



Rapport / Report

Overvåking av forurensning ved mudring og deponering

Månedsrappport september 2008

20051785-57
27. november 2008

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere dette før bruk av dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGL.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this before using this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGL.

Prosjekt

Prosjekt: Overvåking av forurensning ved mudring og deponering
Rapportnummer: 20051785-57
Rapporttittel: Månedssrapport september 2008
Dato: 27. november 2008

Hovedkontor:
Pb. 3930 Ullevål Stadion
0806 Oslo

Avd Trondheim:
Pb. 1230 Pirsenteret
7462 Trondheim

T 22 02 30 00
F 22 23 04 48

Kontonr 5096 05 01281
Org. nr 958 254 318 MVA

ngi@ngi.no
www.ngi.no

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Oslo Havn KF
Oppdragsgivers
kontaktperson: Torild Jørgensen
Kontraktreferanse: 40HAV05

For NGI

Prosjektleder: Audun Hauge
Rapport utarbeidet av: Anita Nybakk

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 17. april 2007, rev 2). Kontrollplanen er tilgjengelig på Ren Oslofjords nettsider (www.renoslofjord.no). Denne månedssrapporten omfatter aktiviteten i perioden 1. – 28. september 2008 (uke 36-39).

Overvåkingsprogrammet som er gjennomført i denne rapporteringsperioden viser følgende:

- Turbiditetsdata fra dypvannsdeponiet viser samlet at det ikke er noen uakseptabel oppadrettet spredning av mudrede masser fra dypvannsdeponiet til nivå over terskeldyp.
- Det har vært flere episoder med overskridelse av tillatt partikkelmengde i bunnvannet rundt deponiet (ved målestasjonene MP3 og MP4).

Sammendrag (forts.)



Rapport nr.: 20051785-57
Dato: 2008-11-27
Side: 2 / Rev.: 0

- Det har vært problemer med turbiditetsmålingene ved TRef. Fremmedlegeme på sensoren ga for høye referansemålinger i en periode.
- Strømhastigheten har i hele perioden vært lav ($<0,5$ cm/sekund) og langt under grenseverdien.
- Under lasting, transport og lossing av mudrete masser er det registrert to episoder med søl av vann og slam.

1	Innledning	4
2	Kontroll under mudring	4
2.1	Overvåking i sjø under mudring	4
2.2	Overvåking i sjø under mudring: fiskevandring	5
2.3	Kontroll av lasting og transport av mudrede masser	5
2.4	Kontroll av sjøbunn etter mudring	5
3	Kontroll under deponering	6
3.1	Overvåking av turbiditet rundt deponiområdet	6
3.2	Overvåking av spredning under deponering med sedimentfeller	11
3.3	Kontroll av eventuell spredning under deponering, sedimentprøver	12
3.4	Kontroll av saltinnhold	12
3.5	Kontroll av strømhastighet	15
3.6	Kontroll av leverte masser	15
3.7	Overvåking av stabilitet i sjetéer	15
3.8	Kontroll av transport og lossing til nedføring	15
4	Kontroll av vannkvalitet	15
5	Miljøtekniske avvik	16
6	Oppsummering og konklusjon	17
7	Referanser	17

Vedlegg:

- Vedlegg A: Overvåkingsdata fra mudringsområdet
Vedlegg B: Logg for stans i arbeidene 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 17. april 2007, rev 2). 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 månedsrapporten oppsummerer aktivitet for perioden 1. – 28. september 2008 (uke 36 - 39). 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 Overvåking i sjø under mudring

Hensikten med overvåkingen er å oppdage eventuell uønsket spredning av oppvirket sediment under mudring, slik at avbøtende tiltak kan iverksettes. Overvåkingen skjer ved hjelp av en turbiditetsensor plassert på eller ved mudringsfartøyet, samt måling av det naturlige bakgrunnsnivået ved en referansestasjon. Turbiditetsensorene er plassert ca. 3 m under vannoverflaten. Overvåkingen utføres når det gjennomføres mudring.

Secora har i den aktuelle perioden mudret ved Revierkaia, Utstikker 3 ved Vippetangen, i Lohavn (Sørenga, og Sørengghodet), samt ved Bekkelaget og Hovedøya.

Når mudringen har foregått i Lohavn, ved Revierkaia, Utstikker 3 og Bekkelaget har referansemåleren vært plassert ved Sjursøya. Ved mudring ved Hovedøya fastsettes referanseverdien ukentlig ut fra turbiditetsmålinger gjort helgen før. SFT har satt krav om at mudringsarbeidene må stanse dersom turbiditeten ved mudringspunktet er 5 NTU høyere enn det naturlige bakgrunnsnivået målt ved referansestasjonen i mer enn 20 minutter.

I tilfeller der referansemåleren ikke har vært operativ skal entreprenør dokumentere bakgrunnsnivået med manuelle målinger eller benytte verdier fra mudringsområdet etter en lengre periode uten mudringsaktivitet. Entreprenør har utarbeidet en egen prosedyre som beskriver dette. Ved en eventuell overskridelse av grenseverdien genereres det et automatisk varsel via tekstmelding (SMS) til Secoras maskinfører slik at arbeidene kan stanses som avbøtende tiltak.

Den 15. og 16. september er det registrert tre tilfeller med overskridelser ved mudring ved T048 på Hovedøya hvor der ikke er dokumentert stans i mudring, se avvik 172. De høye verdiene kan muligens skyldes problemer med måleutstyret og ikke nødvendigvis en høy partikkelmengde i vannet (Secora avvik nr 279).

Resultatene fra overvåkingen ved mudring ved Revierkaia, Utstikker 3, i Lohavn (Sørenga, og Sørenghodet), Bekkelaget og Hovedøya i perioden er oppsummert i figur A1 – A4 i vedlegg A, og all stans i arbeidene er dokumentert i vedlegg B.

2.2 Overvåking i sjø under mudring: fiskevandring

Hensikten med denne kontrollen er å sikre vandring av ørret og laks til og fra Akerselva og Hoffselva i vandringsperiodene fra medio april til medio juni og fra september til oktober. Det har ikke vært mudret i nærheten av noen av elvemunningene i den aktuelle perioden.

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 loggfører slike uønskede hendelser. Ved transport av masser med Mudder 073 den 18. september ble det sølt ca 50 liter vann da lekteren la seg ved siden av nedføringsenheten (Secora avvik nr 268).

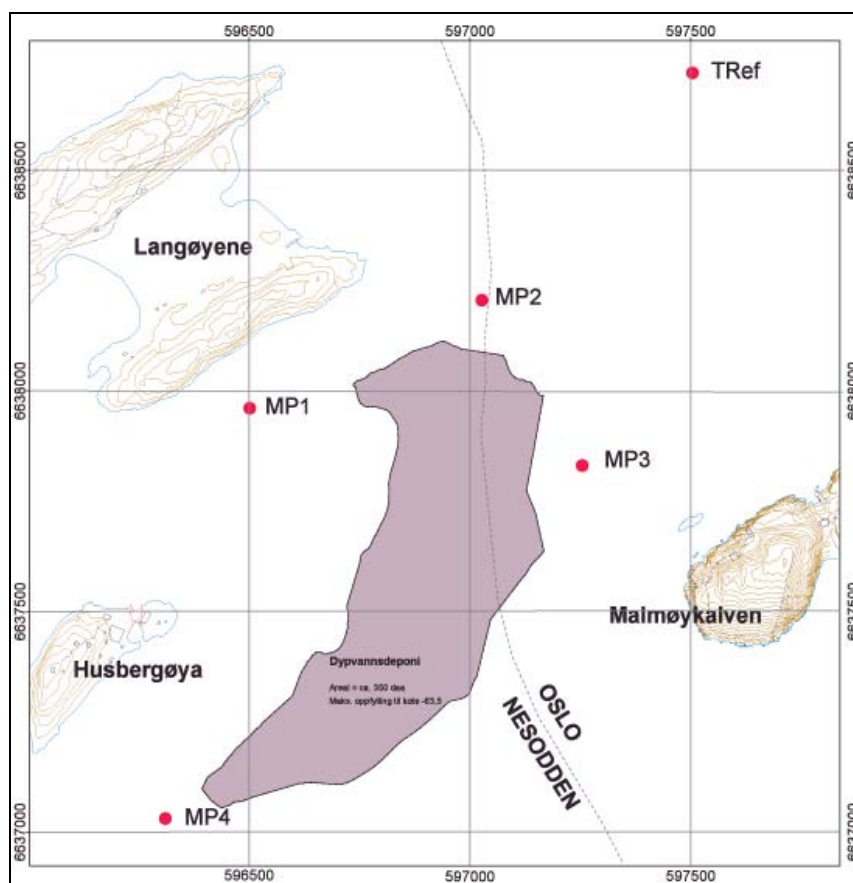
2.4 Kontroll av sjøbunn etter mudring

Etter at mudringen er gjennomført skal den nye sjøbunnen tilfredsstillende gitte kvalitetskrav. Dokumentasjon av ferdigstilte mudringsområder vil gjøres i egne rapporter.

3 Kontroll under deponering

3.1 Overvåking av turbiditet rundt deponiområdet

Hensikten med overvåkingen 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 1. På samtlige stasjoner er det plassert en turbiditetssensor ca. 3 meter over sjøbunnen. I tillegg er det etablert sensorer ved 63 og 50 m vanndyp på MP3 og ved 43 m vanndyp på MP4.



Figur 1 Kart over deponiområdet med målestasjoner.

Bøyeriggene for turbiditetsmålinger er satt opp med utstyr fra Aanderaa Instruments som kontinuerlig måler innhold av partikler i vannet (turbiditet). Måledata fra bøyene overføres fortløpende til NGIs server og er tilgjengelig via en website. Det genereres tekstmeldinger (SMS) automatisk dersom grenseverdien overskrides i mer enn 20 minutter, eller hvis datastrømmen avbrytes.

Disse sendes til entreprenør og NGI slik at tiltak kan bli iverksatt umiddelbart dersom grenseverdiene overskrides.

Tabell 1 gir en oppsummering av målt turbiditet rundt deponiet. Måleresultatene er vist som middelverdi, 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-C10, vedlegg C, er alle måldata presentert.

Tabell 1 Resultater fra måling av turbiditet ved overvåkingsbøyer rundt deponiet i perioden 1. - 28.september 2008.

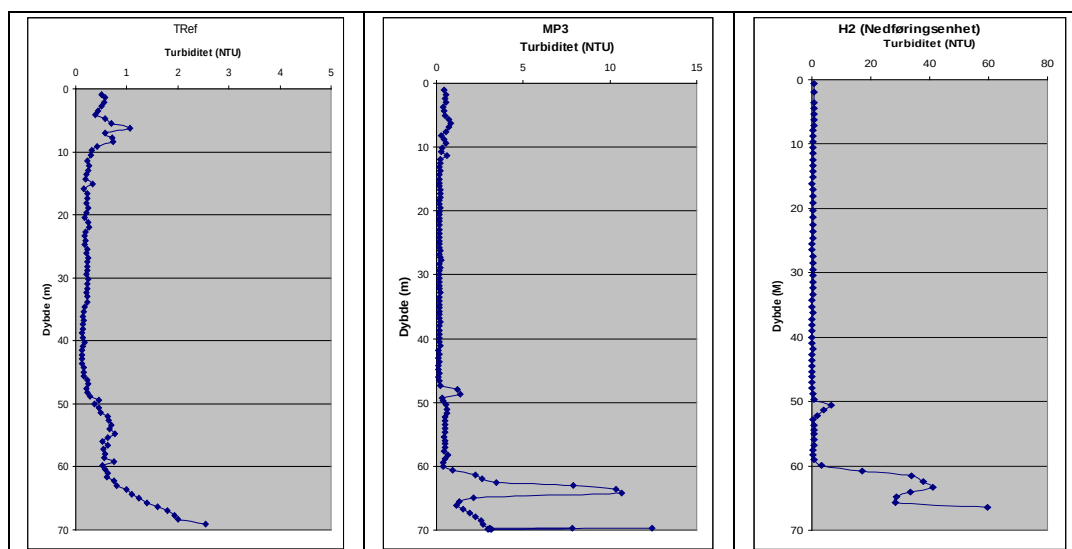
Stasjon	Nedetid ¹	Overskridelse av grenseverdi for turbiditet:	Turbiditet (NTU)			
			Nedre kvartil ²	Middelverdi	Gjennomsnitt	Øvre kvartil ³
MP1	For detaljer, se vedlegg C.	Nei	0,3	0,3	0,4	0,4
MP2		Nei	0,3	0,4	0,5	0,5
MP3-65		11/9 kl 2029-2129, 12/9 kl 0829-0909	1,8	2,2	2,3	2,7
MP3-63		1/9 kl 1116-1146, 11/9 kl 0649-0749, 2230-2331, 12/9 kl 0329-0419, 0610-0709, 0829-0942, 1149-1219, 2329-2359, 14/9 kl 1039-1139, 24/9 kl 0849-1059, 1349-1449, 1849-1929, 25/9 kl 0619-0959	2,4	3,1	3,4	4,0
MP3-50		Nei	0,6	0,6	0,7	0,7
MP4		Nei	0,4	0,4	0,5	0,5
MP4-43		28/9 kl 0132-0342	0,1	0,3	0,7	1,0
H2*		Nei	0,3	0,4	0,4	0,5
TRef		Ikke relevant for referansemåling	1,2	1,5	1,5	1,8

¹ Se vedlegg C-1 til C-10 for detaljer, ² 25 % av måleverdiene er lavere enn dette, ³ 75 % av måleverdiene er lavere enn dette.* I overflatelaget (10 m vandndyp) ved nedføringsenheten.

Fra 12. september har det vært problemer med overføring av turbiditetsdata fra MP1. Måleren ansees ikke å være kritisk, ettersom det kun er få registrerte tilfeller med overskridelser i løpet av 2,5 års drift, se avvik 167. Data har blitt lastet ned i ettertid, og det har ikke vært noen overskridelser.

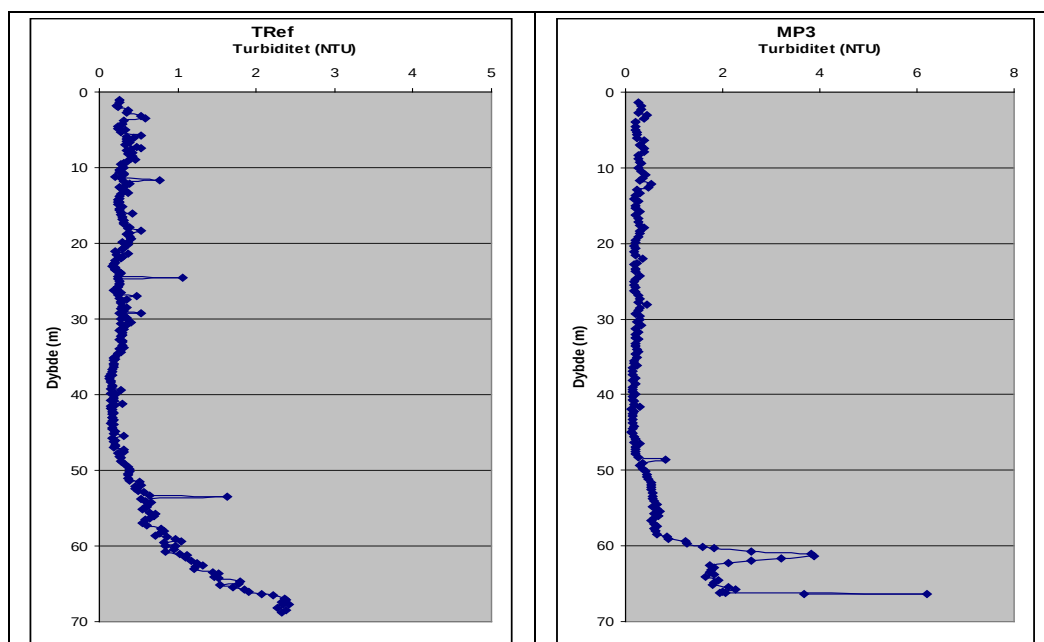
I perioden har det vært overskridelser av grenseverdi for turbiditet ved MP3_65, MP3_63 og MP4-43. Overskridelsene den 11. og 12. september ble ikke varslet med SMS pga en forhøyet referanseverdi, se avvik 170 og 171.

Den 12. september ble partikkelmengden i vannmassen ved MP3, TRef og nedføringsenheten målt gjennom hele vannsøylen manuelt med handhold apparat, Figur 2. Figuren viser en forhøyelse av partikkelmengden ved MP3 ca ved 63 meters vandndyp, noe som samsvarer med målingene gjort med sensoren MP3_63. Selv om ikke det har blitt tatt vannprøver i overskridelsesperioden vil episoden bli inkludert i miljøregnskapet.



Figur 2 Partikkelmengde (turbiditet som NTU) målt manuelt ved TRef, MP3 og H2 (nedføringsenheten) målt den 12. september 2008.

Ved overskridelse av grenseverdien ved MP3_63 den 24. og 25. september 2008 ble det målt turbiditet i hele vannsøyla den 25. september (Figur 3), og tatt vannprøver ved TRef og MP3 for å dokumentere vannkvaliteten, Tabell 2. Verdier uthevet ved grå bakgrunn viser konsentrasjoner som overskrider grenseverdi for økologisk risiko (HC5).



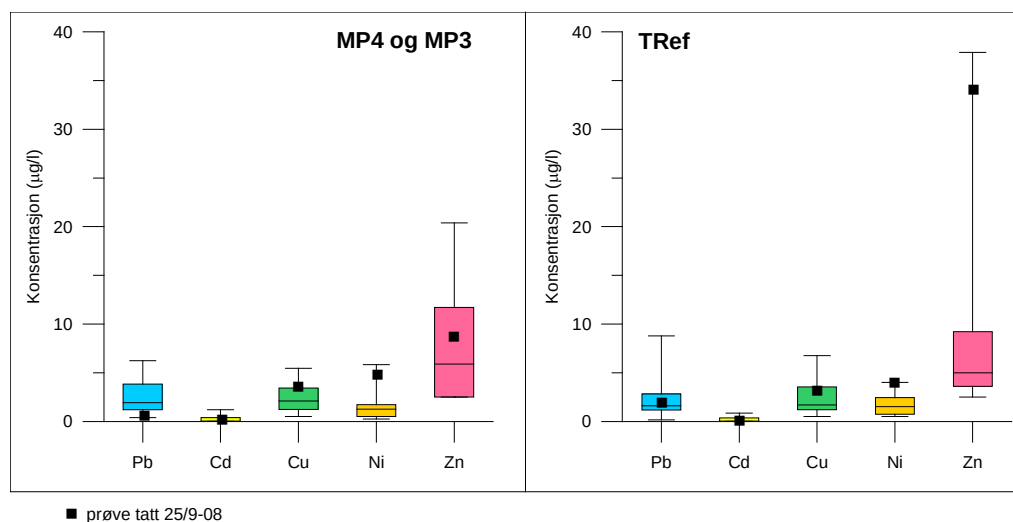
Figur 3 Partikkelmengde (turbiditet som NTU) målt manuelt ved MP3 og TRef den 25. september 2008.

Tabell 2 Dokumentasjon av vannkvalitet ved overskridelse av turbiditet ved MP3_63 den 25. september 2008.

Stoff	Benevning	TRef	MP3	HC5 ¹⁾
Cd	µg/l	<0.05	<0.05	0,34
Cr	µg/l	0,476	0,299	8,7
Cu	µg/l	3,57	4,19	1,1
Hg	µg/l	<0.002	<0.002	0,23 ²⁾
Ni	µg/l	6,28	5,36	1,9
Pb	µg/l	2,14	0,692	11
Zn	µg/l	34,2	8,08	7,3
PAH 16	µg/l	i.p.	i.p.	-
PCB	µg/l	i.p.	i.p.	-
Turbiditet ³⁾	FNU	<1,0	<1,0	-
Suspendert stoff ³⁾	mg/l	95	90	-

i.p.: forbindelsen er ikke påvist i analysen, "<" betyr mindre enn. Tall oppgitt etter "<" representerer kvantifiseringsgrensen for analysen, ¹⁾ Grenseverdi for økologisk risiko (SFT, 2005). For å lette sammenlikningen med tidligere resultater benyttes SFT (2005) selv om veilederen foreligger i revidert utgave (SFT, 2007), ²⁾ Grenseverdi for uorganisk kvikksølv, ³⁾ Målt i vannprøven.

Figur 4 viser resultater fra vannprøver tatt ved overskridelse av grenseverdi for turbiditet presentert grafisk sammen tilsvarende data fra tidligere målinger. Resultatene viser at observasjonene fra september generelt samsvarer med resultatene fra de tidligere periodene. Det ble imidlertid observert noe høyere konsentrasjon av nikkel ved TRef sammenliknet med tidligere prøvetakninger.



Figur 4 Konsentrasjonen av utvalgte tungmetaller i vann ved turbiditets-overskridelser. Datasettet omfatter alle observasjoner t.o.m. september 2008. Data er framstilt slik at hver boks angir øvre og nedre kvartil, og horisontal strek i boksen gir median. I tillegg vises maksimum- og minimumsverdien. Punktene tilsvarer prøvene tatt den 25. september 2007.

Overskridelsen ved MP4_43 den 28. september skjedde på en søndag hvor der ikke hadde blitt nedført masser på nesten 2 døgn. Det ble derfor ikke tatt vannprøver.

Det har ikke blitt overført data fra MP3 (MP3_50, MP3_63, MP3_65 og MP3strøm) i perioden 1.-4. september pga kontaktfeil i kabelen. Den 4. september ble det installert ny kabel ved MP3.

Batteriskifte ble utført den 4. september på MP3 og MP4 og den 9. september på MP2 og TRef.

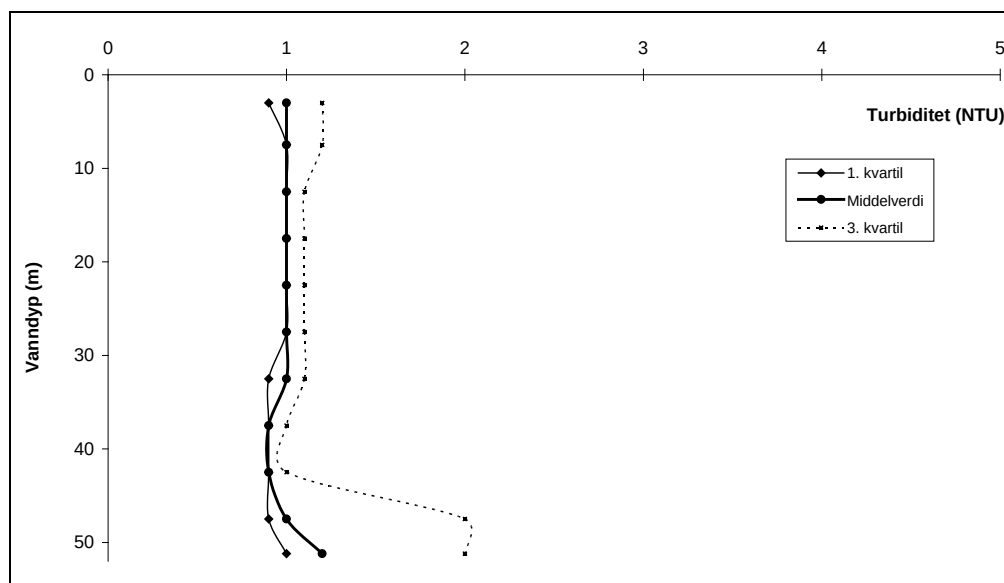
I perioden 26. september kl 2340 til 27. september kl 0630 har data ikke blitt overført til NGIs database pga serverproblemer. Det har ikke blitt arbeidet i denne perioden. Siste nedføring sluttet 26. september kl 0900.

3.1.1 Overvåking av turbiditet ved nedføringsenheten

På nedføringslekteren er det en sensor som måler partikkelmengden i hele vannsøylen. Sensoren er montert i en kabel som kontinuerlig heises opp og ned i vannmassene. Turbiditet målt med dette instrumentet blir lagret i en egen database og er tilknyttet et automatisk varslingsystem som sender ut tekstmelding til entreprenør hvis partikkelmengden overskrider 6 NTU.

NGI får alle måledata tilsendt, og går gjennom datagrunnlaget for å verifisere at eventuelle overskridelser av grenseverdien har utløst tiltak hos entreprenør. Denne kontrollen gjøres som en forbedring etter granskningen av DNV og NIVA etter ureglementert dumping av masser fra overflaten i 2007.

Data presenteres statistisk i figurer for vurdering av utvikling i partikkelmengden i vannsøylen ved nedføringsenheten. Figur 5 viser data under nedføring i perioden 1. – 28. september 2008. Måleresultatene er vist som snittverdi, samt nedre (25 %) og øvre (75 %) kvartil.



Figur 5 Partikkelmengde (turbiditet som NTU) målt i vannsøylen ved nedføring 1. – 28. september 2008

Figur 5 viser at turbiditeten i overflatelaget og i vannmassene under overflatelaget er rundt 1 NTU. I bunnvannet under 45 meter observeres en økning i partikkelmengden på grunn av nedføringen av mudrede masser. Resultatene viser at det ikke er noen uakseptabel transport av partikulært materiale opp til nivå over terskeldypet for området (43 m), noe som viser at det ikke pågår oppadrettet transport av mudrede masser fra dypvannsdeponiet.

NGI har montert en automatisk målestasjon på nedføringsenheten, med en turbiditetssensor fast plassert ved 10 m vanndyp. Denne stasjonen leverer data til NGIs database og eventuelle overskridelser av grenseverdi for turbiditet blir varslet via automatisk genererte tekstmeldinger. Stasjonen er av samme type som benyttes ved målestasjonene som er etablert rundt dypvannsdeponiet. Etablering av denne overvåkingsstasjonen er gjort fordi Oslo Havn ønsket en uavhengig overvåking ved nedføringsenheten slik at entreprenørens målinger kan verifiseres.

Figur C-10 i vedlegg C oppsummerer NGIs overvåkingsdata fra overflatevannet ved nedføringsenheten for perioden. Resultatene viser at partikkelnivået i overflaten (ved 10 m vanndyp) generelt har vært 0,4 NTU. NGI og Secoras måleutstyr av partikkelmengde ved 10 m vanndyp ved nedføringsenheten gir ingen signifikant forskjell i måleresultat.

3.2 Overvåking av spredning under deponering med 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 kontinuerlig ute og tømmeres hver 2. måned og gir et tidsintegrert bilde av mengde og kvalitet av sedimente-

rende materiale. Det er utplassert sedimentfellerigger ved fire posisjoner nord for dypvannsdeponiet. Ved disse riggene er det plassert oppsamlingssylindere 3 m over sjøbunnen i tillegg til 50 m vanddyb ved en av stasjonene. Oppsamlet materiale blir analysert for oppsamlet mengde og kvalitet (innhold av metaller og organiske forurensninger).

I 2008 gjøres denne overvåkingen på vegne av SFT, og resultatene fra undersøkelsene vil bli presentert og vurdert i egen rapport.

3.3 Kontroll av eventuell 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. Saltet tilsettes direkte til de mudrede massene i transportlekterens lasterom før transport til dypvannsdeponiet. Mengden salt som tilsettes er basert på gjennomsnittstall for den enkelte lektørstørrelse fra prosjektstart til 2007. Estimatenes er basert på at saltholdigheten i bunnvannet er 33 g/l.

Tabell 3 gjengir Secoras loggføring fra nedføring av mudrede masser. Hver oppføring i tabellen tilsvarer nedføring av ett lektørlass mudrede masser.

Tabell 3 Secoras logg for nedføring av masser i perioden 1.–28. september 2008.

Dato	Navn transport leker	Masser hentet fra	Mengde salt tilsatt (kg)	Nedføring i deponi	
				Fra kl.	Til kl.
01.09.08	073	Hovedøya	200	0030	0145
01.09.08	076	Hovedøya	200	0335	0420
01.09.08	073	Hovedøya	200	0500	0535
01.09.08	076	Hovedøya	200	1410	1500
01.09.08	073	Hovedøya	200	1650	1740
01.09.08	076	Hovedøya	200	2131	2219
02.09.08	073	Hovedøya	200	2335	0038
02.09.08	076	Hovedøya	200	0155	0240
02.09.08	073	Hovedøya	200	0745	0830
02.09.08	076	Hovedøya	200	1225	1305
02.09.08	073	Hovedøya	200	1530	1605
02.09.08	076	Hovedøya	200	1901	1935
02.09.08	073	Hovedøya	200	2140	2230
02.09.08	076	Hovedøya	200	2336	0033
03.09.08	073	Hovedøya	200	0121	0218
03.09.08	076	Hovedøya	200	0436	0540
03.09.08	073	Hovedøya	200	0810	0905
03.09.08	073	Hovedøya	200	2016	2113
03.09.08	076	Hovedøya	200	2245	2345
04.09.08	073	Hovedøya	200	0036	0129
04.09.08	076	Hovedøya	200	0700	0750
04.09.08	073	Hovedøya	200	0940	1015
04.09.08	076	Hovedøya	200	1300	1415
04.09.08	073	Hovedøya	200	1640	1740
04.09.08	076	Hovedøya	200	2205	2259
05.09.08	073	Hovedøya	200	0017	0115
05.09.08	076	Hovedøya	200	0245	0340
05.09.08	073	Hovedøya	200	0740	0828
05.09.08	076	Hovedøya	200	1150	1235
06.09.08	-				
07.09.08	-				
08.09.08	080	Revierkaia	500	0715	0830
08.09.08	076	Hovedøya	200	1405	1530
09.09.08	080	Revierkaia	500	0755	1115
09.09.08	073	Hovedøya	200	1305	1445
09.09.08	080	Lohavn	500	1930	2330
10.09.08	073	Lohavn	200	0705	0815
10.09.08	076	Hovedøya	200	0940	1042
10.09.08	080	Lohavn	500	1145	1340
10.09.08	073	Lohavn	200	1500	1600
10.09.08	076	Hovedøya	200	1945	2045
11.09.08	076	Utstikker 3	200	1035	1150
11.09.08	080	Hovedøya	200	1305	1430
11.09.08	073	Utstikker 3	200	2115	2340
12.09.08	076	Utstikker 3	200	0745	1005
12.09.08	073	Hovedøya	150	1405	1505

Dato	Navn transport lekter	Masser hentet fra	Mengde salt tilsatt (kg)	Nedføring i deponi	
				Fra kl.	Til kl.
12.09.08	080	Utstikker 3	500	1220 1345	1535 1930
12.09.08	076	Utstikker 3/ Hovedøya	200	2035	2145
13.09.08	080	Utstikker 3	500	1135	1715
14.09.08	073	Utstikker 3	200	1350	1535
14.09.08	076	Utstikker 3	200	1600	1750
14.09.08	080	Utstikker 3	500	1955	0225
15.09.08	073	Utstikker 3	200	0830	1010
15.09.08	080	Utstikker 3	500	1150	1645
15.09.08	076	Lohavn	200	2045	2220
16.09.08	073	Lohavn	200	0145 0345	0345 0500
16.09.08	076	Lohavn	200	1215	1315
16.09.08	080	Lohavn	500	1410	1550
16.09.08	073	Lohavn	200	2040	2140
17.09.08	076	Bekkelaget	200	0110 0140	0140 0330
17.09.08	073	Bekkelaget	200	0855	1000
17.09.08	076	Bekkelaget	200	1055	1200
17.09.08	073	Bekkelaget	200	1555	1755
17.09.08	076	Bekkelaget	200	1845	2045
18.09.08	080	Bekkelaget	500	1025 1515	1415 1555
18.09.08	076	Bekkelaget	200	1655	1725
18.09.08	073	Bekkelaget	200	2120	2240
19.09.08	076	Bekkelaget	200	1355 1450	1430 1545
19.09.08	073	Bekkelaget	200	1525 1655	1625 1915
19.09.08	080	Bekkelaget	500	1815	2115
20.09.08	076	Bekkelaget	200	0730	0815
20.09.08	080	Bekkelaget	500	1330	1830
21.09.08	080	Bekkelaget	0	1900	0130
22.09.08	073	Hovedøya	200	1140	1240
22.09.08	076	Hovedøya	200	1615	1705
22.09.08	073	Hovedøya	200	2010	2100
23.09.08	076	Hovedøya	200	0510	0600
24.09.08	073	Hovedøya	200	0005	0110
24.09.08	076	Hovedøya	200	0400 0515	0500 0645
24.09.08	073	Hovedøya	200	0836	1615
24.09.08	076	Hovedøya	200	1830	2110
24.09.08	073	Hovedøya	200	2321	0029
25.09.08	076	Hovedøya	200	0320	0420
25.09.08	073	Hovedøya	200	1040	1215
26.09.08	076	Hovedøya	150	0650	0900
27.09.08	-				
28.09.08	-				

”-” betyr ingen arbeider

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/s 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 eventuelt stopp i datastrømmen.

I perioden 1. – 28. september 2008 var gjennomsnittlig strømhastighet i området 0,1 cm/sekund. Det var ingen overskridelser av grenseverdien for strømhastighet i denne perioden. Alle måledata fra målinger av strømhastighet er presentert og kommentert i figur C-9 i vedlegg C.

3.6 Kontroll av leverte masser

I henhold til gjeldende kontrollplan skal mengde og opprinnelse av mudrede masser dokumenteres, se Tabell 3. Hver oppføring i tabellen tilsvarer nedføring av ett lekterlass.

3.7 Overvåking av stabilitet i sjeteér

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 og avviksbehandles av Secora som rapporterer eventuelle hendelser til Oslo Havn.

Den 18. september rant det ca 50 liter vann fra Mudder 073 da lekteren la til siden av nedføringsenheten. Årsaken var at lekteren hadde for mye last (Secora avvik nr 268).

Under demontering av tett nedføringsrør den 18. september rant det ca 300 liter vann og slam ut i havet, Secora avvik nr 269.

4 Kontroll av vannkvalitet

Oslo Havn KF utfører kontroll av vannkvalitet som kommer i tillegg til de krav som er gitt i kontrollplanen. Utvidet overvåkingsprogram for 2008 er beskrevet i NGI (2008). Programmet omfatter rutinemessig vannprøvetakning i mudringsområdet og ved dypvannsdeponiet i flere nivåer (totalt ca 20 vannprø-

ver) som analyseres for tungmetaller, TBT, PAH, PCB, turbiditet og suspendert stoff. Ved analyse av vannprøvene inngår partikler slik at totalinnholdet (både fritt løst og partikulært bundet tilstandsform av forbindelsen) bestemmes. Parameteromfanget varierer noe mellom de ulike prøvene, avhengig av om de skal brukes i miljøregnskapet, eller beskrive situasjonen i mudringsområdene eller ved dypvannsdeponiet. Programmet for 2008 er basert på de erfaringer og resultater som foreligger fra oppstart av prosjektet.

I tillegg til dokumentasjon av vannkvalitet med vannprøvetakning inngår passive prøvetakere i det utvidede overvåkingsprogrammet. Dette kommer i tillegg til kontinuerlig overvåking med sedimentfeller og måling av partikkelmengden i hele vannsøylen ved rundt 50 målepunkter som NGI utfører på vegne av SFT.

Det er ikke blitt tatt vannprøver i den aktuelle perioden.

5 Miljøtekniske avvik

For perioden 1. - 28. september 2008 har NGI rapportert følgende avvik:

Avvik nr. 167: Manglende dataoverføring fra MP1 siden 12/9-08. Årsaken er problemer med modemmet. Måleren ansees å være lite kritisk, ettersom det kun er få registrerte tilfeller med overskridelse ved MP1 i løpet av 2,5 års drift. Data har blitt lastet ned i ettertid.

Avvik nr. 169: Det ble fjernet fremmedlegeme (POM) fra sensor MP3 63 m 28/10-08. Dette har medført signalstøy på data fra denne sensoren. POM ble satt ut 12. september. Det er mulig at høye turbiditetsmålinger fra 12. september skyldes forstyrrelser på sensoren i stedet for høyt partikkelinnhold i vannet.

Avvik nr. 170: I perioden 5. – 12. september har det vært unormalt høye verdier fra turbiditetsmåleren på TRef. Årsaken var at det var et fremmedlegeme på turbiditetsmåleren. Siden referanseverdien har vært unormalt høy i perioden, er det mulig at der har vært episoder med overskridelser som ikke har blitt registrert av det automatiske varslingsystemet. Turbiditetsmåleren ble rengjort 12. september.

Avvik nr. 171: I perioden 11. – 12. september har det vært 2 episoder med overskridelse på MP3_65 og 6 episoder med overskridelse på MP3_63 som ikke har blitt registrert av det automatiske varslingsystemet med SMS. Episodene har vært kortvarige og overskridelsene har ikke vært høye. Årsaken var for høye referanseverdier pga fremmedlegeme på turbiditetsmåler (Avvik nr. 170). Turbiditetsmåleren ble rengjort 12. september.

Avvik nr. 172: Ved følgende turbiditetsoverskridelse ved mudringslekter T048 ble det ikke registrert stans i mudringen i følge Secoras logg: 15/10 kl 1300-1340, 1400-1610 og 16/10 kl 1650-1720. Høye verdier kan skyldes problemer med viskeren til proben, og ikke nødvendigvis en høy partikkelmengde i vannet (Secora avvik nr. 279).

6 Oppsummering og konklusjon

Overvåkingsprogrammet som er gjennomført i denne rapporteringsperioden viser følgende:

- Turbiditetsdata fra dypvannsdeponiet viser samlet at det ikke er noen uakseptabel oppadrettet spredning av mudrede masser fra dypvannsdeponiet til nivå over terskeldyp.
- Det har vært flere episoder med overskridelse av tillatt partikkelmengde i bunnvannet rundt deponiet (ved målestasjonene MP3 og MP4).
- Det har vært problemer med turbiditetsmålingene ved TRef. Fremmedlegeme på sensoren ga for høye referansemålinger i en periode.
- Strømhastigheten har i hele perioden vært lav ($<0,5$ cm/sekund) og langt under grenseverdien.
- Under lasting, transport og lossing av mudrete masser er det registrert to episoder med søl av vann og slam.

7 Referanser

NGI (2008)

Overvåking av forurensning ved mudring og deponering. Utvidet overvåkingsprogram ved mudring og nedføring 2008. NGI rapport 20051785-36, datert 15. februar 2008.

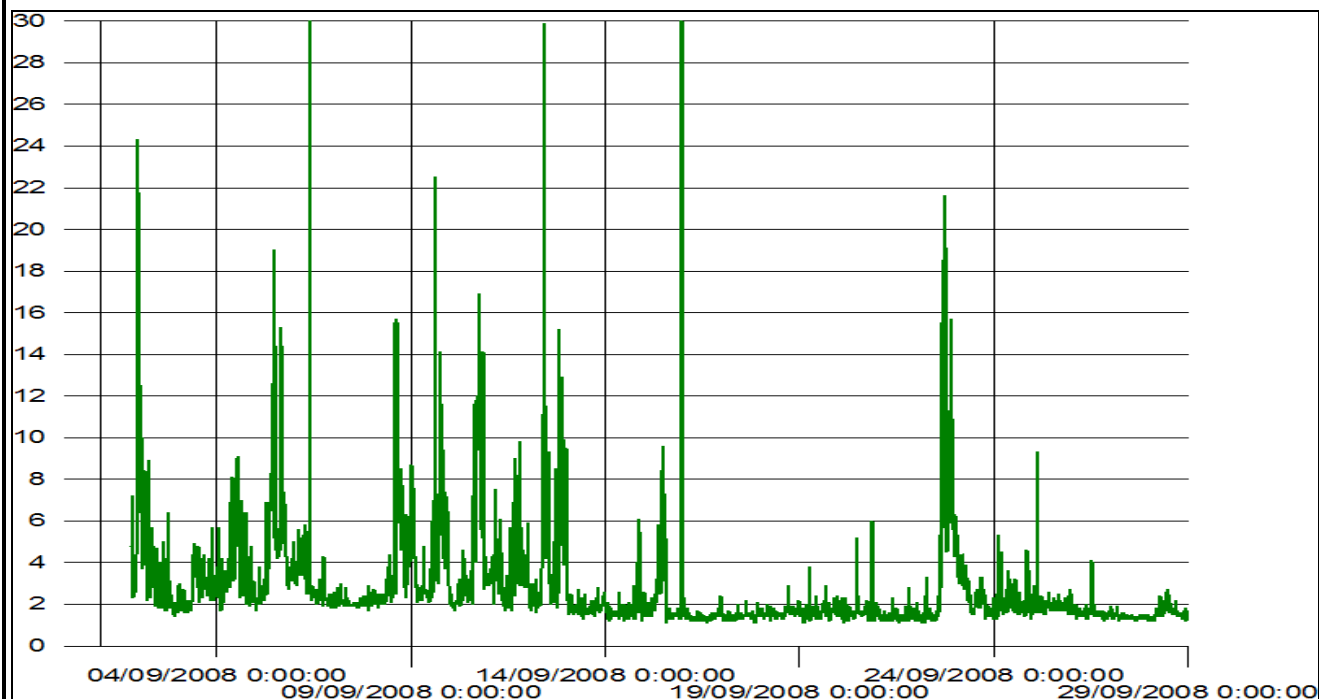
SFT (2005)

Veileder for risikovurdering av forurenset sediment, SFT veileder TA-2085.

SFT (2007)

Risikovurdering av forurenset sediment, SFT veileder 2230.

Vedlegg A - Overvåkingsdata fra mudringsområdet



Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	1/9-08 – 28/9-08
Nedetid automatisk bøye	Nei, ikke under arbeid
Turbiditet over grenseverdi*	Ja, se vedlegg B for detaljer.
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	1,5
Middelverdi	1,9
Gjennomsnitt	2,8
75 % persentil	2,9

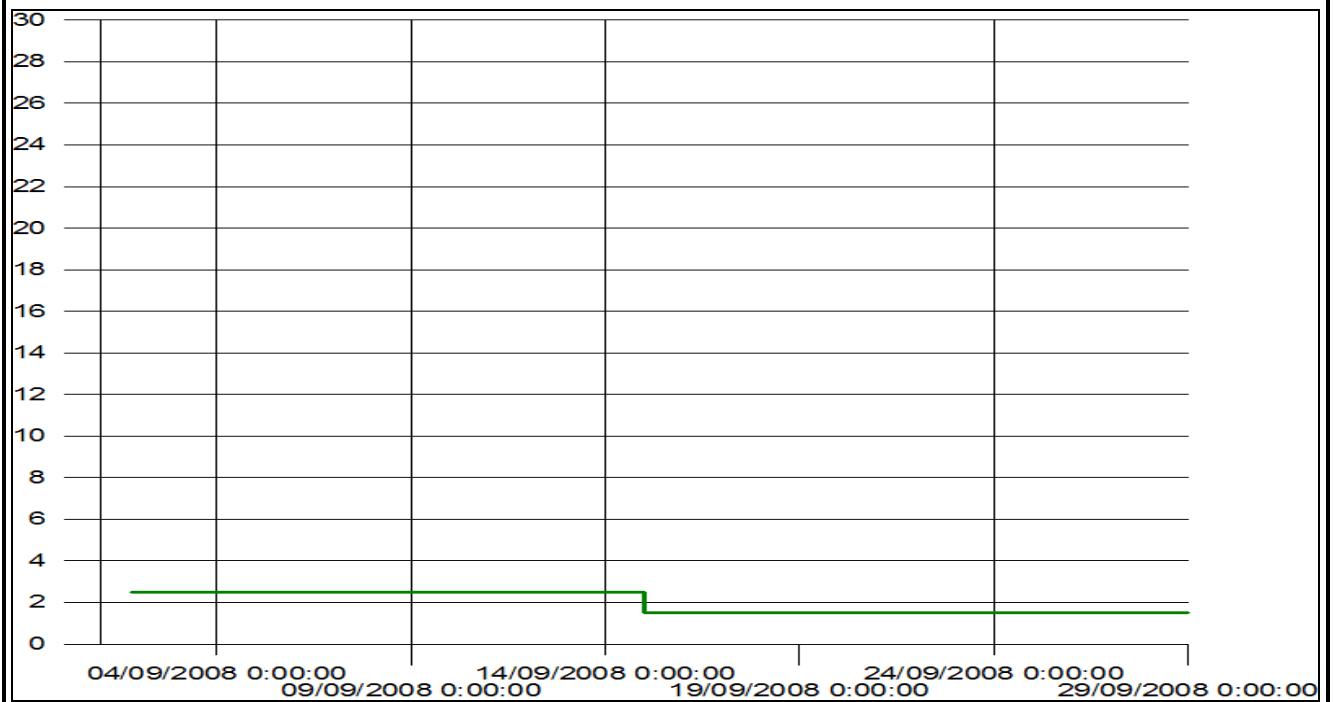
* Grenseverdien er definert som 5 NTU over referanse. Ved overskridelse av grenseverdi i mer enn 20 minutter, skal arbeidene stanses og årsaksforhold avklares.

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).

Ved turbiditetsoverskridelser 15/10 kl 1300-1340, 1400-1610 og 16/10 kl 1650-1720 ble det ikke registrert stans i mudringen i følge Secoras logg. Høye verdier kan skyldes problemer med viskeren til proben, og ikke nødvendigvis en høy partikkelmengde i vannet (Secora avvik nr. 279).

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-57	Figur nr. A-1
Turbiditet ved mudringspunkt ved Hovedøya (T048)	Tegner AN	Dato 2008-11-27
	Kontrollert AO	
	Godkjent	



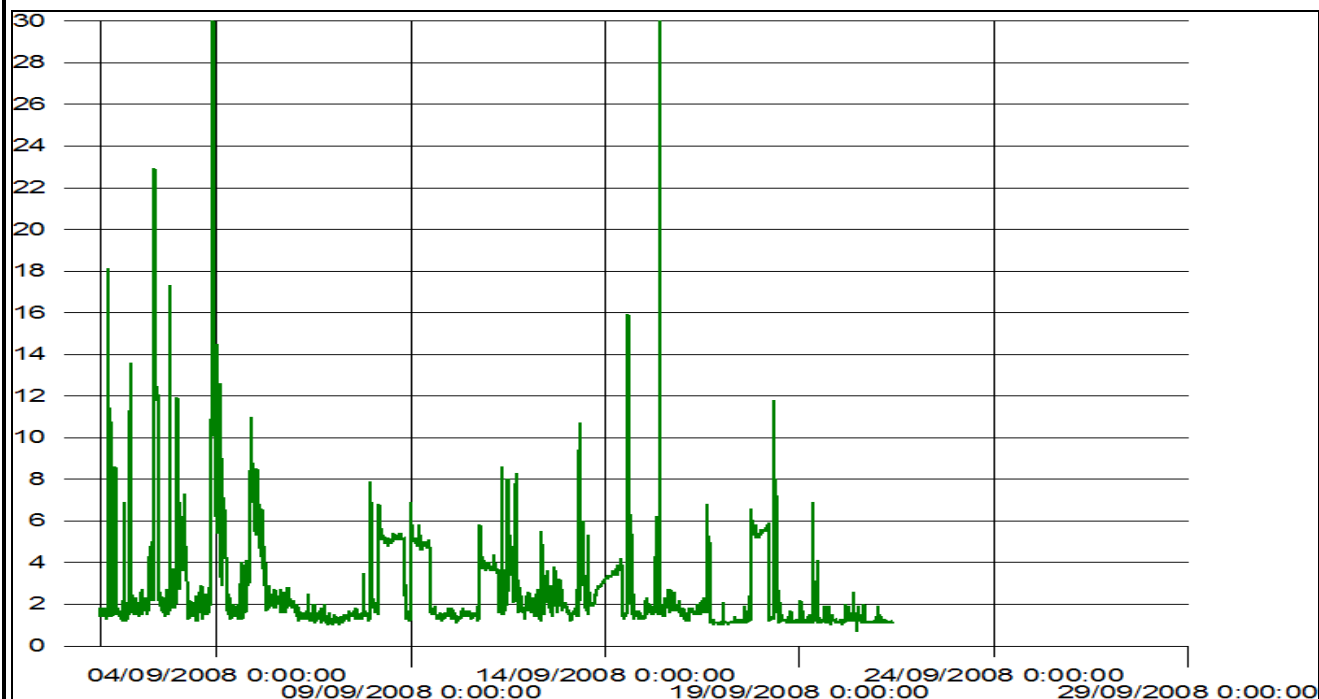
Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	1/9-08 – 28/9-08
Nedetid automatisk bøye	Nei, ikke under arbeid
Turbiditet over grenseverdi	Ikke relevant for referansemålinger
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	1,5
Middelverdi	1,5
Gjennomsnitt	2
75 % persentil	2,5

Kommentarer:

Referanseverdien fastsettes for hver uke av NGI, ut ifra målinger fra turbiditetsmåleren helgen før. Uke 36 og 37 var referansen satt til 2,5 NTU, mens i uke 38-39 var referansen satt til 1,5 NTU

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-57	Figur nr. A-2
Turbiditet ved mudringsreferanse ved Hovedøya (T048)	Tegner AN	Dato 2008-11-27
	Kontrollert AO	
	Godkjent	



Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	1/9-08 – 28/9-08
Nedetid automatisk bøye	Nei, ikke under arbeid
Turbiditet over grenseverdi*	Ja, se vedlegg B
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	1,4
Middelvei	1,7
Gjennomsnitt	2,7
75 % persentil	3,0

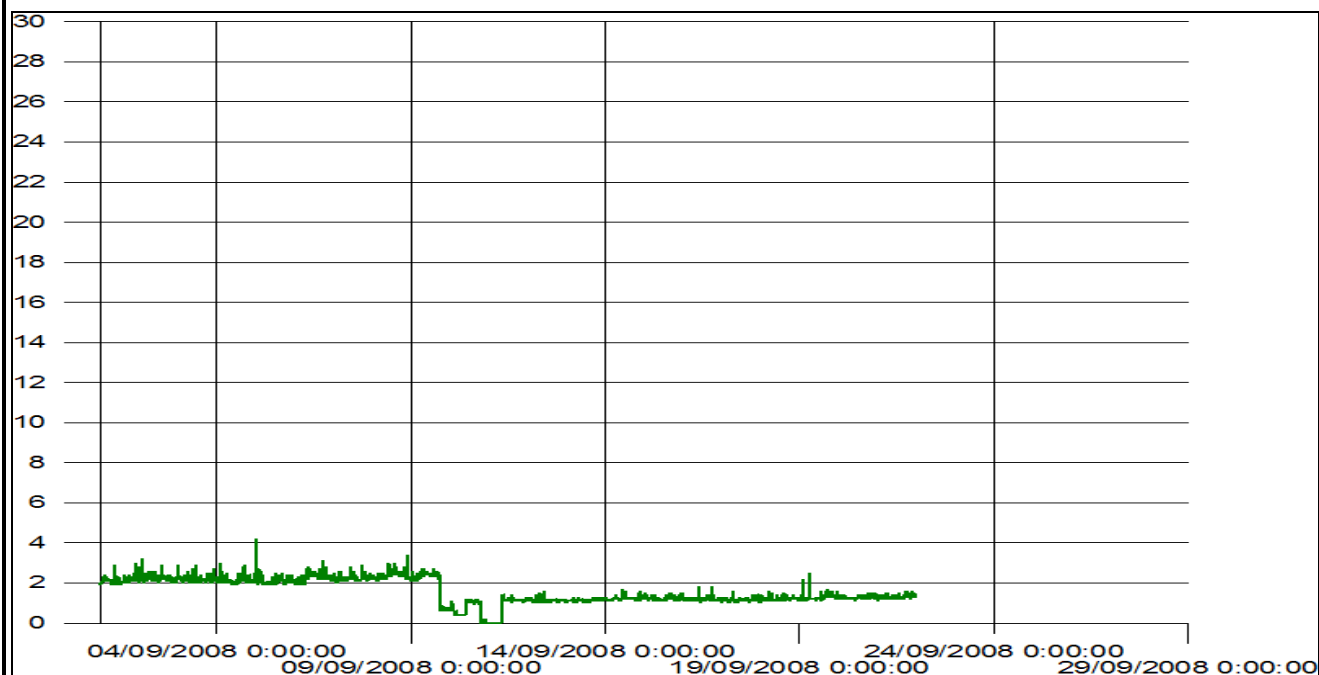
* Grenseverdien er definert som 5 NTU over referanse. Ved overskridelse av grenseverdi i mer enn 20 minutter, skal arbeidene stanses og årsaksforhold avklares.

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).

I uke 37- uke 39 har T052 mudret ved Revierkaia, i Lohavn (Sørenghodet, Sørenga), ved Utstikker 3 og Bekkelaget.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-57	Figur nr. A-3
Turbiditet ved mudringspunkt i Lohavn (Utsikker 3, Sørenga og Sørenghodet), samt ved Bekkelaget og Revierkaia (T052)	Tegner AN	Dato 2008-11-27
	Kontrollert AO	
	Godkjent	



Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	1/9-08 – 28/9-08
Nedetid automatisk bølge	Nei
Turbiditet over grenseverdi	Ikke relevant for referansemålinger
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	1,2
Middelverdi	1,3
Gjennomsnitt	1,6
75 % persentil	2,2

Kommentarer:

Referansemåleren har i perioden vært plassert ved Sjursøya.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-57	Figur nr. A-4
Turbiditet ved mudringsreferanse i Lohavn (T052), samt ved Bekkelaget og Revierkaia	Tegner AN	Dato 2008-11-27
	Kontrollert AO	
	Godkjent	



Rapport nr.: 20051785-57
Dato: 2008-11-27
Side: B1 / Rev.: 0

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 før partikkelmengden (turbiditeten) er på akseptabelt nivå.

Tabell B1 Logg for stans i mudring som følge av turbiditet over grenseverdi, september 2008 for mudringslekter T048 (Hovedøya).

Dato	Stans i mudring	
	Fra kl.	Til kl.
12.09.2008	1040	1100
22.09.2008	1720	2030
22.09.2008	2125	2210
22.09.2008	2225	23.09.2008 kl. 2200

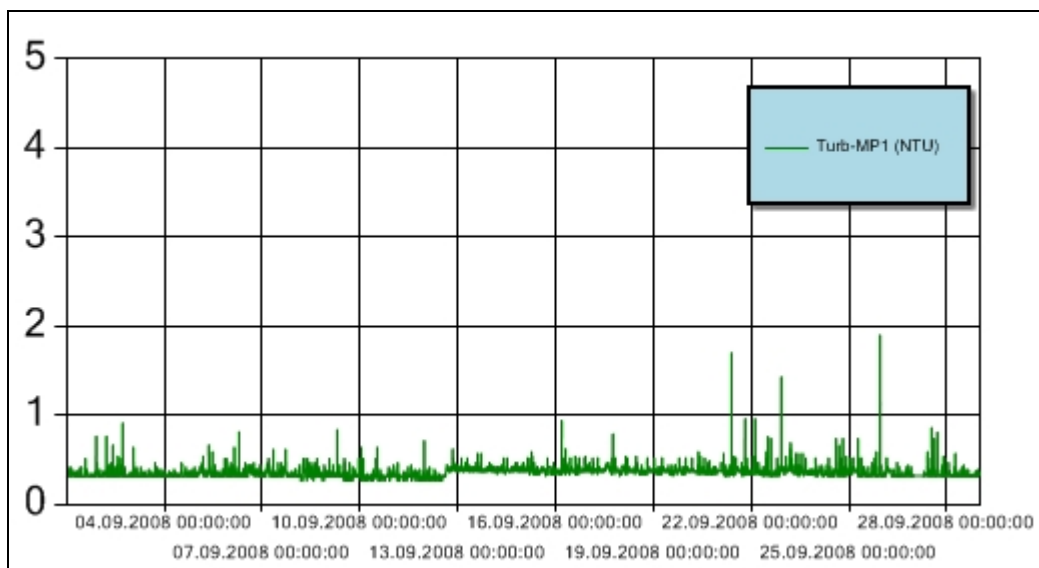
Tabell B2 Logg for stans i mudring som følge av turbiditet over grenseverdi, september 2008 for mudringslekter T052 (Bekkelaget, Lohavn og Revierkaia).

Dato	Stans i mudring	
	Fra kl.	Til kl.
03.09.2008	2221	0021
04.09.2008	0151	0231
04.09.2008	2151	2322
04.09.2008	2331	0031
05.09.2008	0041	0051



Rapport nr.: 20051785-57
Dato: 2008-11-27
Side: C1 / Rev.: 0

Vedlegg C - Overvåkingsdata fra dypvannsdeponiet



Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	1/9-08 – 28/9-08
Nedetid automatisk bøye	20/9 kl 2309 – 21/9 kl 0119, 26/9 kl 2340 – 27/9 kl 0630
Turbiditet over grenseverdi*	Nei
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU+Referanse	Nei
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	0,3
Middelverdi	0,3
Gjennomsnitt	0,4
75 % persentil	0,4

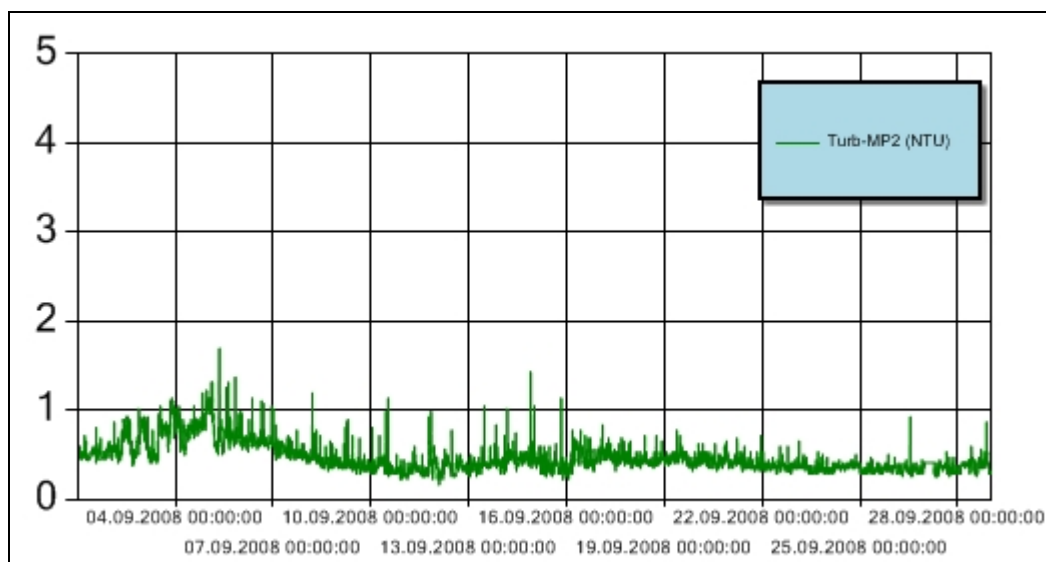
* Grenseverdien er definert som 5 NTU over referanse. Ved overskridelse av grenseverdi i mer enn 20 minutter, skal arbeidene stanses og årsaksforhold avklares.

Kommentarer:

Problemer med modemmet har ført til at data ikke har blitt overført til databasen på NGI. Dataene har blitt lastet ned i ettertid. Måleren ansees å være lite kritisk, ettersom det kun er få registrerte tilfeller med overskridelser i løpet av 2,5 års drift.

Nedetiden 26.-27. september skyldtes problemer med server hos NGI. Det har ikke blitt arbeidet i denne perioden.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-57	Figur nr. C-1
Turbiditet ved målepunkt MP1	Tegner AN	Dato 2008-11-27
	Kontrollert AO	 NGI
	Godkjent	



Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	1/9-08 – 28/9-08
Nedetid automatisk bølge	26/9 kl 2340 – 27/9 kl 0630
Turbiditet over grenseverdi*	Nei
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU+Referanse	Nei
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	0,3
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.

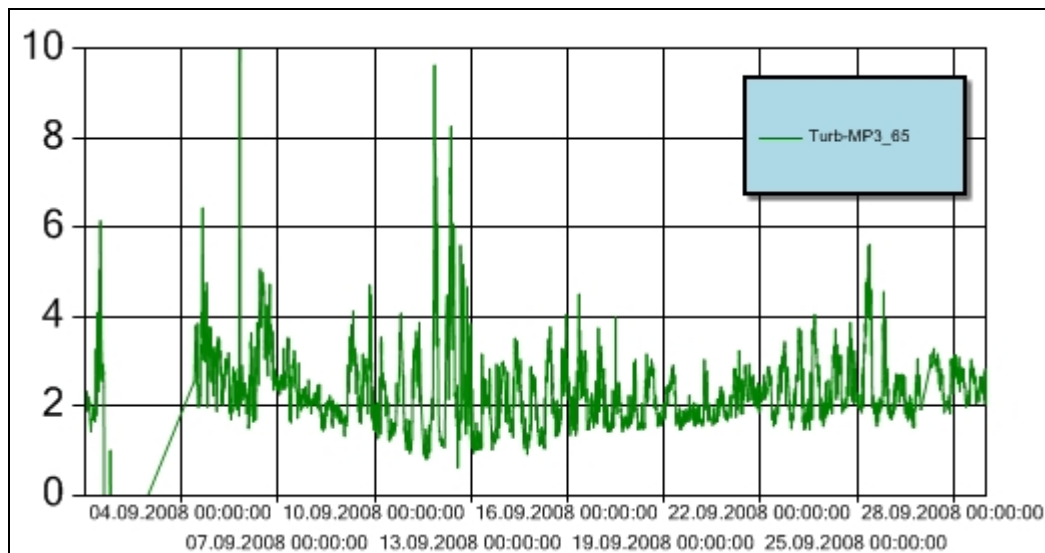
Kommentarer:

4. - 9. september sendte ikke bøyn data til databasen pga modemstopp. Dataene ble lastet ned manuelt den 9. september og overført til databasen.

Den 9. september ble det gjennomført batteriskift.

Nedetiden 26.-27. september skyldtes problemer med server hos NGI. Det har ikke blitt arbeidet i denne perioden.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-57	Figur nr. C-2
	Tegner AN	Dato 2008-11-27
	Kontrollert AO	
	Godkjent	



Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	1/9-08 – 28/9-08
Nedetid automatisk bøye	1/9 kl 1910 – 4/9 kl 0933, 20/9 kl 2309 – 21/9 kl 0119, 26/9 kl 2340 – 27/9 kl 0630
Turbiditet over grenseverdi*	11/9 kl 2029-2129, 12/9 kl 0829-0909
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU + Referanse	11 stk
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	1,8
Middelverdi	2,2
Gjennomsnitt	2,3
75 % persentil	2,7

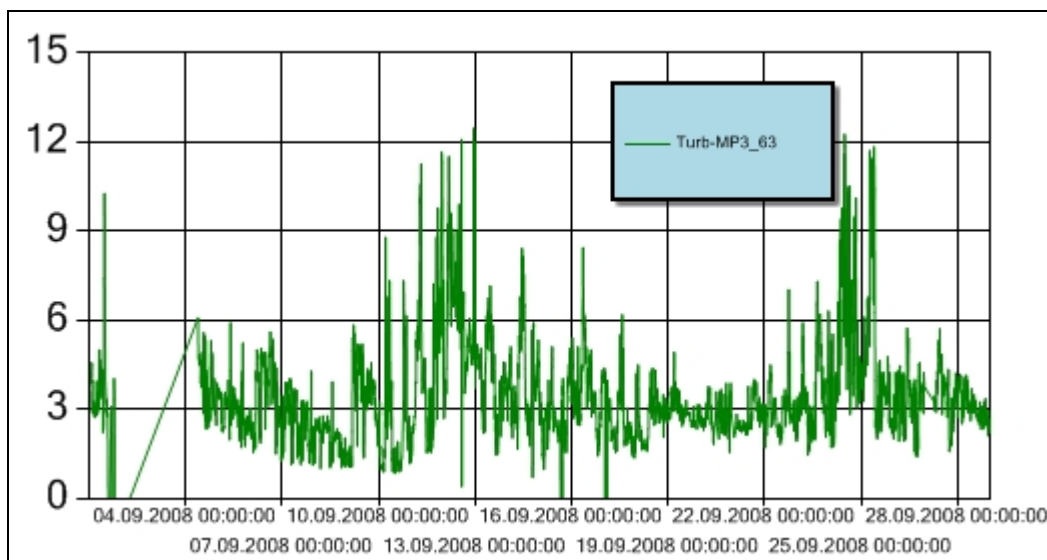
* Grenseverdien er definert som 5 NTU over referanse. Ved overskridelse av grenseverdi i mer enn 20 minutter, skal arbeidene stanses og årsaksforhold avklares.

Kommentar:

Nedetiden 1.-4. september skyldes kontaktfeil i kabel. Den 4. september ble ny kabel installert ved MP3. Det ble også gjennomført batteriskift.

Nedetiden 26.-27. september skyldtes problemer med server hos NGI. Det har ikke blitt arbeidet i denne perioden.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-57	Figur nr. C-3
Turbiditet ved målepunkt MP3_65	Tegner AN	Dato 2008-11-27
	Kontrollert AO	
	Godkjent	



Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	1/9-08 – 28/9-08
Nedetid automatisk bøye	1/9 kl 1910 – 4/9 kl 0912, 20/9 kl 2309 – 21/9 kl 0119, 26/9 kl 2340 – 27/9 kl 0630
Turbiditet over grenseverdi*	1/9 kl 1116-1146, 11/9 kl 0649-0749, 2230-2331, 12/9 kl 0329-0419, 0610-0709, 0829-0942, 1149-1219, 2329-2359, 14/9 kl 1039-1139, 24/9 kl 0849-1059, 1349-1449, 1849-1929, 25/9 kl 0619-0959 (se kommentarfelt)
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU + Referanse	160 stk. (se kommentarfelt)
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	2,4
Middelverdi	3,1
Gjennomsnitt	3,4
75 % persentil	4,0

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

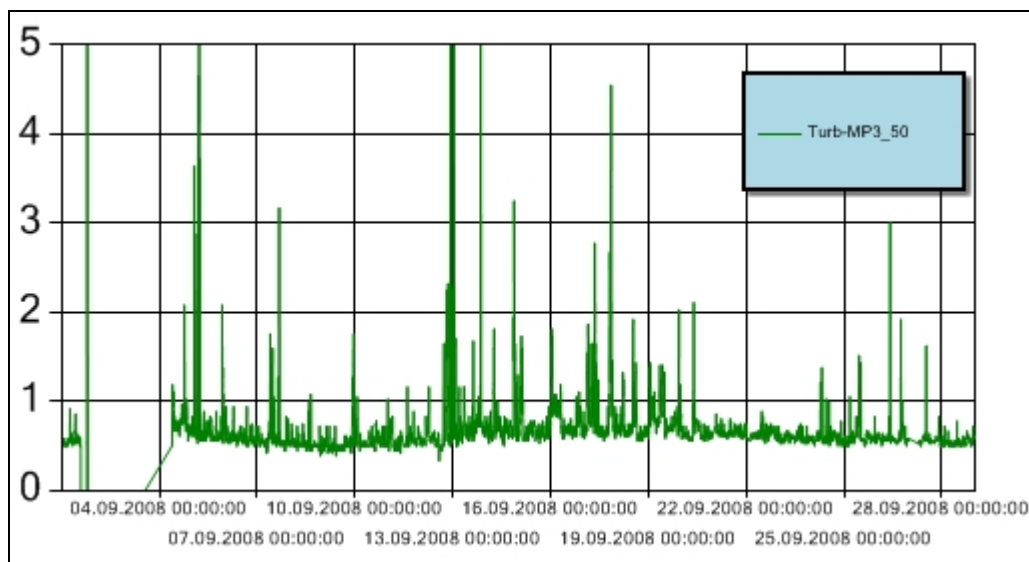
Kommentarer:

Nedetiden 1.-4. september skyldes kontaktfeil i kabel. Den 4. september ble ny kabel installert ved MP3. Det ble også gjennomført batteriskift.

Nedetiden 26.-27. september skyldtes problemer med server hos NGI. Det har ikke blitt arbeidet i denne perioden.

I perioden 12/9-08 til 28/10-08 var sensor ved MP3 63 m påvirket av POM slik at mange av observasjonene anses å ikke være reelle (signalstøy). Se avvik nr. 169.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-57	Figur nr. C-4
Turbiditet ved målepunkt MP3_63	Tegner AN	Dato 2008-11-27
	Kontrollert AO	
	Godkjent	



Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	1/9-08 – 28/9-08
Nedetid automatisk bøye	1/9 kl 1910 – 4/9 kl 0912, 20/9 kl 2309 – 21/9 kl 0119, 26/9 kl 2340 – 27/9 kl 0630
Turbiditet over grenseverdi*	Nei
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU + Referanse	3 stk
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	0,6
Middelverdi	0,6
Gjennomsnitt	0,7
75 % persentil	0,7

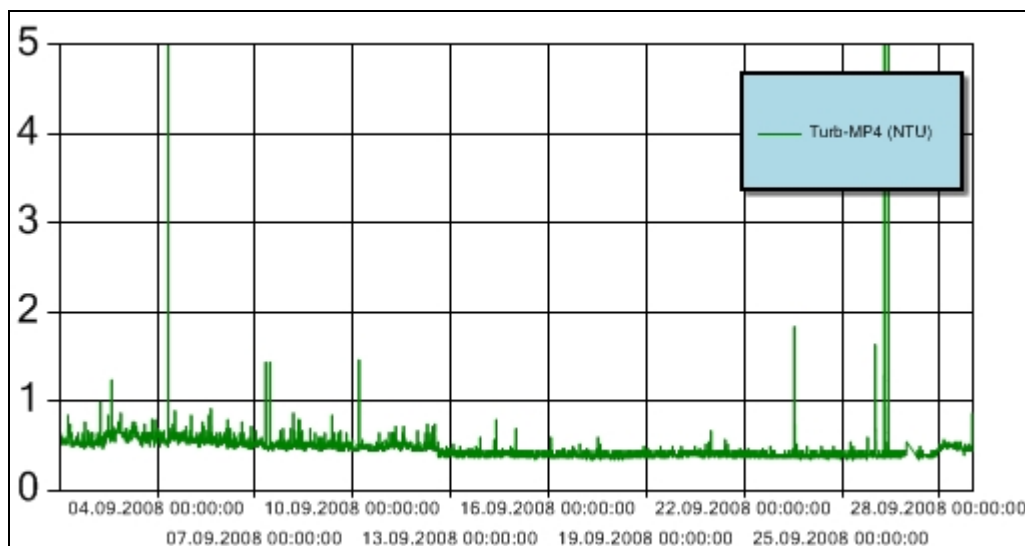
* Grenseverdien er definert som 5 NTU over referanse. Ved overskridelse av grenseverdi i mer enn 20 minutter, skal arbeidene stanses og årsaksforhold avklares.

Kommentarer:

Nedetiden 1.-4. september skyldes kontaktfeil i kabel. Den 4. september ble ny kabel installert ved MP3. Det ble også gjennomført batteriskift.

Nedetiden 26.-27. september skyldtes problemer med server hos NGI. Det har ikke blitt arbeidet i denne perioden.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-57	Figur nr. C-5
Turbiditet ved målepunkt MP3_50	Tegner AN	Dato 2008-11-27
	Kontrollert AO	
	Godkjent	



Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	1/9-08 – 28/9-08
Nedetid automatisk bøye	26/9 kl 2340 – 27/9 kl 0630
Turbiditet over grenseverdi*	Nei
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU+Referanse	3 stk
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.

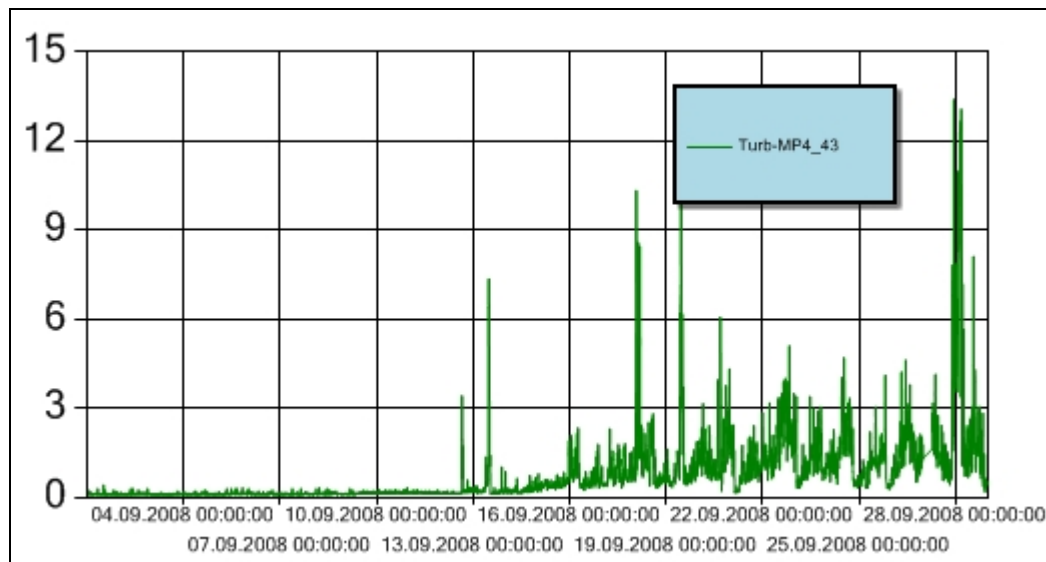
Kommentarer:

4. - 9. september sendte ikke bøyen data til databasen pga modemstopp. Dataene ble lastet ned manuelt den 9. september og overført til databasen.

Den 4. september ble det gjennomført batteriskift.

Nedetiden 26.-27. september skyldtes problemer med server hos NGI. Det har ikke blitt arbeidet i denne perioden.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-57	Figur nr. C-6
Turbiditet ved målepunkt MP4	Tegner AN	Dato 2008-11-27
	Kontrollert AO	
	Godkjent	



Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	1/9-08 – 28/9-08
Nedetid automatisk bøye	26/9 kl 2340 – 27/9 kl 0630
Turbiditet over grenseverdi*	28/9 kl 0132-0342
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU + Referanse	23 stk
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	0,1
Middelverdi	0,3
Gjennomsnitt	0,7
75 % persentil	1,0

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

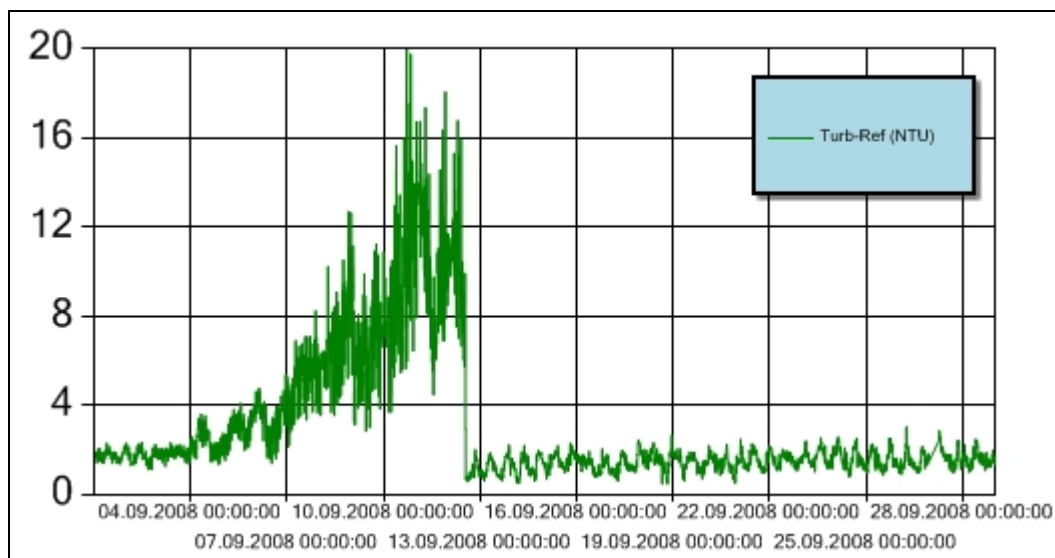
Kommentarer:

4. - 9. september sendte ikke bøyen data til databasen pga modemstopp. Dataene ble lastet ned manuelt den 9. september og overført til databasen.

Den 4. september ble det gjennomført batteriskift.

Nedetiden 26.-27. september skyldtes problemer med server hos NGI. Det har ikke blitt arbeidet i denne perioden.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-57	Figur nr. C-7
Turbiditet ved målepunkt MP4_43	Tegner AN	Dato 2008-11-27
	Kontrollert AO	
	Godkjent	



Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	1/9-08 – 28/9-08
Nedetid automatisk bøye	26/9 kl 2340 – 27/9 kl 0630
Turbiditet over grenseverdi	Ikke relevant for referansemålinger
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU+Referanse	
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	1,2
Middelverdi	1,5
Gjennomsnitt	1,5
75 % persentil	1,8

Kommentarer:

4. - 9. september sendte ikke bøyen data til databasen pga modemstopp. Dataene ble lastet ned manuelt den 9. september og overført til databasen.

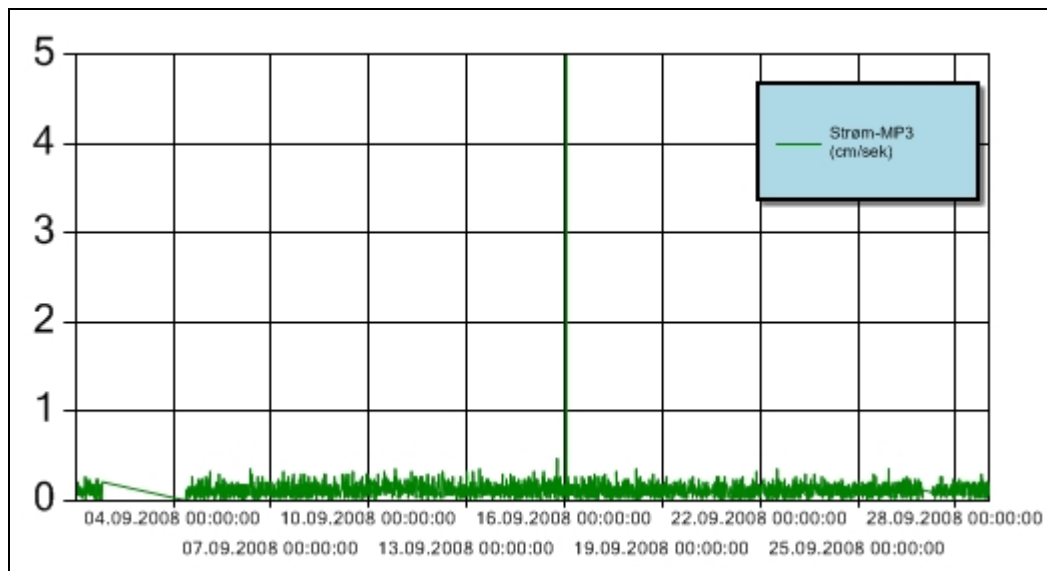
Den 9. september ble det gjennomført batteriskift.

Perioden 4. september – 12. september er tatt ut av statistiske beregninger, da det i denne perioden ble målt unaturlige høye turbiditetsverdier pga av vekst på turbiditetsmåler.

Den 12. september ble måler rensset for groing.

Nedetiden 26.-27. september skyldtes problemer med server hos NGI. Det har ikke blitt arbeidet i denne perioden.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-57	Figur nr. C-8
Turbiditet ved målepunkt T-Ref	Tegner AN	Dato 2008-11-27
	Kontrollert AO	
	Godkjent	



Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	1/9-08 – 28/9-08
Nedetid automatisk bøye	1/9 kl 2003 – 4/9 kl 0852, 20/9 kl 2309 – 21/9 kl 0119, 26/9 kl 2340 – 27/9 kl 0630
Strømhastighet over grenseverdi*	Nei
Statistisk oppsummering av strømhastighetsdata (cm/sekund)**	
25 % persentil	0,1
Middelverdi	0,1
Gjennomsnitt	0,1
75 % persentil	0,1

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

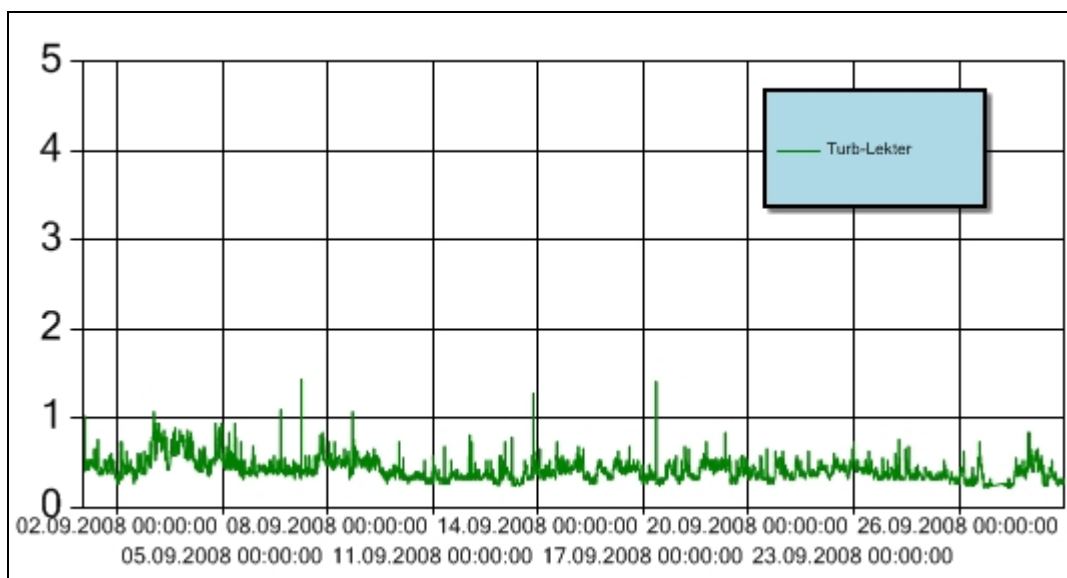
**Høye enkeltverdier (>15 cm/s) regnes som støy og har ikke blitt tatt med i utregningene.

Kommentarer:

Nedetiden 1.-4. september skyldes kontaktfeil i kabel. Den 4. september ble ny kabel installert ved MP3. Det ble også gjennomført batteriskift.

Nedetiden 26.-27. september skyldtes problemer med server hos NGI. Det har ikke blitt arbeidet i denne perioden.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-57	Figur nr. C-9
Strømhastighet ved målepunkt MP3	Tegner AN	Dato 2008-11-27
	Kontrollert AO	
	Godkjent	



Nøkkeldata

Hendelse	Kommentar
Måleperiode	1/9-08 – 28/9-08
Nedetid automatisk bøye	26/9 kl 2340 – 27/9 kl 0630
Turbiditet over grenseverdi	Nei
Enkeltmålinger høyere enn 5 NTU+Referanse	Nei
Statistisk oppsummering av turbiditetsdata (NTU)	
25 % persentil	0,3
Middelverdi	0,4
Gjennomsnitt	0,4
75 % persentil	0,5

Kommentarer:

Nedetiden 26.-27. september skyldtes problemer med server hos NGI. Det har ikke blitt arbeidet i denne perioden.

OSLO HAVN KF	Rapport nr. 20051785-57	Figur nr. C-10
Turbiditet ved målepunkt H2, nedføringsenhet	Tegner AN	Dato 2008-11-27
	Kontrollert AO	
	Godkjent	

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Dokumentinformasjon/Document information									
Dokumenttittel/Document title Overvåking av forurensning ved mudring og deponering - Månedssrapport september 2008						Dokument nr/Document No. 20051785-57			
Dokumenttype/Type of document			Distribusjon/Distribution			Dato/Date 27. november 2008			
☒ Rapport/Report			☐ Fri/Unlimited			Rev.nr./Rev.No. 0			
☐ Teknisk notat/Technical Note			☒ Begrenset/Limited						
			☐ Ingen/None						
Oppdragsgiver/Client Oslo Havn KF									
Emneord/Keywords Environmental geotechnology, harbour, waste fill,									
Stedfesting/Geographical information									
Land, fylke/Country, County Oslo						Havområde/Offshore area			
Kommune/Municipality Oslo						Felt navn/Field name			
Sted/Location Malmøykalven						Sted/Location			
Kartblad/Map 1914 IV						Felt, blokknr./Field, Block No.			
UTM-koordinater/UTM-coordinates 32VNM375970									
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	Originaldokument	AN		AO					
Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release		Dato/Date 27. november 2008			Sign. Prosjektleder/Project Manager Audun Hauge				

NGI er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen geofagene. Vi utvikler optimale løsninger for samfunnet, og tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg.

NGI arbeider i følgende markeder: olje og gass, bygg og anlegg, samferdsel, naturskade og miljøteknologi.

NGI er en privat stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskap i Houston, Texas, USA.

NGI ble utnevnt til "Senter for fremragende forskning" (SFF) i 2002, og leder "International Centre for Geohazards" (ICG).

www.ngi.no

NGI is a leading international centre for research and consulting in the geosciences.

NGI develops optimum solutions for society, and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the environment, installations and structures.

NGI works within the oil and gas, building and construction, transportation, natural hazards and environment sectors.

NGI is a private foundation with office and laboratory in Oslo, branch office in Trondheim and daughter company in Houston, Texas, USA. NGI was awarded Centre of Excellence status in 2002, and leads the International Centre for Geohazards (ICG).

www.ngi.no



Hovedkontor/Main office:
PO Box 3930 Ullevål Stadion,
NO-0806 Oslo
Norway

Besøksadresse/Street address:
Sognsveien 72, NO-0855 Oslo

Avd Trondheim/Tromsø office:
PO Box 1230 Pirsenferet
NO-7462 Trondheim
Norway

Besøksadresse/Street address:
Pirsenferet, Havnegata 9, NO-7010 Trondheim

T: (+47) 22 02 30 00
F: (+47) 22 23 04 48

ngi@ngi.no
www.ngi.no

Kontonr 5096 05 01281 / IBAN NO26 5096 0501 281
Org. nr./Company No.: 958 254 318 MVA

BSI EN ISO 9001
Sertifisert av/Certified by BSI, Reg. No. FS 32989

