjø under mudring: fiskevandring	5
2.3	Kontroll av lasting og transport av mudrede masser	5
2.4	Kontroll av sjøbunn etter mudring	6
3	KONTROLL UNDER DEPONERING	7
3.1	Overvåkning av turbiditet rundt deponiområdet	7
3.2	Overvåkning av ev. spredning under deponering, sedimentfeller	9
3.3	Kontroll av ev. spredning under deponering, sedimentprøver	12
3.4	Kontroll av saltinnhold	13
3.5	Kontroll av strømhastighet	13
3.6	Kontroll av leverte masser	14
3.7	Overvåkning av stabilitet i sjeteer	14
3.8	Kontroll av transport og lossing til nedføring	14
4	KONTROLL AV VANNKVALITET	15
5	MILJØTEKNISKE AVVIK	15
6	OPPSUMMERING	16
7	REFERANSER	16

Vedlegg:

Vedlegg A: Overvåkingsdata fra mudringsområdet

Vedlegg B: Logg for stans i arbeider ved mudring

Vedlegg C: Overvåkingsdata fra dypvannsdeponiet

Kontroll- og referanseside

1 INNLEDNING

Oslo Havn KF har engasjert NGI til å gjennomføre de oppgaver som er tillagt byggherres kontrollansvarlig miljø i følge kontrollplanen (Kontrollplan for mudring og deponering i dypvannsdeponi -prosedyrer og begrunnelser, datert 5. mars 2006, rev 1). Kontrollplanen er tilgjengelig på Ren Oslofjords nettsider (www.renoslofjord.no).

Kontrollplanen beskriver og presiserer den overvåking som skal utføres i henhold til SFTs tillatelse og er basert på følgende dokumenter:

- Oslo kommune ved Oslo Havn KF sin søknad av 30. juni 2005 om etablering av dypvannsdeponi ved Malmøykalven og deponering av forurensede sedimenter.
- Oslo kommune ved Oslo Havn KF sin søknad av 28. september 2005 om mudring av forurensede sedimenter i Oslo havnedistrikt.
- SFTs tillatelse med vilkår av 20. september 2005 for etablering av dypvannsdeponi ved Malmøykalven og deponering av forurensede sedimenter.
- SFTs tillatelse med vilkår av 8. desember 2005 for mudring av forurensede sedimenter i Oslo havnedistrikt.

Denne månedssrapporten oppsummerer aktivitet for perioden 31. desember 2006 – 28. januar 2007. Rapporten er delt inn i kapitler som samsvarer med kapittelinnstillingen i kontrollplanen.

Oslo Havn KF har i tillegg til den pålagte overvåkingen tatt initiativ til et utvidet måleprogram for dokumentasjon av vannkvalitet i og utenfor dypvannsdeponiet med vannprøvetakning og passive prøvetakere for tidsintegrerte målinger.

2 KONTROLL UNDER MUDRING

2.1 Overvåkning i sjø under mudring

Hensikten med overvåkingen er å oppdage eventuell uønsket spredning av oppvirkvlet sediment under mudring, slik at avbøtende tiltak kan iverksettes. Overvåkingen skjer ved hjelp av en turbiditetsensor plassert på mudringsfartøyet, samt måling av det naturlige bakgrunnsnivået ved Sørengautstikkeren. Turbiditetsensorene er plassert 3-4 m over sjøbunnen. Overvåkingen utføres når det gjennomføres mudring.



Figur 1 Secoras mudringsfartøy i Bjørvika

Ved en eventuell overskridelse av grenseverdien genereres det et automatisk varsel via tekstmelding (SMS) til Secoras anleggsleder, maskinfører og NGIs kontrollansvarlig miljø. Grenseverdien for turbiditet er definert som 5 NTU over bakgrunnsnivået. Dersom grenseverdien for turbiditet overskrides i mer enn 20 minutter mens det pågår mudring, må arbeidene stanse til turbiditeten er på et akseptabelt nivå. I perioder hvor referansemåleren har vært ute av drift, er referanseverdien ut fra tidligere målinger konservativt satt til 1 NTU. Resultatene fra overvåkingen ved mudring i perioden er oppsummert i figur A1 og A2 i vedlegg A.

Secora har i perioden mudret forurensset sediment i området utenfor senketunnelen i Bjørvika, mens Statens vegvesen v/Skanska har mudret både ren og lettere forurensset leire i senketunneltraseen. Det er registrert flere overskridelser av grenseverdien for turbiditet i forbindelse med Secoras mudring, og ved SMS-varsel om overskridelse er mudringsarbeidene stanset umiddelbart iht. kontrollplanen. All stans i arbeidene er dokumentert i vedlegg B.

2.2 Overvåkning i sjø under mudring: fiskevandring

Hensikten med denne kontrollen er å sikre vandring av ørret og laks til Akerselva i gyteperiodene fra april til medio juni og fra september til oktober. Dette kontrollpunktet er ikke aktuelt fordi fiskevandringen er utenfor sårbar periode.

2.3 Kontroll av lasting og transport av mudrede masser

Hensikten med denne kontrollen er å hindre søl og spredning av forurensede mudringsmasser ved lasting og lekertransport. Secora logger slike uønskede hendelser. Det er ikke rapportert inn uønskede hendelser i denne perioden.

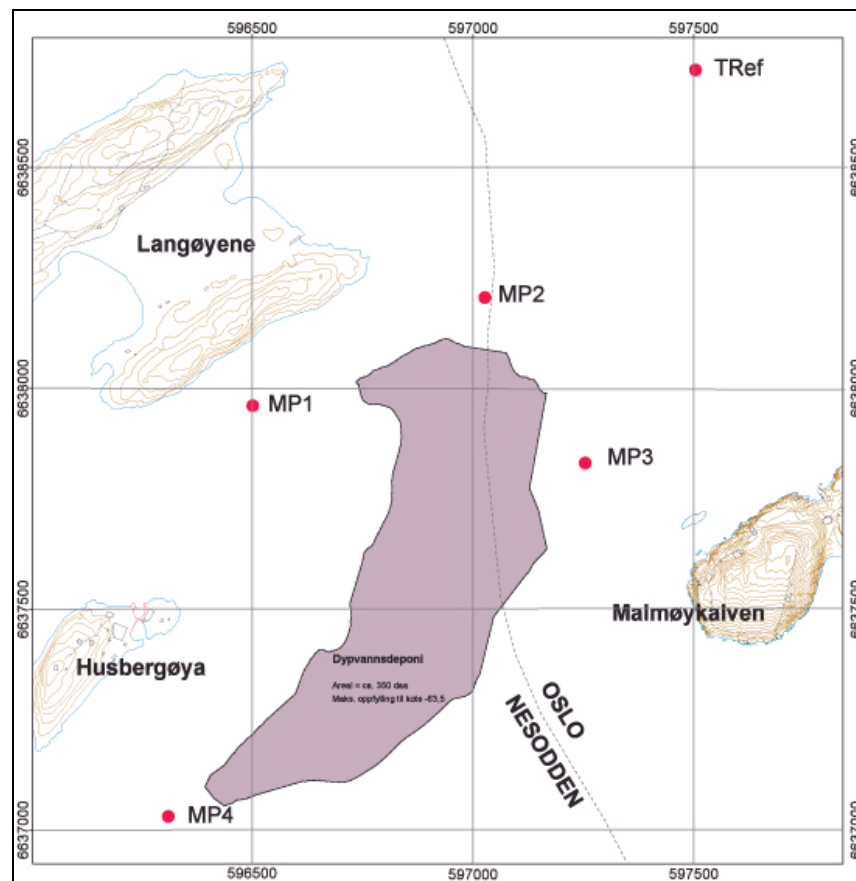
2.4 Kontroll av sjøbunn etter mudring

Etter at mudringen er gjennomført skal den nye sjøbunnen ha konsentrasjoner av metaller og organiske forbindelser tilsvarende tilstandsklasse II (SFT, 1997) eller bedre. Det er per i dag ikke ferdigstilt områder for overlevering fra entreprenør til byggherre.

3 KONTROLL UNDER DEPONERING

3.1 Overvåkning av turbiditet rundt deponiområdet

Hensikten med overvåkningen er å kontrollere at det ikke skjer noen uønsket spredning av partikler til overflatelaget over sprangsjiktet eller til områder utenfor deponiet. SFT har satt en grenseverdi for partikkelmengde i vann (turbiditet) tilsvarende 5 NTU over bakgrunnsnivået. Turbiditeten måles ved fire målepunkter rundt deponiet og ved en referansestasjon lengre nord i Bekkelagsbassenget. Plassering av målestasjonene er vist på oversiktskartet i Figur 2. Turbiditetssensorene er plassert 2-4 meter over sjøbunnen.



Figur 2 Kart over deponiområdet med målestasjoner

Turbiditetsmålingene gjøres fra bøyerigger som kontinuerlig måler innhold av partikler i vannet (turbiditet). Bøylene er satt opp med utstyr fra Aanderaa Instruments. Data overføres fortløpende til NGIs server og er tilgjengelig via en webside. Det genereres tekstmeldinger (SMS) automatisk dersom grenseverdien overskrides i mer enn 20 minutter, eller hvis datastrømmen avbrytes. Dette sikrer at tiltak kan bli iverksatt umiddelbart dersom grenseverdiene overskrides.

Tabell 1 gir en oppsummering av målt turbiditet rundt deponiet. Måleresultatene er vist som middelerdi, gjennomsnittsverdi, samt nedre og øvre kvartil. Nedre kvartil angir den måleverdien som 25 % av alle målingene er lavere enn, mens øvre kvartil angir den måleverdien som 75 % av alle målingene er lavere enn. I figurene C1-C5, vedlegg C, er alle måledata presentert.

Tabell 1 Resultater fra måling av turbiditet ved overvåkningsbøyer rundt deponiet i perioden 31. desember 2006 – 28. januar 2007

Stasjon	Nedetid ¹	Overskridelse av grenseverdi for turbiditet:	Turbiditet (NTU)			
			Nedre kvartil ²	Middel verdi	Gjennomsnitt	Øvre kvartil ³
MP1	Nei	Nei	0,3	0,3	0,3	0,3
MP2	4/1-07 kl. 1739-2029	Nei	0,6	0,7	0,7	0,8
MP3	4/1-07 kl. 1730-2030 9/1-07 kl. 2034 til 10/1-07 kl. 1232 12/1-07 kl. 1459 til 15/1-07 kl. 1158 15/1-07 kl. 1918 til 16/1-07 kl. 1352 26/1-07 kl. 0140-0259	5 enkelt-episoder i perioden 16/1-19/1-07. Jevnt høy turbiditet 20/1-07. - se vedlegg C3 for detaljer.	1,1	1,5	2,0	2,2
MP4	25/1-07 kl. 2101 til 26/1-07 kl. 0420	Nei	0,4	0,4	0,5	0,5
TRef	Enkelte episoder på ca. 1 times varighet	Referanse-måling	0,4	0,5	0,6	0,6

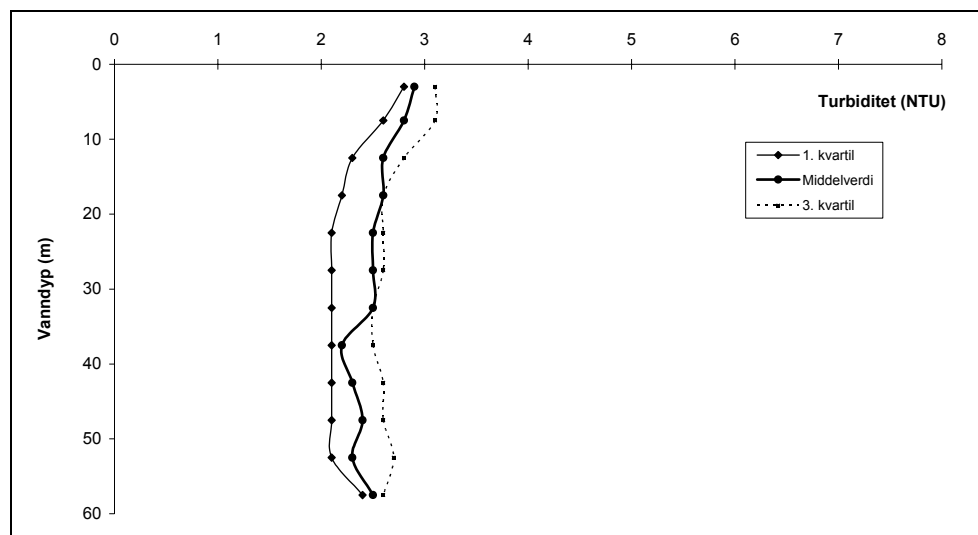
¹ Se vedlegg C-1 til C-5 for detaljer, ² 25 % av måleverdiene er lavere enn dette, ³ 75 % av måleverdiene er lavere enn dette

Det er registrert flere episoder med turbiditet over grenseverdien ved MP3 som kan relateres til nedføringen. Overskridelsene medførte stans i arbeidene i én time 19/1-07 og ingen nedføring 20/1-07. Stor produksjon, dvs. mange nedføringer i løpet av en dag, kan være årsaken til turbiditetsoverskridelsen. Dette vil tas opp i møte mellom Oslo Havn KF, NGI og Secora, for å vurdere behov for justeringer i produksjonen eller metodikken.

På nedføringslekteren er det en sensor som måler partikkelmengden i hele vannsøylen. Sensoren er montert i en kabel som heises opp og ned i vannmassene når det pågår nedføring av masser til dypvannsdeponiet. Turbiditet målt med dette instrumentet blir kontinuerlig vist på egen PC-skjerm om bord på nedføringsenheten. NGI får alle måledata tilsendt. Figur 3 viser data under nedføring i perioden fra og med 11/1-07 til og med 28/1-07. Måleresultatene er vist som snittverdi, samt nedre (25 %) og øvre (75 %) kvartil. I perioden 31/12-06 til 11/1-07, samt fra 23/1-07 til 27/1-07, ble det utført utbedringer av Secoras maskinpark, og det pågikk derfor ingen nedføring i dette tidsrommet. Etter utskifting av turbiditetsmåler i desember, går måleinstrumentets signalkabel ned til kun ca. 59 m. I henhold til kontrollplanen skal kabelen gå ned til 68 m dyp (det vil i realiteten si så nære sjøbunnen som mulig) for å dokumentere partikkelnivået ned til samme dybder som frem

til august 2006, hvor man tydelig ser en økning av turbiditet fra ca. 58-61 m dybde ved nedføringsenheten. Ettersom sjøbunnen er grunnere som følge av nedføringen, er det bestilt en signalkabel som går ned til 64 m.

Turbiditetsmålingene viser 2-3 NTU i profilet ned til 59 m. I månedssrapport for desember ble det nevnt at det var problemer med støy i målingene, samt at det kunne være en offset-feil i instrumentet til Secora. Det vil derfor gjennomføres en kalibrering mellom Secoras turbiditetsmåler og NGIs måler, for å avklare eventuell offset. Dette planlegges gjennomført i løpet av februar. NGI har i tillegg opprettet en ny rutine for ukentlig kontroll av data fra Secora, slik at vesentlige endringer fanges opp raskere, og kan verifiseres ved behov.



Figur 3 Partikkelmengde (turbiditet som NTU) målt i vannsøylen ved nedføring i perioden 11. – 28. januar 2006.

3.2 Overvåking av ev. spredning under deponering, sedimentfeller

Før, under og etter deponering av forurensede sedimenter i dypvannsdeponiet skal det plasseres ut sedimentfeller for analyse av partikkelmengde og konsentrasjon av kjemiske stoffer. Sedimentfellene står ute i en lengre periode og gir derfor et tidsintegrert bilde av mengde og kvalitet av sedimenterende materiale. Fellene er plassert 3 m over sjøbunnen.

NGI satte ut fire sett sedimentfeller 8. september 2006. Ved innhenting 23. november 2006, ble kun ett av settene gjenfunnet. Prøvematerialet fra det gjenfunne sedimentfellesettet er analysert for konsentrasjon av metaller, PAH, PCB, TBT og olje. Analysene er utført ved NIVA. Resultatene er sammenlignet med SFTs tilstandsklasser for sjøvann og marine sedimenter (SFT, 1997). Tabell 2 viser hva de ulike fargene benyttet i tabellene betyr. Tabell 3 viser resultatene sammenlignet med resultat fra samme stasjon undersøkt før ned-

føringen ble igangsatt (NGI, 2006). Tabell 4 viser resultatene for samtlige sedimentfeller fra forundersøkelsen (NGI, 2006).

Tabell 2 SFTs tilstandsklasser (SFT, 1997) - symbolforklaring

	Tilstandsklasse I – ubetydelig/lite forurenset
	Tilstandsklasse II – moderat forurenset
	Tilstandsklasse III – markert forurenset
	Tilstandsklasse IV – sterkt forurenset
	Tilstandsklasse V – meget sterkt forurenset

Tabell 3 Innhold i materiale fra sedimentfelle 100 m fra dypvannsdeponiets nordøstre grense. Resultat fra forundersøkelsen (NGI, 2006) er tatt med for sammenligning.

Parameter	Benevning	Sed 100, høsten 2006	Sed100, forundersøkelse
Periode:		8. september til 23. november 2006	15. desember 2005 til 23. januar 2006
Tørrstoff	g	1,55*	1,82*
Sedimentasjon	g/m ² /døgn	2,43*	2,4*
Bly	mg/kg	95,4	76,9
Kadmium	mg/kg	1,8	< 0,3
Krom	mg/kg	56,8	i.a.
Kobber	mg/kg	136	94,4
Kvikksølv	mg/kg	0,74	0,58
Nikkel	mg/kg	36,8	i.a.
Sink	mg/kg	434	228
Sum 7 PCB	mg/kg	0,0411	0,078
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,26	0,12
Sum 16 PAH	mg/kg	3,133	2,87
TBT	mg/kg	0,065	0,063
Mineralolje	mg/kg	1100	i.a.

i.a.: ikke analysert pga. for lite prøvemateriale, * snitt fra fire sylindere. Tørrstoff varierte mellom 1,5 og 1,6 g, sed.hastighet varierte mellom 2,35 og 2,52 g/m²/døgn, * snitt fra to sylindere.

Tabell 4 Innhold i materiale fra sedimentfeller før deponering ble i gang-satt (NGI, 2006). Fellene stod ute fra 15. desember 2005 til 23. januar 2006.

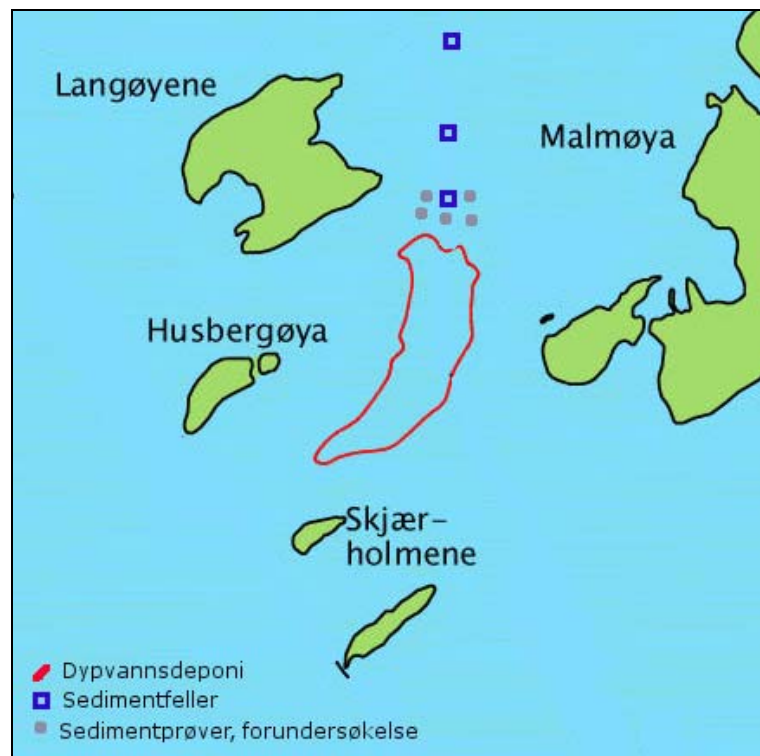
Parameter	Benevning	Sed 100	Sed 300	Sed 800	Sed 1600
Tørrstoff	g	1,82	1,96	1,99	0,33
Sedimentasjon	g/m ² /døgn	2,4	2,5	2,6	0,4
Bly	mg/kg	76,9	79,4	90,4	i.a.
Kadmium	mg/kg	< 0,3	< 0,3	0,4	i.a.
Kobber	mg/kg	94,4	98,6	106	i.a.
Kvikksølv	mg/kg	0,58	0,62	0,77	i.a.
Sink	mg/kg	228	238	253	i.a.
Sum 7 PCB	mg/kg	0,078	0,057	0,114	0,055
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,12	0,12	0,16	0,18
Sum 16 PAH	mg/kg	2,87	2,55	3,06	2,86
TBT	mg/kg	0,063	0,087	0,140	i.a.

i.a.: ikke analysert pga. for lite prøvemateriale.

Analyseresultatene viser at sedimentasjonen 100 m nordøst for dypvannsdeponiets grense høsten 2006 er i samme tilstandsklasser som i forundersøkelsen (NGI, 2006), med unntak for kadmium og kvikksølv (høyere nå), PCB (lavere nå) og BaP (høyere nå). I forhold til sedimentprøver som ble tatt i området rundt stasjonen for Sed100 før nedføringen ble igangsatt (NGI, 2006), er konsentrasjonene i sedimentert materiale like eller lavere. Tabell 5 viser resultatene for de nevnte sedimentprøvene. I Figur 4 er plasseringen av sedimentfeller og stasjoner for sedimentprøvetaking vist.

Tabell 5 Sedimentprøver tatt 5/12-05 utenfor deponiets nordøstre grense før nedføringen ble igangsatt.

Parameter	Benevning	G16	G17	G18	G19	G20
Tørrstoff	%	36,3	33,3	41,6	28,4	39,1
Bly	mg/kg ts.	61	97	130	100	95
Kadmium	mg/kg ts.	1	1,7	2,7	2	1,6
Krom	mg/kg ts.	55	63	76	62	57
Kobber	mg/kg ts.	94	140	140	180	130
Kvikksølv	mg/kg ts.	0,43	0,88	1,3	0,83	0,89
Nikkel	mg/kg ts.	51	57	70	48	51
Sink	mg/kg ts.	250	360	420	390	330
Sum 7 PCB	mg/kg ts.	0,0029	0,021	0,04	0,016	0,019
Benzo(a)pyren	mg/kg ts.	0,11	0,7	1,9	0,29	0,74
Sum 16 PAH	mg/kg ts.	1,2	7,1	18	2,8	7,7
TBT	mg/kg ts.	0,116	0,061	0,135	0,098	0,052
Sum (C10-C35)	mg/kg ts.	200	760	1000	780	840



Figur 4 Plassering av sedimentfeller ca. 100, 300 og 800 m fra dypvannsdeponiets nordøstre grense, samt stasjoner for prøvetatte sedimenter nordøst for dypvannsdeponiet før nedføring (NGI, 2006). Referansestasjonene for sedimentfeller ligger lengre nord mot Bleikøya, ca. 1600 m fra nordøstre grense av dypvannsdeponiet.

I begynnelsen av februar vil det settes ut nye sett med sedimentfeller. Disse fellene vil plasseres i et transekt ut fra målestasjon MP3. Dette da man har registrert overskridelser ved MP3 og ønsker å dokumentere konsentrasjonsnivået i partiklene som eventuelt passerer forbi MP3. Undersøkelsene er et ledd i både å dokumentere eventuell og uønsket spredning under tiltaket, samt for å vurdere eventuelle behov for avbøtende tiltak etter at nedføringen er avsluttet.

3.3 Kontroll av ev. spredning under deponering, sedimentprøver

Hensikten med kontrollen er å dokumentere kvaliteten av sedimenter utenfor tersklene som omkranser deponiet og utenfor deponiets nordøstre avgrensning. Kontrollen gjøres ved å ta prøver av overflatesedimenter (0-5 cm) før deponeringen starter (dette ble utført vinteren 2005/2006) og etter at deponeringen er gjennomført.

Dette kontrollpunktet har ikke vært aktuelt i denne perioden.

3.4 Kontroll av saltinnhold

Massene som mudres på grunt vann i Oslo havn har et saltinnhold som naturlig er lavere enn saltinnholdet i bunnvannet i dypvannsdeponiet ved Malmøykalven. For å sikre at tettheten i bunnvannet i deponiet ikke reduseres som følge av nedføringen, tilsettes det salt til de mudrede massene. Mengden salt som tilsettes beregnes ut fra målt saltholdighet og vannmengde i de mudrede massene, samt målt saltholdighet i bunnvannet (33 g/l). Tabell 6 inneholder Secoras logg for nedføringen med grunnlag for beregning av salttilsetting og faktisk tilsatt mengde salt.

Tabell 6 Secoras logg for nedføring av masser i perioden 31/12-06 til 28/1-07.

Dato	Masser hentet fra	Saltholdighet i lekter (g/l)	Vanninnhold i lekter (m ³)	Mengde salt tilsatt (kg)	Nedføring i deponi	
					Fra kl.	Til kl.
11.01.07	Bjørsvika	24	150	1200	1505	1700
12.01.07	Bjørsvika	24	100	1000	0925	1115
12.01.07	Bjørsvika	24	150	1200	1145	1345
12.01.07	Bjørsvika	23	100	1000	1430	1650
13.01.07	Bjørsvika	23	150	1500	0730	1100
15.01.07	Bjørsvika	25	150	1200	1210	1410
15.01.07	Bjørsvika	26	100	700	1455	1700
16.01.07	Bjørsvika	26	150	1050	0650	0850
16.01.07	Bjørsvika	25	100	800	1030	1205
16.01.07	Bjørsvika	26	150	1500	1445	1700
16.01.07	Bjørsvika	23	100	1000	1700	1815
17.01.07	Bjørsvika	24	150	1350	0945	1150
17.01.07	Bjørsvika	23	100	1000	1305	1355
17.01.07	Bjørsvika	24	150	1350	1620	1726
18.01.07	Bjørsvika	24	100	900	0740	0807
18.01.07	Bjørsvika	24	150	1350	1025	1230
18.01.07	Bjørsvika	24	100	900	1500	1715
19.01.06					0650	0710
19.01.07	Bjørsvika	25	150	1200	0910	1035
19.01.07	Bjørsvika	25	100	800	1235	1325
19.01.07	Bjørsvika	25	150	1200	1340	1640
19.01.07	Bjørsvika	24	100	900	1650	1735
22.01.07	Bjørsvika	24	100	900	0815	1000
27.01.07	Bjørsvika	23	100	1000	0720	0940

3.5 Kontroll av strømhastighet

Hensikten med kontrollen er å sikre at nedføringen ikke pågår hvis det er sterk bunnstrøm i deponiområdet og dermed økt risiko for spredning av nedførte masser. Grenseverdien for strømhastighet er satt til 6 cm/sekund vedvarende i

mer enn 3 timer. Det er plassert ut en bøyerigg for strømmåling på målepunkt MP3.

Bøyeriggen for automatisk måling av strømhastighet er satt opp med utstyr fra Aanderaa Instruments. Strømdataene overføres til NGIs server i sanntid og det varsles med tekstmeldinger til kontrollansvarlig og anleggsleder ved overskridelse av grenseverdien og hvis det blir stopp i datastrømmen.

I perioden 31. desember 2006 til 28. januar 2007, var gjennomsnittlig strømhastighet i området 1,7 cm/sekund. Det var ingen overskridelser av grenseverdien for strømhastighet i denne perioden. Alle måledata fra målinger av strømhastighet er presentert i figur C-6 i vedlegg C.

3.6 Kontroll av leverte masser

I henhold til gjeldende kontrollplan skal mengde og opprinnelse av mudrede masser dokumenteres, se Tabell 6. Hver oppføring i tabellen tilsvarer nedføring av ett lekterlass.

3.7 Overvåkning av stabilitet i sjeteer

Denne kontrollen iverksettes når det eventuelt er etablert sjeteer i deponiets nord og nordøstre ende og skal sikre at geoteknisk stabilitet opprettholdes.

3.8 Kontroll av transport og lossing til nedføring

Ved nedføring av mudrede masser skal søl av mudrede masser unngås. Dette kontrolleres ved visuell kontroll av prosessen og vannoverflaten ved nedføringsenheten. Observasjoner loggføres av Secora og logg overleveres til kontrollansvarlig miljø.

Det er ikke rapportert inn uønskede hendelser i denne perioden.

4 KONTROLL AV VANNKVALITET

Oslo Havn KF utfører kontroll av vannkvalitet som kommer i tillegg til de krav som er gitt i kontrollplanen. Det er ikke utført ny vannprøvetaking i løpet av januar 2007.

5 MILJØTEKNISKE AVVIK

For perioden 31. desember 2006 til 28. januar 2007 har NGI rapportert følgende avvik:

- Avvik nr. 45: 11/1-07 var NGI ute og sjekket målebøye MP3. Da målesensoren skulle heises opp satt utstyret fast. Med hjelp fra større båt fra HAV ble turbiditetsmåler MP3 heist opp på dekk. Det viste seg at Neptuns tauverk påmontert bur med SPMD-membraner (en type passive prøvetakere) var viklet inn i NGIs utstyr. MP3 ble utbedret og satt ut igjen.
- Avvik nr. 46: Det ble mottatt SMS-varsel om overskridelse av turbiditet ved MP3, to episoder om ettermiddagen fredag den 19/1-07, samt store deler av lørdag den 20/1-07. Ved henvendelse til Secora, ble det meldt at de den 19/1-07 avventet til turbiditeten var på et akseptabelt nivå. Det ble ikke gjennomført nedføring 20/1-07 pga. vedvarende høy turbiditet. Nedføringen startet opp igjen mandag 22/1-07.
- Avvik nr. 47: Det ble ikke sendt data fra MP3's loggerenhet til NGIs server i følgende perioder;
 - 4/1-07 kl. 1730-2030
 - 12/1-07 kl. 1500 til 15/1-07 kl. 1200
 - 15/1-07 kl. 1920 til 16/1-07 kl. 1350

Årsaken til manglende data er ukjent, overføringen har fungert normalt, før, mellom og etter episodene med manglende overføring. Data vil bli lastet ned manuelt fra målebøyens loggerenhet, samt koblinger undersøkt.

- Avvik nr. 48: Det ble ikke overført data fra MP4's loggerenhet i perioden mellom 25/1-07 kl. 21 til 26/1-07 kl. 0420. Årsaken var batterisvikt pga. kaldt vær. Batteripakken ble derfor byttet. Data vil bli lastet ned manuelt fra målebøyens loggerenhet.

6 OPPSUMMERING

Overvåkningsprogrammet som er gjennomført i denne rapporteringsperioden viser at nedføringen skjer innenfor de rammer og krav som er satt av SFT;

- Kontinuerlig overvåkning viser at strømhastigheten har vært lav i perioden (gjennomsnittshastighet lik 1,7 cm/sekund). Det har ikke vært noen episoder med strømhastighet over grenseverdien.
- Kontinuerlig overvåkning av turbiditet i vannmassene rundt mudringslekteren har vist overskridelser av grenseverdi for turbiditet. Arbeidene ble stanset umiddelbart etter varsling via SMS.
- Det har ikke vært søl eller andre uønskede hendelser i forbindelse med mudring, transport eller nedføring av sedimenter.
- Det har i tidsrommet 16. til 20. januar vært flere episoder med turbiditet over grenseverdien ved målestasjon MP3. Overskridelsene har medført stans i nedføring delvis den 19. januar og hele dagen den 20. januar.
- NGI har hentet inn sedimentfeller utplassert ved deponiet. Tre av de fire utplasserte felleriggene gikk tapt som følge av ytre hendelser. Materialet fra gjenværende felle gjenværende felle 100 m nordøst fra dypvannsdeponiets grense, viser samme sedimentasjonshastighet som før nedføringen startet. Konsentrasjonene av tungmetaller, PAH, PCB og TBT i det sedimenterte materialet er på samme nivå som ved forundersøkelsen.

7 REFERANSER

NGI, 2006

"Forundersøkelser dypvannsdeponi – datarapport"

NGI rapport nr. 20051732-1 datert 14. juli 2006

SFT, 1997

"Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystvann"

SFT veileder 97:03.

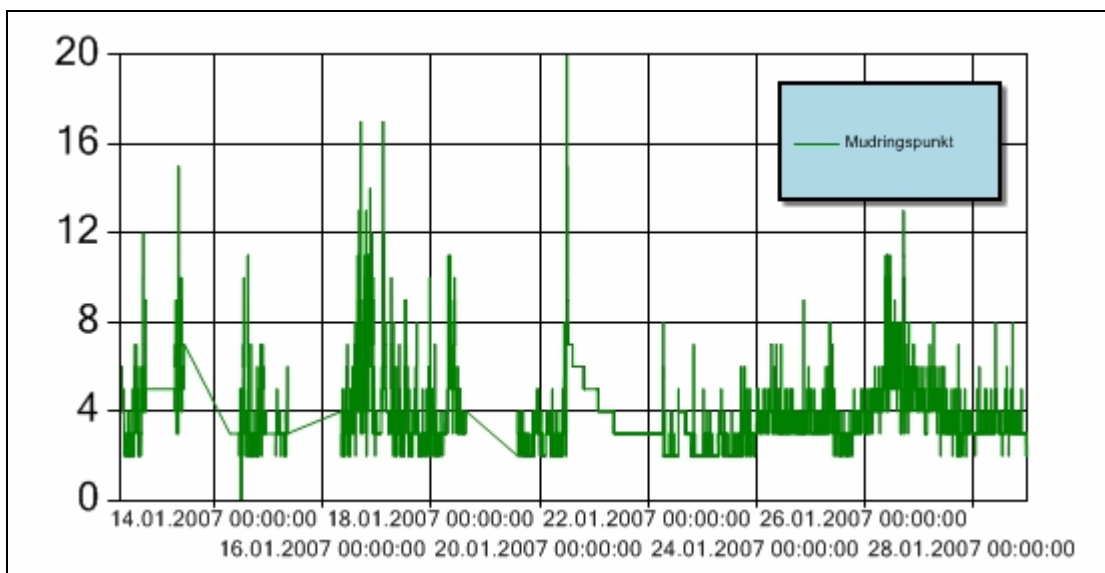
SFT, 2005

"Veileder for risikovurdering av forurenset sediment"

SFT veileder TA-2085



Vedlegg A - Overvåkningsdata fra mudringsområdet



Nøkkeldata

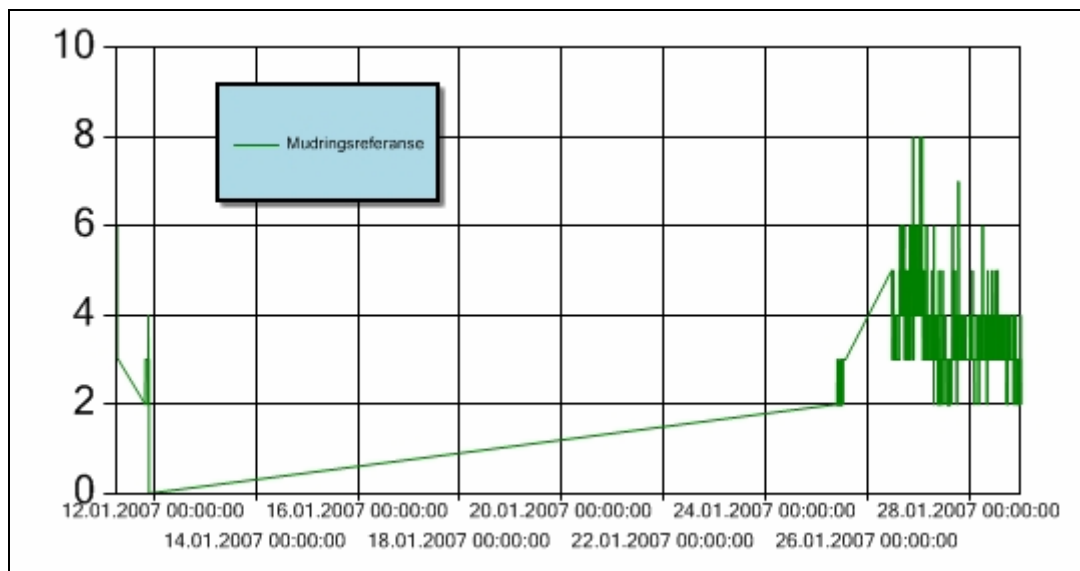
Hendelse	Kommentar
Måleperiode	12/1-07 til 29/1-07.
Nedetid automatisk bøye	Nei.
Turbiditet over grenseverdi*	Ja, se vedlegg B for detaljer.
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	3,0
Middelverdi	4,0
Gjennomsnitt	4,2
75 % persentil	5,0

* Grenseverdien er definert som 5 NTU over referanse. Ved overskridelse av grenseverdi i mer enn 20 minutter, skal arbeidene stanses og årsaksforhold avklares.

Kommentarer:

Det måles turbiditet ved mudringslekteren når det pågår arbeider. Turbiditet over grenseverdi varsles via SMS og maskinfører stanser arbeidene til turbiditeten er tilbake på lave verdier. Stans i arbeidene blir loggført (vedlegg B).

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-19	Figur nr. A-1
Turbiditet ved mudringspunkt	Tegner AKi	Dato 2007-02-08
	Kontrollert AO	
	Godkjent AO	



Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	11/1-07 til 28/1-07
Nedetid automatisk bøye	11/1-07 til 25/1-07
Turbiditet over grenseverdi	Ikke relevant for referansemålinger
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	3,0
Middelverdi	3,0
Gjennomsnitt	3,4
75 % persentil	4,0

Kommentarer:

Turbiditet målt ved Sørengutstikkeren representerer det naturlige bakgrunnsnivået i området, og benyttes ved beregning av grenseverdi for mudringsarbeidene. I perioden 11/1-07 til 25/1-07 har målesensoren vært ute av drift. Bakgrunnsverdi er i perioden satt til 1 NTU for beregning av grenseverdi. Bakgrunnsmålingene fra perioden viser snittverdi på 3,4 NTU. Referanseverdien har derfor vært konservativ når man har antatt at bakgrunnen var 1 NTU.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-19	Figur nr. A-2
	Tegner AKi	Dato 2007-02-08
	Kontrollert AO	
	Godkjent AO	



Vedlegg B - Logg for stans i arbeidene ved mudring

LOGG FOR STANS I ARBEIDENE VED MUDRING

I henhold til kontrollplanen skal arbeidene avbrytes hvis turbiditet ved mudring overskrider det naturlige bakgrunnsnivået med 5 NTU i mer enn 20 minutter. Mudringen kan ikke gjenopptas for partikkelmengden (turbiditeten) er på akseptabelt nivå. Tabell B1 viser Secoras logg som dokumenterer de stans som er gjort i perioden 31. desember 2006 til 28. januar 2007. Nb! Det pågikk ikke mudring i perioden 31. desember 2007 til og med 10. januar 2007, samt 23. til og med 26. januar 2007.

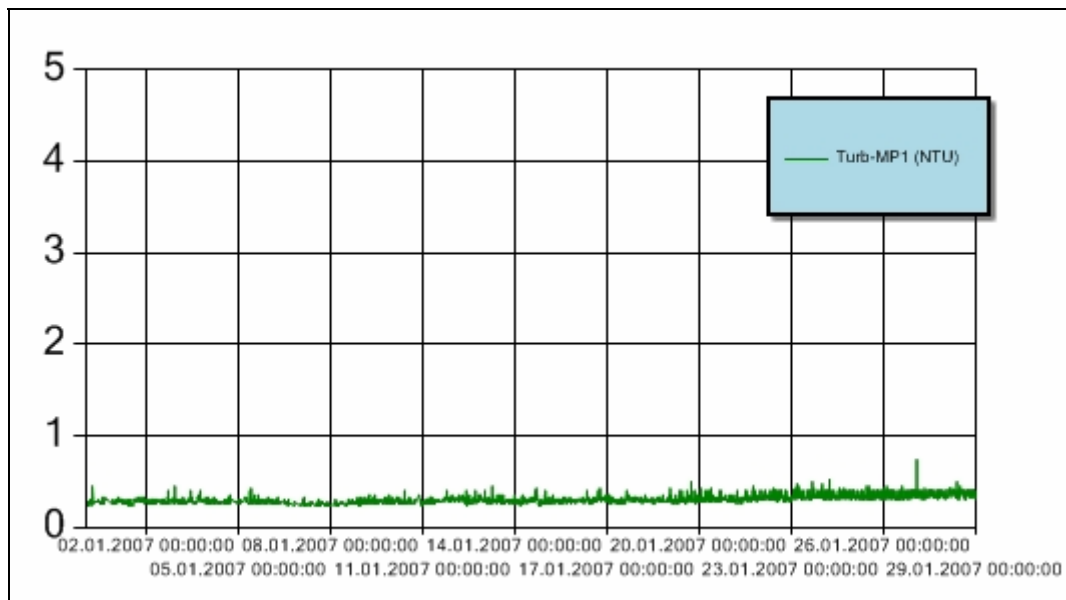
Tabell B1 Logg for stans i mudring

Dato	Stans i mudring	
	Fra kl.	Til kl.
11.01.07	1405	1414
13.01.07	0910	0915
16.01.07	1453	1501
16.01.07	0815	0832
16.01.07	1021	1026

¹Reparasjon og vedlikehold



Vedlegg C - Overvåkningsdata fra dypvannsdeponiet



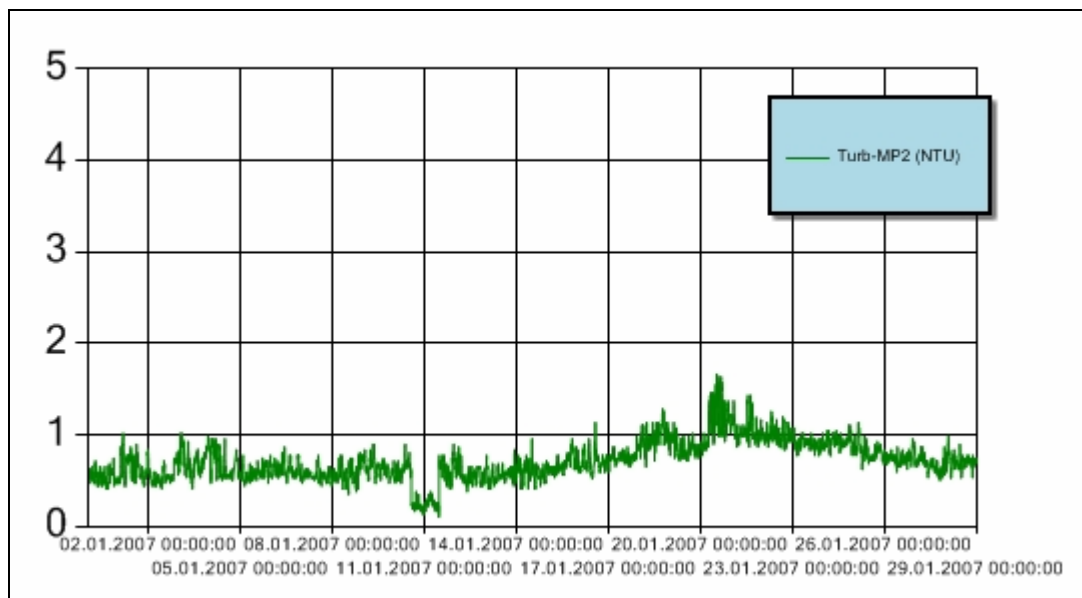
Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	31/12-06 til 29/1-07
Nedetid automatisk bøye	Nei
Turbiditet over grenseverdi*	Nei
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU+Referanse	Nei
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	0,3
Middelverdi	0,3
Gjennomsnitt	0,3
75 % persentil	0,3

* Grenseverdien er definert som 5 NTU over referanse. Ved overskridelse av grenseverdi i mer enn 20 minutter, skal arbeidene stanses og årsaksforhold avklares.

Kommentarer:

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-19	Figur nr. C-1
Turbiditet ved målepunkt MP1	Tegner AKi	Dato 2007-02-08
	Kontrollert AO	
	Godkjent AO	



Nøkkeldata

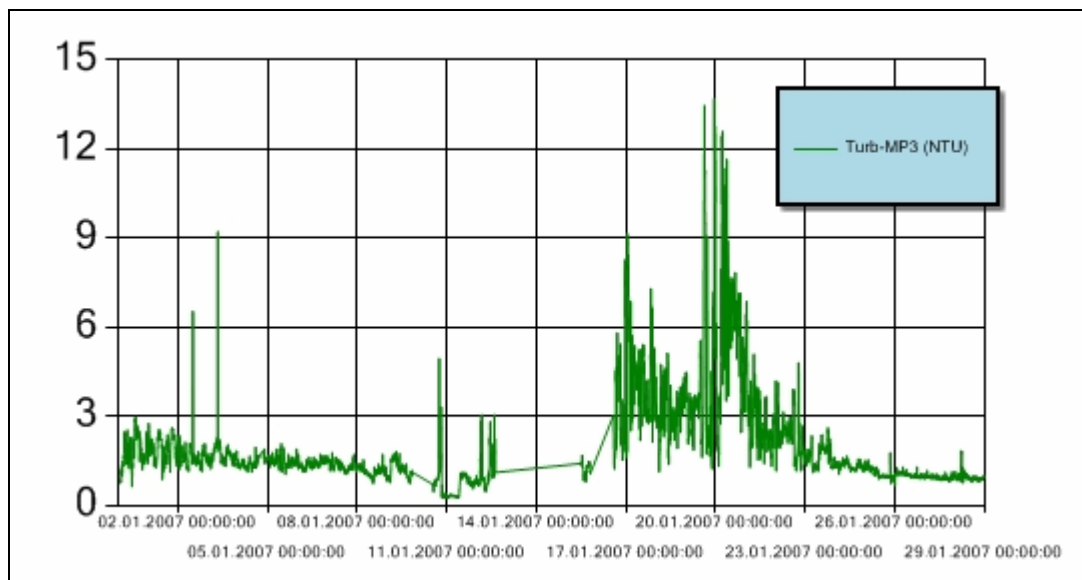
Hendelse	Kommentar
Måleperiode	31/12-06 til 29/1-07
Nedetid automatisk bøye	4/1-07 kl. 1739-2029
Turbiditet over grenseverdi*	Nei
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU+Referanse	Nei
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	0,6
Middelverdi	0,7
Gjennomsnitt	0,7
75 % persentil	0,8

* Grenseverdien er definert som 5 NTU over referanse. Ved overskridelse av grenseverdi i mer enn 20 minutter, skal arbeidene stanses og årsaksforhold avklares.

Kommentarer:

Nedetid skyldtes batterisvikt pga. kaldt vær. Batteripakken ble derfor byttet.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-19	Figur nr. C-2
Turbiditet ved målepunkt MP2	Tegner AKi	Dato 2007-02-08
	Kontrollert AO	
	Godkjent AO	



Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	31/12-06 til 29/1-07
Nedetid automatisk bøye	4/1-07 kl. 1730-2030 9/1-07 kl. 2034 til 10/1-07 kl. 1232 12/1-07 kl. 1459 til 15/1-07 kl. 1158 15/1-07 kl. 1918 til 16/1-07 kl. 1352 26/1-07 kl. 0140-0259
Turbiditet over grenseverdi*	16/1-07 (1 tilfelle om natten) 17/1-07 (1 tilfelle om natten, 1 tilfelle om kvelden) 19/1-07 (2 tilfeller ettermiddag/kveld) 20/1-07 flere tilfeller, jevnt høy turbiditet
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU + Referanse	116 tilfeller > 6 NTU
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	1,1
Middelverdi	1,5
Gjennomsnitt	2,0
75 % persentil	2,2

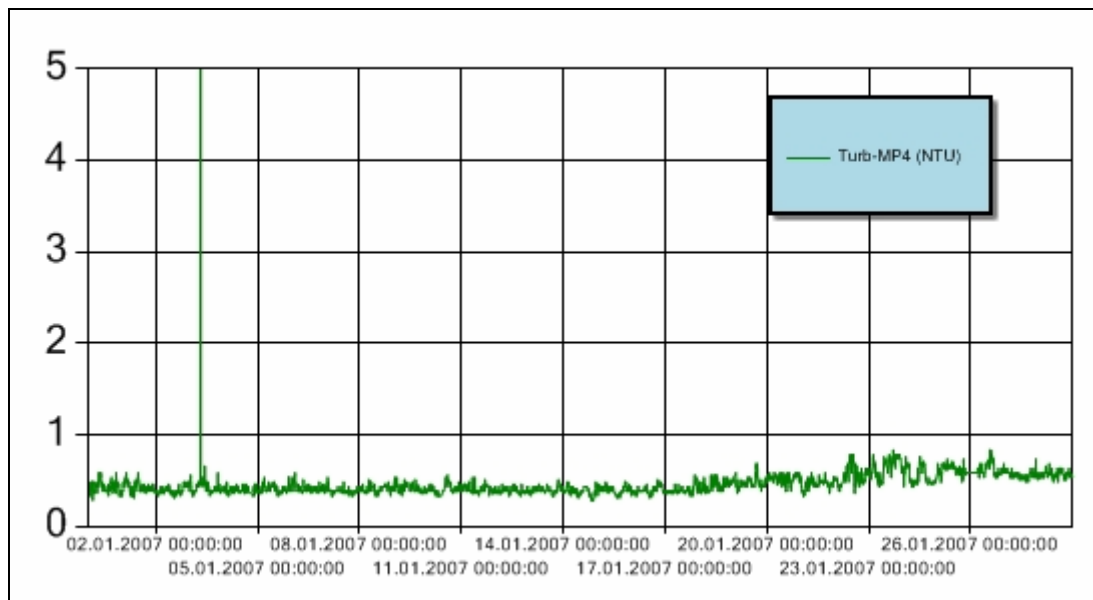
* Grenseverdien er definert som 5 NTU over referanse. Ved overskridelse av grenseverdi i mer enn 20 minutter, skal arbeidene stanses og årsaksforhold avklares.

Kommentarer:

Det var stans i nedføringsarbeidene 19/1-07 kl. 1516-1615 pga. høy turbiditet. Det ble ikke ført ned masser 20/1-07 pga. vedvarende høy turbiditet (avvik 46).

Årsaken til manglende data er ukjent. Overføringen har fungert normalt, før, mellom og etter episodene med manglende overføring. Data vil bli lastet ned manuelt fra målebøyens loggerenhet, samt koblinger undersøkt (avvik 47).

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-19	Figur nr. C-3
Turbiditet ved målepunkt MP3	Tegner AKi	Dato 2007-02-08
	Kontrollert AO	
	Godkjent AO	



Nøkkeldata

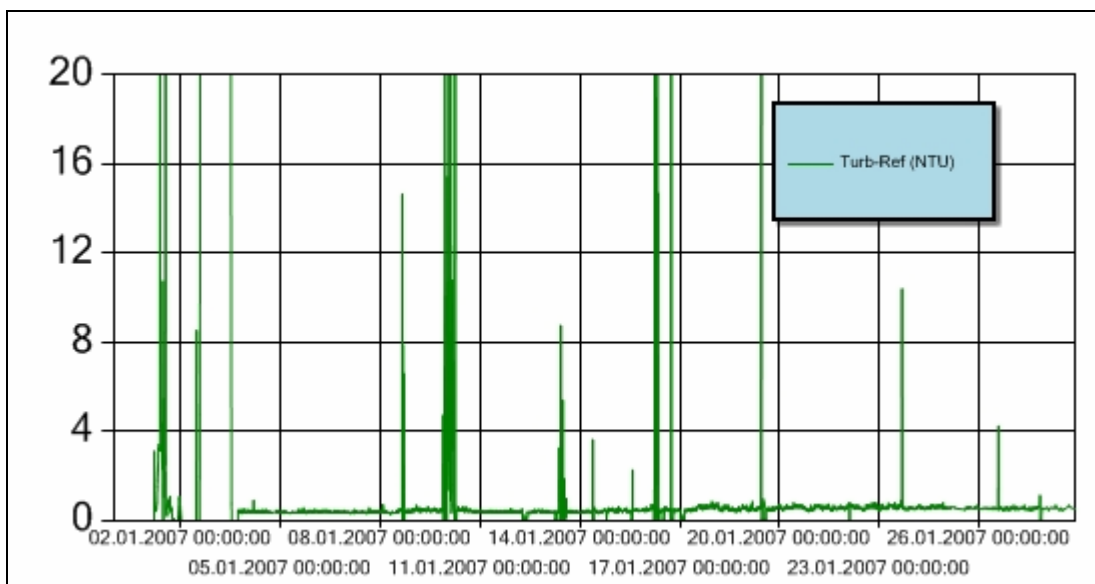
Hendelse	Kommentar
Måleperiode	31/12-06 til 29/1-07
Nedetid automatisk bøye	25/1-07 kl. 2101 til 26/1-07 kl. 0420
Turbiditet over grenseverdi*	Nei
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU+Referanse	1 tilfelle 3/1-07 (antatt støy)
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	0,4
Middelverdi	0,4
Gjennomsnitt	0,5
75 % persentil	0,5

* Grenseverdien er definert som 5 NTU over referanse. Ved overskridelse av grenseverdi i mer enn 20 minutter, skal arbeidene stanses og årsaksforhold avklares.

Kommentarer:

Manglende datasett vil bli lastet ned manuelt fra målebøyens loggerenhet (avvik 48).

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-19	Figur nr. C-4
Turbiditet ved målepunkt MP4	Tegner AKi	Dato 2007-02-08
	Kontrollert AO	
	Godkjent AO	



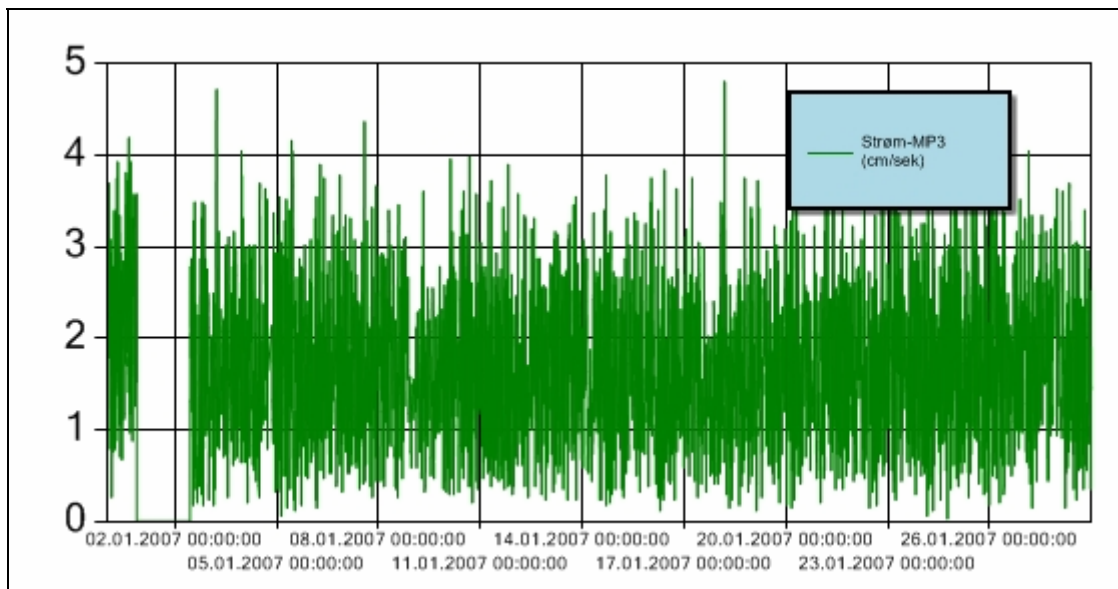
Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	31/12-06 til 29/1-07
Nedetid automatisk bøye	Enkelte episoder på ca. 1 times varighet
Turbiditet over grenseverdi	Ikke relevant for referansemålinger
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU+Referanse	
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	0,4
Middelverdi	0,5
Gjennomsnitt	0,6
75 % persentil	0,6

Kommentarer:

Det har vært en del støy i målingene (negative verdier og unormalt høye verdier) som antas å skyldes at turbiditetssensoren har kommet borti sjøbunnen. Forholdet vil utbedres i forbindelse med manuell nedlastning av manglende turbiditetsdata fra MP2, MP3 og MP4.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-19	Figur nr. C-5
Turbiditet ved målepunkt T-Ref	Tegner AKi	Dato 2007-02-08
	Kontrollert AO	
	Godkjent AO	



Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	31/12-06 til 29/1-07
Nedetid automatisk bøye	Nei
Strømhastighet over grenseverdi*	Nei
Statistisk oppsummering av strømhastighetsdata (cm/sekund)	
25 % persentil	1,1
Middelverdi	1,6
Gjennomsnitt	1,7
75 % persentil	2,3

* Grenseverdien er definert som 6 cm/sekund vedvarende i 3 timer.

Kommentarer

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-19	Figur nr. C-6
Strømhastighet ved målepunkt MP3	Tegner AKi	Dato 2007-02-08
	Kontrollert AO	
	Godkjent AO	

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Dokumentinformasjon/Document information									
Dokumenttittel/Document title Overvåking av forurensning ved mudring og deponering						Dokument nr/Document No. 20051785-19			
Dokumenttype/Type of document			Distribusjon/Distribution			Dato/Date 22. februar 2007			
☒ Rapport/Report			☐ Fri/Unlimited			Rev.nr./Rev.No.			
☐ Teknisk notat/Technical Note			☒ Begrenset/Limited						
			☐ Ingen/None						
Oppdragsgiver/Client Oslo Havn KF									
Emneord/Keywords									
Stedfesting/Geographical information									
Land, fylke/Country, County Norge, Oslo						Havområde/Offshore area			
Kommune/Municipality Oslo						Feltnavn/Field name			
Sted/Location						Sted/Location			
Kartblad/Map						Felt, blokknr./Field, Block No.			
UTM-koordinater/UTM-coordinates									
Dokumentkontroll/Document control									
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001									
Rev./Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egen-kontroll/ Self review av/by:		Sidemanns-kontroll/ Colleague review av/by:		Uavhengig kontroll/ Independent review av/by:		Tverrfaglig kontroll/ Inter-disciplinary review av/by:	
0	Original dokument	AKi		AH					
Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release		Dato/Date		Sign. Prosjektleder/Project Manager					
				Audun Hauge					