



Ren Oslofjord

Gjennomføring av Oslo kommunes

***“Helhetlig tiltaksplan for forurensede sedimenter
i Oslo havnedistrikt”***



**Kontrollplan for mudring og
deponering i dypvannsdeponi**

Oslo Havn KF
16. mars 2009
(Nettutg., rev. 4)



Rapport / Report

Oslo Havn KF - Miljøutredninger

Kontrollplan for mudring og deponering i dypvannsdeponi

20051459-2

23. januar 2006

Rev. 4 nettutgave, 16. mars 2009

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentsiteten 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 NGI.

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 NGI.

Prosjekt

Prosjekt: Oslo Havn KF - Miljøutredninger
Rapportnummer: 20051459-2
Rapporttittel: Kontrollplan for mudring og deponering i dypvannsdeponi
Dato: 23. januar 2006
Revisjon: Rev. 4, nettutgave, 16. mars 2009

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
Kontrakthereferanse: Bestilling 2005-11-14 og 2005-12-14

For NGI

Prosjektleder: Audun Hauge
Rapport utarbeidet av: Anne Kibsgaard og Arne Pettersen

Sammendrag

Denne rapporten inneholder all dokumentasjon på hvordan den miljøtekniske oppfølgingen av anleggsarbeidene i forbindelse med "Ren Oslofjord – Gjennomføring av helhetlig tiltaksplan for forurensede sedimenter i Oslo havnedistrikt". Alle prosedyrer for kontroll og oppfølging av arbeidene er utarbeidet for å tilfredsstille tillatelser fra SFT og krav i disse. Prosedyrene skal revideres ved endringer som påvirker disse.

1	Innledning	2
1.1	Bakgrunn	2
1.2	Organisering av kontroll	2
1.3	Miljøriskovurdering av tiltaket	3
2	Prosedyrer for kontroll under mudring	3
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	6
2.4	Kontroll av ny sjøbunn etter mudring	7
3	Prosedyrer for kontroll under deponering	9
3.1	Overvåking av turbiditet rundt deponiområdet	10
3.2	Overvåking av eventuell spredning under deponering, sedimentfeller	12
3.3	Kontroll av eventuell spredning under deponering, sedimentprøver	13
3.4	Kontroll av saltinnhold	14
3.5	Kontroll av strøm	15
3.6	Kontroll av leverte masser	16
3.7	Overvåking av stabilitet i sjetéer	17
3.8	Kontroll av transport og lossing til nedføringsrør	18
4	Prosedyrer for kontroll av tildekking av deponi	19
4.1	Kontroll av tildekkingsmasser	20
4.2	Overvåking under tildekking av deponiet	21
4.3	Kontroll av utbredelse, dekningsgrad og tykkelse av tildekkingen	22
4.4	Kontroll av tildekkingens effekt	23
5	Begrunnelse for kontroll- og overvåkingsprogram	24
5.1	Formål	24
5.2	Kjemiske analyseparametere	24
5.3	Begrunnelse for mudringsprosedyrer	24
5.4	Begrunnelser for deponeringsprosedyrer	26
5.5	Begrunnelser for tildekkingsprosedyrer	30
6	Rapportering	31
7	Referanser	32

Vedlegg:

Fig. 1 – Lokalisering av målepunkter for turbiditet

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Denne kontrollplanen er utarbeidet på basis av følgende:

- 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 planen omfatter kontroll og overvåking av eventuell spredning av forurensning under mudring av forurensede sedimenter, deponering i dypvannsdeponi og tildekking av deponiet, samt kontroll av deponiet etter slutføring.

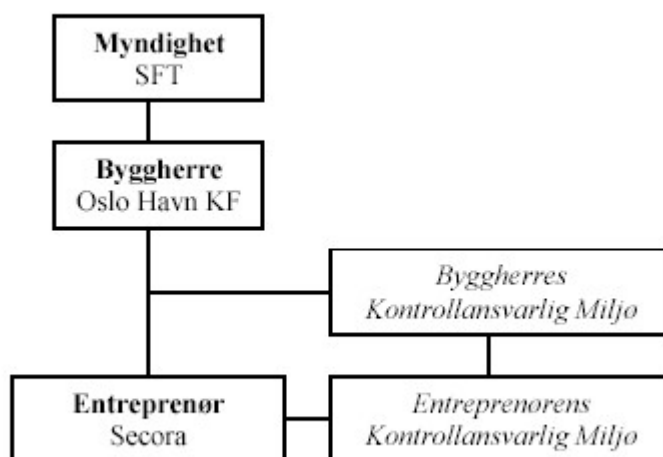
Det er lagt opp til et intensivt kontroll- og overvåkingsprogram i startfasen. Underveis i tiltakene vil omfanget og hyppigheten av kontrollen vurderes og eventuelt justeres.

På prosjektets nettsider www.renoslofjord.no vil bakgrunnsinformasjon, måleresultater og øvrig relevant informasjon om prosjektet legges ut.

1.2 Organisering av kontroll

Tiltakshaver Oslo Havn KF på vegne av Oslo kommune, er ansvarlig for at kontrollplanen blir en del av internkontrollsystemet for anlegget, at kontrollplanen implementeres og at kontrollene utføres som beskrevet i det følgende.

Figur 1-1 på neste side viser organiseringen av kontroll.



Figur 1-1 Organisering av kontroll

1.3 Miljøriskovurdering av tiltaket

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) for tiltakene (DNV, 2005). ROS-analysen omfatter lasting av forurensede sedimenter, transport av forurensede sedimenter på lekter til dypvannsdeponi og plassering av forurensede sedimenter i dypvannsdeponiet inkludert tildekking av deponiet og langtidseffekter av dypvannsdeponiet. Mudringsprosessen vil ivaretas gjennom sikker jobb-analyse (SJA) som utarbeides før igangsetting.

Under mudring kan oppvirvling av forurensede partikler påvirke både områdene som skal mudres, har vært mudret og nærliggende områder som ikke skal mudres. Spredning av forurensede partikler til områder som allerede er mudret og som ikke skal tildekkes må forhindres, og skal derfor overvåkes ved hjelp av turbiditetsmålinger. Dette legges også til grunn ved utforming av mudringsplan.

2 Prosedyrer for kontroll under mudring

Henvisninger til SFTs tillatelse i dette kapitlet gjelder tillatelse av 8. desember 2005 om mudring av forurensede sedimenter i Oslo havnedistrikt.

2.1 Overvåking i sjø under mudring

Henvisning til SFTs tillatelse: Punkt 5.3, 5.7, 6.1 og 7.1.

Ansvarlig for kontroll: Entreprenør

Hensikt

Ved mudring av forurensede sedimenter, skal turbiditet måles for å oppdage eventuell uønsket spredning av partikler. Med uønsket spredning menes spredning til områder som allerede er mudret eller områder som ikke skal mudres eller tildekkes. Siltgardin skal benyttes mot områder i Bjørvika som er ryddet opp av andre aktører (hindre rekontaminering).

Målinger

Turbiditet skal måles ved en referansestasjon som er representativ for området som mudres, samt ved en stasjon i nærheten av mudringsprosessen. Plassering av målerne må vurderes individuelt for hvert aktuelt mudringsområde i Oslo havnedistrikt. Målingene skal ikke ligge mer enn 5 NTU over referansestasjon for turbiditet. Målesensoren for turbiditet skal ved faste stasjoner plasseres i den vannfylte delen hvor spredning av forurensede partikler er mest uønsket. I utgangspunktet defineres dette som 3-4 m under vannoverflaten. Ved manuelle målinger måles turbiditet i hele vannsøylen (profil).

Visuell inspeksjon av vannoverflaten for å avdekke eventuell oljefilm under mudring og lasting.

Kontroll

- Entreprenørens kontrollansvarlige følger turbiditetsmålingene og varsler anleggsledelsen ved overskridelse av tillatte verdier i mer enn 20 minutter. Arbeidene stoppes og årsaksforholdene avklares og nødvendige justeringer av metoder foretas.
- Dersom tillatt turbiditet overskrides, skal behov for vannprøver for kjemisk analyse ved aktuell turbiditetsmåler samt ved referansestasjonen for turbiditet vurderes. Eventuelle prøver analyseres for tungmetaller, PAH, PCB, TBT og mineralolje. Jevnlig dokumentasjon av vannkvalitet i mudringsområdet i henhold til byggherres utvidede program for overvåking er vurdert å gi en representativ dokumentasjon av vannkvaliteten under mudring ved både høy og lav turbiditet.
- Dersom oljefilm observeres på vannflaten ved mudringen/omlastingen, skal entreprenøren varsle byggherren og behov for tiltak vurderes.
- Kontroll utføres kun når det foregår mudring. Hyppighet og omfang av overvåkingen vurderes underveis.

Rapportering

Avvik behandles fortløpende av entreprenør, og eventuelle avviksskjemaer som utarbeides rapporteres byggherre ukentlig. Alle måledata og analyser rapporteres SFT i månedsrapporter.

2.2 Overvåking i sjø under mudring: fiskevandring

Henvisning til SFTs tillatelse: Punkt 5.4 og 7.1, samt kap. 6.

Ansvarlig for kontroll: Entreprenør

Hensikt

Gytefiskens vandringer inn og ut av elver skal sikres. Oppvandringstiden for gytefisken er i perioden september - oktober. Utvandring skjer i perioden medio april til medio juni.

Målinger

Ved mudring i tilgrensende områder av elver i perioder med fiskevandring, skal det benyttes fysisk avgrensing mot elven(e) vurderes. Det vises for øvrig til rapport om fiskevandring utarbeidet for Statens Vegvesen (NINA, 2004).

Kontroll

Kontroll utføres kun når det foregår mudring som kan være i konflikt med fiskevandringen fra/til elver.

Rapportering

Gjennomførte tiltak rapporteres i månedsrapport for perioden.

2.3 Kontroll av lasting og transport av mudrede masser

Henvisning til SFTs tillatelse: Punkt 5.8 og 7.1.

Ansvarlig for kontroll: Entreprenør

Hensikt

Lektere som transporterer forurenset sediment skal sikre lasten slik at den ikke spres til miljøet under transport.

Målinger

Visuell sjekk av lasten.

Kontroll

Kontrollansvarlig for entreprenør sjekker at lektere får riktig instruks om hvilket mottak som skal benyttes og at lasten er sikret. Eventuelle søl under transport loggføres.

Ved vesentlige søl eller utslipp skal entreprenørens kontrollansvarlige varsle byggeledelsen og byggherren og avklare behov for avbøtende tiltak og/eller korrigering av metode.

Byggherrens kontrollansvarlige foretar ukentlige stikkkontroller i periodene når lasting og transport av mudrede masser gjennomføres.

Rapportering

Massene avregnes ved batymetri før og etter mudring. Antall lass og ca. volum masser som er levert til mottak, samt tidspunkt for opptak av massene, skal av entreprenøren loggføres og rapporteres i ukerapport til byggherre. Søl og utslipp under lasting og transport skal loggføres og avviksmeldes til byggherre. Byggherrens kontrollansvarlige rapporterer stikkkontrollene på egne skjemaer. Eventuelle observerte avvik rapporteres til byggherren. Alle opplysninger skal i tillegg rapporteres i månedsrapport for perioden.

2.4 Kontroll av ny sjøbunn etter mudring

Henvisning til SFTs tillatelse: Punkt 5.2, 6.2 og 7.1.

Ansvarlig for kontroll: Entreprenør (dokumentere at mudringsmetoden fungerer og at ren sjøbunn er oppnådd) og byggherre (etterkontroll).

Hensikt

Sikre at den nye sjøbunnen tilfredsstiller SFTs tilstandsklasse II eller bedre.

Målinger

Entreprenør

Ren sjøbunn dokumenteres ved inndeling av mudringsarealet i ruter á 2500 m², hvor det tas én prøve av de øverste 10 cm fra hver rute som så samles til én blandprøve per 10 000 m². Prøvene analyseres for tungmetaller, PAH, PCB, TBT og mineralolje. Resultatene skal danne grunnlaget for dokumentasjon av ren sjøbunn ved overlevering til Oslo Havn KF.

De første 8 rutene á 2500 m² analyseres for tungmetaller, PAH, PCB, TBT og mineralolje. Resultatene benyttes for å vurdere behov for justering av mudringsmetoden. Deretter analyseres blandprøver som beskrevet ovenfor.

Byggherre

Byggherre gjennomfører kontroll i form av gjennomgang av dataleveranser og vurderinger levert av entreprenør.

Kontroll

Ren sjøbunn skal tilfredsstille SFTs tilstandsklasse II eller bedre for sedimenter.

Entreprenør

Entreprenørens kontrollansvarlige følger opp analyseresultatene. Ved overskridelser av SFTs tilstandsklasse II, skal kontrollansvarlig varsle anleggsleder og byggherre, påse at årsaksforholdene avklares og at eventuelle behov for justering av mudringsmetode, ettermudring eller andre avbøtende tiltak igangsettes.

Byggherrens kontroll, se neste side

Byggherre

Byggherrens kontrollansvarlige følger opp analyseresultatene. Ved overskridelser av SFTs tilstandsklasse II, skal kontrollansvarlig varsle entreprenør (anleggsleder) og byggherre, påse at årsaksforholdene avklares og at eventuelle behov for justering av mudringsmetode, ettermudring eller andre avbøtende tiltak avklares.

Rapportering

Avvik behandles fortløpende og meddeles entreprenør og byggherre.. Alle måledata og analyser rapporteres fortløpende til byggherre og til SFT i sluttrapport.

3 Prosedyrer for kontroll under deponering

Henvisninger i dette kapitlet gjelder SFTs tillatelse av 20. september 2005 om etablering av dypvannsdeponi ved Malmøykalven og deponering av forurenkede sedimenter.

3.1 Overvåking av turbiditet rundt deponiområdet

Henvisning til SFTs tillatelse: Punkt 6.5, 6.6, 6.7 og 8.1.

Ansvarlig for kontroll: Byggherre (generell overvåking utenfor deponiets grenser) og entreprenør (operasjonell overvåking knyttet til nedføringen av sedimenter).

Hensikt

Ved deponering av forurensede sedimenter i dypvannsdeponiet, skal turbiditet måles for å oppdage eventuell uønsket spredning av partikler under deponeringen. Med uønsket spredning menes spredning til sprangsjiktet ved nedføringsprosessen, samt spredning ut over dypvannsdeponiets område.

Målinger

Byggherre:

Turbiditet skal måles i faste stasjoner innenfor tersklene (MP1 og MP4), ved nordre grense for deponiet (MP2), ved nordøstre grense for deponiet (MP3) og ved en referansestasjon (TRef), se plassering av stasjonene i figur i kap. C8.

Målesensorene plasseres 3-5 m over sjøbunnen, dvs. ved 45 m dybde ved MP1, 60 m dybde ved MP2, 65 m dybde ved MP3 og ved 55 m dybde ved MP4.

Målingene skal ikke ligge mer enn 5 NTU over verdien ved referansestasjonen for turbiditet. Manuelle kontrollmålinger i hele vannsøylen (profil) øvrig på deponistedet tilpasses fremdriften i deponeringen.

Entreprenør:

Under deponering skal turbiditet måles i en stasjon som er påvirket av nedføringsprosessen. Manuelle målinger av turbiditet skal ved nedføringsprosessen minimum loggføres for hver 5. meter i sprangsjiktet (dvs. til ca. 40 m dybde) og mot sjøbunnen. Eventuelle signifikante utslag ut over disse dybdene skal også loggføres.

Kontroll (se neste side)

Kontroll

- *Byggherrens kontrollansvarlige* følger målingene og varsler anleggsledelsen ved overskridelse av tillatte verdier ved MP1, MP2, MP3 eller MP4, påser at arbeidene stoppes dersom overskridelsen varer mer enn 20 minutter og at nødvendig justering av metoder foretas. Dersom årsaksforholdene ikke skyldes ytre faktorer, skal det tas vannprøver for kjemisk analyse ved aktuell turbiditetsmåler samt ved referansestasjonen for turbiditet. Prøvene analyseres for tungmetaller, PAH, PCB, TBT og mineralolje.
- *Entreprenørens kontrollansvarlige* følger målingene påvirket av nedføringsprosessen. Dersom målt turbiditet i sprangsjiktet er mer enn 5 NTU over verdien ved referansestasjonen i mer enn 20 minutter, skal arbeidene stoppes og nødvendig justering av metoder foretas. Vannkvalitet skal dokumenteres jevnlig i henhold byggherres utvidede overvåkingsprogram. Prøvene analyseres for tungmetaller, PAH, PCB, TBT og mineralolje.
- Ved behov vil manuelle strømmålinger benyttes for å avklare hvorvidt økning i turbiditet skyldes deponeringen eller eksterne forhold.
- Kontroll utføres kun når deponeringsarbeider foregår. Hyppighet og omfang av overvåkingen vurderes underveis.

Rapportering

Avvik behandles fortløpende, og eventuelle avviksskjemaer som utarbeides vedlegges den aktuelle ukerapporten. Alle måledata og analyser rapporteres til i månedsrapport for perioden.

3.2 Overvåking av eventuell spredning under deponering, sedimentfeller

Henvisning til SFTs tillatelse: Punkt 8.1.

Ansvarlig for kontroll: Byggherre

Hensikt

Før, under og etter deponering av forurensede sedimenter i dypvannsdeponiet, skal det plasseres ut sedimentfeller for analyse av partikkelmengde og konsentrasjoner av miljøgifter. Disse data vil gi grunnlag for å følge opp og beregne eventuell spredning av forurensing ut av området.

Målinger

4 sedimentfeller plasseres henholdsvis 100 m, 300 m, 800 m og 1600 m i transekt ut fra dypvannsdeponiets nordøstre grense, som følger:

- 1 runde før deponeringen starter
- 3 runder fra oppstart av deponering
- 1 runde etter avsluttet deponering

Etter hver runde kontrolleres fellene for mengde materiale som er fanget opp, samt at materialet analyseres for tungmetaller, PAH, PCB, TBT og mineralolje. Sedimentfellene skal stå i 8 uker før de prøvetas. Ut i fra de 3 rundene fra oppstart av deponeringen, vil behovet for videre bruk av sedimentfeller under deponeringen vurderes.

Kontroll

- Analyseresultatene sammenlignes med bakgrunnsverdier for området.
- Hyppighet og omfang av overvåkingen vurderes underveis.

Rapportering

Avvik behandles fortløpende, og eventuelle avviksskjemaer som utarbeides vedlegges den aktuelle ukerapporten. Alle måledata og analyser rapporteres i egne rapporter.

3.3 Kontroll av eventuell spredning under deponering, sedimentprøver

Henvisning til SFTs tillatelse: Punkt 8.1 og 8.2.

Ansvarlig for kontroll: Byggherre

Hensikt

Kartlegge før- og etter-situasjonen i sedimentene utenfor tersklene og deponiets nordøstre hjørne. Kartleggingen vil sammen med sedimentfellene gi grunnlag for å følge opp og beregne eventuell spredning av forurensing ut av området og effekten av denne.

Målinger

Det tas overflateprøver av sedimenter utenfor to av tersklene, samt utenfor deponiets nordøstre grense. Prøvene tas henholdsvis før deponeringen igangsettes og etter at deponeringen er slutført. For hvert område skal det tas 5 prøver, som analyseres for tungmetaller, PAH, PCB, TBT og olje.

Kontroll

Analyseresultatene før og etter deponering sammenlignes. Dersom konsentrasjonene etter deponering er høyere enn før deponering ble igangsatt, gjennomføres en risikovurdering for å vurdere effekten av de økte konsentrasjonene. Basert på risikovurderingen vil behov for avbøtende tiltak avklares.

Rapportering

Alle måledata, analyser og vurderinger rapporteres i sluttrapport til SFT.

3.4 Kontroll av saltinnhold

Henvisning til SFTs tillatelse: Punkt 6.3

Ansvarlig for kontroll: Entreprenør

Hensikt

Sikre at saltinnholdet i overskuddsvannet før nedføring av masser ikke er lavere enn saltinnholdet i bunnvannet.

Målinger

Saltinnholdet i overskuddsvannet i sedimentene skal kontrolleres før nedføring av masser.

Kontroll

Kontrollansvarlig hos entreprenør skal følge målingene av saltholdighet. Dersom saltholdigheten er lavere enn over dypvannsdeponiets bunn, skal saltlake tilsettes slik at overskuddsvann fra mudring synker til bunnen av deponiområdet. Entreprenøren utarbeider en egen prosedyre for dette.

Rapportering

Måledata og eventuelle tiltak rapporteres i månedsrapport for perioden. Eventuelle avvik rapporteres og behandles fortløpende.

3.5 Kontroll av strøm

Henvisning til SFTs tillatelse: Punkt 6.8

Ansvarlig for kontroll: Byggherre

Hensikt

Registrere strømhastighet langs bunnen i deponiområdet for å kunne stanse arbeidene dersom strømhastigheten er uakseptabel.

Målinger

Det skal gjennomføres kontinuerlige strømmålinger ved dypvannsdeponiet. Målingene foretas ca. 3-5 m over sjøbunnen.

Kontroll

- Kontrollansvarlig følger målingene, varsler anleggsledelsen ved markert økning av strømhastigheten opp mot og over tillatt grenseverdi (se neste pkt.).
- Dersom målt strøm i deponiområdet er større enn 6 cm/sek i mer enn 3 timer, skal kontrollansvarlig sørge for at arbeidene stoppes inntil strømhastigheten synker til under 6 cm/sek eller nødvendige justeringer av metoder er foretatt.

Rapportering

Avvik rapporteres og behandles fortløpende. Alle måledata og gjennomførte tiltak rapporteres i månedsrapport for perioden.

3.6 Kontroll av leverte masser

Henvisning til SFTs tillatelse: Punkt 6.2 og 6.9.

Ansvarlig for kontroll: Entreprenør

Hensikt

Registrere mengder og opprinnelsen til deponerte masser.

Kontroll

Leverandør av massene skal dokumentere at massene stammer fra sjøbunnen i Indre Oslofjord, samt at konsentrasjonene av tungmetaller, PAH, PCB, TBT og mineralolje er i samme kategori som tidligere prøvetaking i Oslo havn, før massene tillates deponert. Volum og kvalitet av leverte masser skal oppgis og loggføres.

Rapportering

Lvert volum skal loggføres og rapporteres i månedsrapport for perioden.

3.7 Overvåking av stabilitet i sjetéer

Henvisning til SFTs tillatelse: Punkt 6.4

Ansvarlig for kontroll: Entreprenør

Hensikt

Føre kontroll med stabiliteten til sjetéene før og under deponering fra kt -66 til kt -63,5.

Målinger

Etter etablering av sjetéene skal sjetéenes geotekniske stabilitet dokumenteres ved observasjon av setninger før forurensede sedimenter deponeres. Målingene, som kan utføres visuelt ved ROV eller ved geofysiske målinger, skal også utføres under deponeringen.

Kontroll

Kontrollansvarlig følger målingene og varsler byggeledelsen og byggherre dersom setninger av betydning inntreffer. Dersom dette inntreffer, skal deponeringen oppholde og stabiliteten/sjetéen(e) gjenopprettes før innfyllingen fortsetter.

Rapportering

Målinger og observasjoner rapporteres ukentlig til byggherre. Avvik behandles fortløpende, og eventuelle avviksskjemaer som utarbeides vedlegges den aktuelle ukerapporten. Alle måledata rapporteres i årsrapportene og sluttrapport til SFT.

3.8 Kontroll av transport og lossing til nedføringsrør

Henvisning til SFTs tillatelse: Punkt 6.1

Ansvarlig for kontroll: Entreprenør

Hensikt

Unngå søl av forurenset sediment under transport og lossing til nedføringsrør.

Målinger

Visuell overvåking av transport, samt vannoverflaten ved nedføringsrøret. Se også prosedyre C2.3. Målinger under lossing inkluderes av målinger i prosedyre C3.1, C3.2 og C3.3.

Kontroll

Visuell kontroll av transport og lossing, samt visuell kontroll av vannoverflaten ved nedføringsrøret for å avdekke eventuell oljefilm på vannet. Eventuelle søl skal loggføres i avviksskjema. Behov for avbøtende tiltak skal vurderes fortløpende.

Før lekter forlater losseområdet, skal det påses at det ikke henger rester av forurenset sediment som kan medføre fare for spredning under transport til mudringsområdene.

Byggherrens kontrollansvarlige foretar ukentlige stikkkontroller i periodene når lasting og transport av mudrede masser gjennomføres.

Rapportering

Avvik rapporteres byggherre og behandles fortløpende. Alle hendelser rapporteres i månedsrapport for perioden.

4 Prosedyrer for kontroll av tildekking av deponi

Henvisninger i dette kapitlet gjelder SFTs tillatelse av 20. september 2005 om etablering av dypvannsdeponi ved Malmøykalven og deponering av forurenkede sedimenter.

4.1 Kontroll av tildekkingsmasser

Henvisning til SFTs tillatelse: Punkt 7.1

Ansvarlig for kontroll: Entreprenør og byggherre

Hensikt

Kontrollere at tildekkingsmasser tilfredsstiller SFTs tilstandsklasse II eller bedre for sedimenter, samt at de har tilfredsstillende fysiske egenskaper.

Målinger

Entreprenør:

Fysiske og kjemiske analyser av tildekkingsmassene som skal tilfredsstille krav i SFTs tildekkingsveileder (TA-2143/2005). Analysene skal omfatte bl.a. kornfordeling, kjemisk innhold og utlekkingsegenskaper. Denne kontrollen gjøres før tildekkingsarbeidene påbegynnes. Under tildekkingen gjøres det visuell kontroll under pålasting av masser til lastebil hos masseleverandøren, og under lasting av transportlekter. Det tas ukentlig ut stikkprøve hos masseleverandøren som analyseres for kornfordeling.

Byggherre:

Byggherre tar ukentlig stikkprøve av tildekkingsmassene fra en vilkårlig lastebil som ankommer Sørengutstikkeren. Stikkprøven analyseres for kjemisk innhold av metaller, PAH og TOC.

Kontroll

Fysiske og kjemiske analyser av tildekkingsmassene dokumenteres enten av leverandør eller dette utføres av entreprenør/byggherre og kontrolleres i forhold til angitte krav.

Rapportering

Tildekkingsmassenes egenskaper dokumenteres i egen rapport til byggherre. Resultater fra ukentlige kontroller av kornfordeling leveres byggherre av entreprenør fortløpende. Resultater fra byggherres egenkontroll av kjemisk kvalitet på dekkmassene presenteres i egne notater. Eventuelle avvik behandles fortløpende.

4.2 Overvåking under tildekking av deponiet

Henvisning til SFTs tillatelse: Punkt 7.2

Ansvarlig for kontroll: Byggherre

Hensikt

Overvåke eventuell spredning under første lag av tildekkingen av deponiet.

Målinger

Under utlegging av første lag av tildekkingsmasser skal turbiditet måles ved automatiske overvåkingsstasjoner rundt deponiet (MP1, MP2, MP3 og MP4) og ved referansestasjon (Tref). Ved utlegging av et lekterlass skal det gjøres en nærmere kartlegging av turbiditet og innhold av forurensning i vannsøylen.

Kontroll

Kontrollansvarlig følger målingene under utlegging. Ved overskridelse av tillatt turbiditet (referanseverdi + 5 NTU), varsles entreprenør via automatiske SMS varsler (dersom overskridelse i mer enn 20 minutter) slik at nødvendig justering av metoder foretas. Behov for justering av turbiditetsgrense vurderes fortløpende.

Kontroll utføres kun under utlegging av første lag av tildekkingen av deponiet.

Rett etter utlekking av et lekterlass tildekkingsmasser dokumenteres vannkvalitet ved å måle turbiditet i hele vannsøylen ved 8 stasjoner rundt feltet der masser er lagt ut. Videre tas det vannprøver fra bunnvann ved 4 stasjoner i og utenfor ruten som tildekkes. Det tas også vannprøver i en vertikalprofil inne i den tildekte ruten. Vannprøvene analyseres for tungmetaller og PAH. Denne kontrollen gjøres en gang under utlegging av det første laget med tildekkingsmasser.

Rapportering

Resultatene presenteres i sluttrapport til SFT. Eventuelle avvik behandles fortløpende.

4.3 Kontroll av utbredelse, dekningsgrad og tykkelse av tildekkingen

Henvisning til SFTs tillatelse: Punkt 7.4 og 8.2

Ansvarlig for kontroll: Entreprenør og byggherre

Hensikt

Dokumentere utbredelse, dekningsgrad og tykkelse av tildekkingslaget.

Målinger

Entreprenør måler nivå på deponioverflate før utleggingen av tildekkingslaget begynner og etter at tildekkingen er ferdig. Entreprenør må gjøre oppmålingen med utstyr som har en tilfredsstillende målenøyaktighet. Batymetrien av ferdig tildekket deponi skal kartlegges 1 gang per år inntil forholdene er stabile.

I tillegg til oppmåling med akustiske metoder skal entreprenør benytte målestaver for dokumentasjon av oppnådd tykkelse på dekklaget. Målestavene utplasseres før tildekkingen påbegynnes. Det skal benyttes minimum en målestav pr 100 m x 100 m rute i den delen av deponiet der mudrede masser er deponert.

Etter at første lag med dekkmasse (10 cm) er lagt ut skal det benyttes SPI kamera for dokumentasjon av dekklagets kvalitet og tykkelse. Det skal tas SPI bilder i transekter som gir en representativ kartlegging av forholdene. Denne kontrollen gjøres av byggherre.

Det skal utføres visuell inspeksjon med ROV, SPI kamera eller annen egnet metode for å kartlegge utviklingen av bunnfauna i deponiområdet etter at tildekkingen er ferdig. Denne kontrollen utføres av byggherre

Kontroll

Resultater fra kartlegging av tildekkingen utføres for å avdekke eventuelle hull i tildekkingen. Dersom manglende tildekking registreres, skal behovet for avbøtende tiltak avklares.

Kontrollen vil foregå årlig inntil forholdene er stabile. Entreprenøren skal være ansvarlig for kontrollen av batymetri og målestaver 1. år etter ferdig tildekking, deretter overtar byggherre.

Rapportering

Det utarbeides kart som angir tykkelsen på tildekkingslaget og bunntopografien ved avslutning av deponiet. Dette vil utgjøre utgangspunktet for oppfølgingen i årene etter avslutning. Kartet og øvrige resultater skal legges ved sluttrapport. Sluttrapporten vil angi program for videre oppfølging av deponiet.

4.4 Kontroll av tildekkingens effekt

Henvisning til SFTs tillatelse: Punkt 8.2

Ansvarlig for kontroll: Byggherre

Hensikt

Dokumentere at tildekkingen fungerer som forventet.

Målinger

Passive prøvetakere skal settes ut i deponiområdet for å måle fluksen av forurensning ut gjennom tildekkingslaget. Målingene skal gjennomføres etter avsluttet tildekking og etter ett år. Behov for videre målinger vurderes ut i fra resultatene. Det skal analyseres for PAH og PCB.

Kontroll

Målinger kontrolleres opp mot utarbeidet miljøbudsjett for tiltaket, samt eventuelle liknende målinger utført før tiltaket ble igangsatt.

Dersom fluksen av forurensning fra deponiområdet er større enn hva fluksen var før deponering ble igangsatt, skal behovet for avbøtende tiltak avklares.

Rapportering

Målinger skal inngå i sluttrapport.

5 Begrunnelse for kontroll- og overvåkingsprogram

5.1 Formål

Formålet med denne kontrollplanen er å:

- Sikre at tiltakene skjer i samsvar med tillatelser fra SFT
- Hindre uakseptabel spredning av forurensning i forbindelse med arbeidene
- Dokumentere arbeidene

Miljø- og geoteknisk kontroll og overvåking av arbeidene utføres kun i den tiden det utføres arbeider av den karakter som omfattes av kontrollplanen. Det vil legges opp til en intensiv overvåking i den første perioden av både mudringen og deponeringen. Basert på resultater som fremkommer, vil omfang og hyppighet av overvåkingen justeres underveis i anleggsfasen.

I det følgende er prinsippene for overvåkingen som vil omfattes av kontrollplanen beskrevet. I kapittel C2, C3 og C4 er det gitt prosedyrer som skal følges. I tillegg vil det settes krav til at entreprenøren før oppstart utarbeider prosedyrer for kontroll av utstyr, omlasting, deponering og posisjonering før massene kan legges i dypvannsdeponiet. Entreprenøren vil i tillegg være ansvarlig for opplæring av operatører, og det vil føres kontroll med at entreprenøren følger sine prosedyrer, samt at vilkår satt av ulike myndigheter overholdes.

Kontrollplanen tar utgangspunkt i at det tillates mudring og deponering gjennom hele året, men at det skal tas hensyn til forhold som fiskevandring i utløp/elver, ferdselsforbudssonene ved verneområdene i hekketiden for fugl fra 15. april til 31. juli og bading og friluftsliv sommerstid.

5.2 Kjemiske analyseparametere

Kjemiske analyser av sedimentprøver, partikler fra sedimentfeller og vannprøver foreslås analysert for tungmetaller, PAH, PCB, TBT og olje. Passive prøvetakere analyseres for PAH og PCB.

5.3 Begrunnelse for mudringsprosedyrer

5.3.1 Turbiditetsmåling under mudring

Arbeidene i sjøen skal utføres slik at spredning av forurensning minimeres. Ettersom størstedelen av forurensningen er bundet til partikler, vil partikkelinnholdet i sjøvannet (turbiditeten) overvåkes mens det foregår mudring. Turbiditet vil måles både i en referansestasjon som er representativ for turbiditeten i det aktuelle mudringsområdet, samt i en målestasjon som er påvirket av selve mudringen. Det vil utføres målinger så lenge det pågår mudringsarbeider. Da det skal mudres i flere deler av Oslo indre havn, vil plassering av både

referansestasjon og målestasjon påvirket av mudringen måtte tilpasses hvert enkelt mudringsområde (jf. betegnelsen element i anskaffelsessak 23HAV05). Målesensoren for turbiditet skal ved faste stasjoner plasseres i den vannfylte delen hvor spredning av forurensede partikler er mest uønsket. I utgangspunktet defineres dette som 3-4 m under vannoverflaten. Ved manuelle målinger måles turbiditet i hele vannsøylen (profil).

Dersom målestasjon for mudringspåvirket turbiditet er mer enn 5 NTU høyere enn turbiditeten ved referansestasjonen i mer enn 20 minutter, skal arbeidene som fører til partikkelspredningen stanses, årsaksforholdene avklares og behov for avbøtende tiltak vurderes.

5.3.2 Prøvetaking av vann ved overskridelse av turbiditet

Dersom turbiditeten ved målestasjon påvirket av mudringen overskrider referanseverdien med mer enn 5 NTU i mer enn 20 minutter, skal det vurderes om det er behov for vannprøvetaking for å dokumentere om overskridelsene skyldes spredning av forurensede partikler fra mudringsarbeidene. Vannprøvene skal analyseres for tungmetaller, PAH, PCB, TBT og mineralolje. Byggherre gjennomfører et utvidet overvåkingsprogram som omfatter regelmessig dokumentasjon av vannkvalitet i mudringsområdet. Denne overvåkingen er vurdert å gi en god dokumentasjon på vannkvalitet under mudring, og vil omfatte situasjoner med både høy og lav turbiditet.

5.3.3 Avrenningsvann

Det er en målsetning at anvendt mudringsmetode skal gi minst mulig spredning av forurensede sedimenter, og at metoden skal være optimal med hensyn til vanninnhold for videre håndtering av massene. Avrenning av vann tilbake til sjø skal unngås. Alle utslipp skal loggføres og rapporteres i aktuell ukerapport og årsrapport, samt sluttrapport.

5.3.4 Kontroll av transport

Transport og håndtering av masser skal gjøres slik at det blir minimal spredning av forurensning. Eventuelle søl skal loggføres og behov for avbøtende tiltak etter søl avklares.

5.3.5 Fiskevandring

Mudringsprosessen skal ta hensyn til gytefiskens vandringer inn og ut av elver. Oppvandringstiden for gytefisk er i perioden september – oktober, mens utvandring skjer i perioden medio april til medio juni. Ved mudring i tilgrensende områder av elver i perioder med fiskevandring, skal det være fysisk avgrensning mot elvene. Fisker skal så langt som mulig beskyttes mot støy, partikler, miljøgifter og annet som kan hindre vandringer. Mudrearbeidet planlegges slik at det ikke skal komme i konflikt med laksens og sjøørretens

vandringsperioder. Det vises for øvrig til rapport om fiskevandring (NINA, 2004) utarbeidet i forbindelse med Statens Vegvesen sitt senketunnelprosjekt.

5.4 Begrunnelser for deponeringsprosedyrer

5.4.1 Turbiditetsmåling under deponering

Deponeringen skal utføres slik at spredning av forurensning minimeres. Etter som størstedelen av forurensningen er bundet til partikler, er det viktig å overvåke en eventuell økning i partikkelinnholdet i sjøvannet. For dette formålet etableres et program for turbiditetsmåling i sjøen som vist i tabell 1. Plassering av målepunktene (MP) er vist i tabell 2 under og på figur 1 i kap. C8.

I tillegg til målepunktene nevnt i tabell 1, vil det utføres manuell turbiditetsmåling av hele vannsøylen (turbiditetsprofil) ved nedføringsprosessen tilpasset fremdriften i prosjektet. Turbiditeten ved nedføringen skal minimum logges for hver 5. meter i sprangsjiktet, dvs. ned til ca. 40 m dybde, samt ved sjøbunnen. Eventuelle signifikante endringer i turbiditet mellom disse dybdene, skal også loggføres.

Tabell 1 Faste stasjoner for turbiditetsmålinger

Stasjon	Sted	Type	Sensordybde	Vanndybde
MP1	Ved terskel mellom Langøyene og Husebergøya	Kontinuerlig	45 m	48 m
MP2	Ved nordre grense av deponiområdet	Kontinuerlig	60 m	65 m
MP3	Ved nordøstre grense av deponiområdet innenfor terskel mot Malmøykalven	Kontinuerlig	65 m	68 m
MP4	Ved terskel mellom Husebergøya og Nordre Skjærholmen	Kontinuerlig	55 m	61 m
TRef	Bekkelagsbassenget, referansestasjon	Kontinuerlig	65 m	70 m

Tabell 2 Posisjoner for turbiditetsmålinger

Stasjon	Northing	Easting	Nord, desimalgrader	Øst, desimalgrader
MP1	6637919,16	596499,69	59,86758	10,72332
MP2	6638170,87	597064,69	59,86971	10,73353
MP3	6637825,14	597219,07	59,86657	10,73612
MP4	6637012,51	596348,00	59,85948	10,72020
TRef	6638714,92	597158,21	59,87457	10,73545

Ved måling av turbiditet større enn 5 NTU over referanseverdien i mer enn 20 minutter ved stasjonene MP1, MP2, MP3, MP4 og ved manuelle målinger i sprangsjiktet ved nedføringsprosessen, vil arbeidene som fører til partikkelspredningen stanses og årsaksforholdene avklares. Manuelle strømmålinger vil ved behov benyttes for å avklare hvorvidt økningen av partikler i vannmassen skyldes deponeringen eller eksterne forhold. Nødvendige avbøtende tiltak gjennomføres ved behov.

Partikkelmengden i vannet vil som nevnt overvåkes over sprangsjiktet. Under sprangsjiktet vil turbiditeten også overvåkes, men det kan tolereres en høyere turbiditet her så lenge det ikke er overskridelse av grenseverdien i sprangsjiktet eller ved stasjonene MP1-MP4. Dersom overvåkingen under sprangsjiktet ved nedføringsprosessen viser en negativ utvikling i turbiditet, vil justering av prosessen vurderes.

5.4.2 Prøvetaking av vann ved overskridelse av turbiditet

Dersom det observeres overskridelse av tillatt turbiditetsverdi under deponering av forurensede sedimenter, skal det tas vannprøver for å dokumentere om overskridelsene skyldes spredning av forurensning fra anleggsarbeidene. Vannprøve skal tas ved turbiditetsmåler som viser overskridelse av grenseverdi, samt ved referansestasjonen for turbiditetsmålinger. Program for prøvetaking og analyse er gitt i tabell 3.

Tabell 3 Program for prøvetaking og analyse av sjøvann ved overskridelse av tillatt turbiditet

Prøvetaking:	Dersom det under deponeringen måles turbiditet ved MP1-MP4 eller ved måling i sprangsjiktet ved nedføringsprosessen som overskrider verdiene for referansemålingene med mer enn 5 NTU i mer enn 20 minutter, skal det tas vannprøve ved aktuell turbiditetsmåler samt ved referansestasjonen for turbiditetsmåling.
Analyseparametere:	Tungmetaller, PAH, PCB, TBT og mineralolje.

5.4.3 Sedimentfeller

I søknad av 01.07.2005 ble det foreslått overvåking av partikkeltransport ved hjelp av sedimentfeller. Denne ønskes modifisert og supplert med prøvetaking av overflatesediment utenfor tersklene og den nordøstre grensen av dypvannsdeponiet. Følgende opplegg gjennomføres da kombinert med grabbprøver av overflatesediment:

- 4 sedimentfeller plasseres i transekt i nordøstlig retning (hovedstrømningsretningen) hhv. 100, 300, 800 og 1600 m fra dypvannsdeponiet. Fellene plasseres 3-5 m over havbunnen.
- Sedimentfellene plasseres ut og prøvetas
 - 1 gang før deponering igangsettes for å kartlegge før-situasjonen
 - 3 ganger fra oppstart av deponeringsfasen for å kartlegge eventuell spredning under deponeringen. Ut fra resultatene vil videre behov for bruk av sedimentfeller under deponeringsfasen vurderes.
 - 1 gang etter ferdig tildekking av deponiet for å kartlegge situasjonen etter gjennomført tiltak
- Partikler fra samtlige feller analyseres for tungmetaller, PAH, PCB, TBT og olje dersom det er tilstrekkelig materiale for analysene.

Sedimentfellene må stå i 8 uker før de tømmes. Dersom prøvene tatt under deponeringsfasen viser innhold av tungmetaller, PAH, PCB, TBT eller olje større enn før deponeringen, vil effekten av spredningen vurderes sammen med overflateprøver av sediment og SFTs risikovurdering av forurensede sedimenter (SFT, 2005). Posisjoner for sedimentfellene er gitt i tabell 4.

Tabell 4 *Posisjoner for sedimentfeller*

Punkt ID	UTM (EU89, Sone 32)		Desimalgrader (EU89)	
	Easting	Northing	Øst	Nord
Sed100	597161,63	6638263,78	10,735	59,8705
Sed300	597154,67	6638529,14	10,735	59,8729
Sed800	597145,00	6638788,88	10,735	59,8752
Sed1600	596930,93	6639552,03	10,732	59,8821

5.4.4 *Sedimentprøver*

Det tas grabbprøver av overflatesediment utenfor deponiets grense i Bekkelagsbassenget samt utenfor 2-3 av tersklene. Sedimentene analyseres for tungmetaller, PCB, PAH, TBT og mineralolje. Kartleggingen av konsentrasjoner i overflatesedimentene utenfor deponiområdet gjennomføres for i etterkant å kunne vurdere hvor langt forurensede partikler eventuelt har blitt spredd under deponeringsfasen, samt effekten av den eventuelle spredningen. Denne kartleggingen er ment å supplere bruken av sedimentfeller som nevnt i kap. C5.4.2. Overflatesedimentene prøvetas også etter at deponeringen er fullført for å vurdere om deponeringen har medført eventuell signifikant spredning utenfor deponiområdet. Posisjoner for sedimentprøver er gitt i tabell 5.

Tabell 5 Posisjoner for sedimentprøver

Punkt ID	UTM (EU89, Sone 32)		Desimalgrader (EU89)	
	Easting	Northing	Øst	Nord
G1	596252,16	6637870,53	10,7189	59,8672
G2	596275,74	6637789,44	10,7193	59,8665
G3	595890,44	6637775,74	10,7124	59,8664
G4	595984,69	6637705,76	10,7140	59,8658
G5	595967,17	6637553,04	10,7137	59,8644
G6	595739,78	6636919,53	10,7093	59,8588
G7	595812,38	6636821,13	10,7106	59,8579
G8	595891,72	6636678,34	10,7119	59,8566
G9	595833,61	6636613,70	10,7108	59,8560
G10	595731,70	6636798,62	10,7091	59,8577
G11	597388,26	6637099,85	10,7388	59,8600
G12	597432,39	6636948,74	10,7395	59,8587
G13	597213,39	6636965,28	10,7356	59,8589
G14	597103,73	6636908,55	10,7336	59,8584
G15	597002,30	6636787,06	10,7318	59,8573
G16	597120,93	6638320,28	10,7346	59,8710
G17	597204,69	6638259,34	10,7361	59,8705
G18	597137,73	6638356,00	10,7349	59,8714
G19	597310,55	6638174,84	10,7379	59,8697
G20	597287,55	6638339,50	10,7376	59,8712

5.4.5 Saltinnhold i overskuddsvann fra mudrede, forurensede sedimenter

Det er forutsatt at massene som leveres til dypvannsdeponiet, er mudret på en slik måte at innblandingen av vann er så lav som mulig. Dersom vanninnholdet er høyt, vil partikler kunne spres med vannfasen ut av deponiområdet på grunn av lavere saltholdighet enn vannmassene i dypvannsdeponiet. For å kunne vurdere behovet for salting av overskuddsvann fra mudrede, forurensede sedimenter, skal saltinnholdet måles før deponering. Dersom saltinnholdet er lavere enn ved dypvannsdeponiets nivå, vil det tilsettes salt til overskuddsvannet for å sikre sedimentering. Målingene vil gjøres in-situ i lekter.

Det vil på forhånd gjøres målinger av saltinnholdet i vannmassen ved dypvannsdeponiet. Med utgangspunkt i dette vil det utarbeides en egen prosedyre for tilsetting av saltlake.

5.4.6 Strøm

Vannutskiftning fra Bekkelagsbassenget er begrenset av naturlige terskler på rundt 30-40 m vanddyb. Økte strømhastigheter på bunnen av Bekkelagsbassenget kan medføre spredning av suspenderte partikler i vannfasen ved deponiet. Det er imidlertid kun målt svært lave strømhastigheter ved bunnen av Bekkelagsbassenget. I forbindelse med dypvannsutskiftning kan strømhastig-

heten øke noe. Det skal derfor utføres kontinuerlig måling av strømhastighet ved dypvannsdeponiet, slik at arbeidene kan stanses dersom risikoen for spredning av suspenderte partikler i vannfasen på grunn av strøm vurderes å være uakseptabel. Med uakseptabel risiko menes strømhastigheter større enn 6 cm/sek i 3 timer. Ved å anta at partikler slippes ut fra nedføringsrøret 1 m over bunnen og synker som leirpartikler, vil partiklene da maksimalt transporteres 650 m fra nedføringsrøret.

5.5 Begrunnelser for tildekkingsprosedyrer

5.5.1 *Turbiditetsmåling under tildekking av deponiet*

Tildekkingen skal utføres slik at spredning av forurensning fra deponerte masser minimeres. Ettersom størstedelen av forurensningen er bundet til partikler, er det viktig å overvåke en eventuell økning i partikkelinnholdet i sjøvannet. For dette formålet vil det gjennomføres turbiditetsmålinger ved fire automatiske overvåkningsbøyer plassert rundt deponiet samt ved en referansestasjon, under utlegging av det første laget av tildekkingsmassen.

Dersom turbiditeten ved utleggingsområdet overskrider referanseverdien med mer enn 5 NTU, varslet entreprenør. Det skal vurderes tiltak for å justere metoden for tildekking. Erfaringer fra andre tildekkingsprosjekter (Operaen, Kristiansand og Lysakerfjorden), tilsier at økt partikkelmengde i vannet i stor grad er rene partikler fra dekkmassen. Behovet for oppjustering av turbiditetsgrensen vil derfor vurderes fortløpende.

5.5.2 *Kontroll av tildekket område*

Utlagt tildekkingslag skal kontrolleres med hensyn til utbredelse, dekningsgrad og tykkelse. Dette gjøres med en både akustiske metoder og utplassering av målestaver. Før tildekkingen starter utplasserer entreprenør målestaver i området massene er deponert (minimum en målestav pr. 100 m x 100 m rute) og nivå på deponioverflate måles opp med akustisk metodikk. Entreprenør skal velge metodikk som har en tilfredsstillende målenøyaktighet. Videre skal entreprenør ta hensyn til at målestaver kan gå tapt ved å utplassere et tilstrekkelig antall målestaver. Entreprenør må ha en egnet metode for gjenfinning av målestavene når disse skal avleses.

Etter at tildekkingen er ferdig avleser entreprenør målestavene og deponiet måles med akustisk metode. Entreprenør skal utarbeide kart som angir tykkelsen på tildekkingslaget, dekningsgrad og bunntopografien.

Byggherre skal, etter at tildekkingen er ferdig, dokumentere utviklingen i bunnfauna med ROV, SPI kamera eller annen hensiktsmessig metodikk.

Etter at de første 10 cm av tildekkingslaget er på plass skal byggherre dokumentere kvalitet og tykkelse på dekklaget med SPI kamera. Det skal tas SPI bilder i transekter som gir en representativ kartlegging av forholdene.

Dersom kartleggingen viser at deler av deponiet ikke er tildekket eller har tynnere tildekking enn øvrige områder i deponiet, skal behov for avbøtende tiltak avklares. Batymetri og tykkelse av tildekking overvåkes årlig inntil forholdene er stabile. Entreprenør har ansvaret for målingene fram til ett år etter ferdig tildekking. Deretter overtar byggherre.

Passive prøvetakere skal benyttes for å måle fluks av forurensning gjennom tildekkingslaget, slik at tildekkingslagets kjemiske isolasjonsegenskaper dokumenteres. Måling skal utføres etter avsluttet tildekking og etter ett år. Videre behov for målinger vil vurderes ut i fra resultatene. Prøvetakerne bør stå ute i 1-2 måneder. Analyseprogrammet vil omfatte PAH og PCB, og vil sammenlignes med tilsvarende undersøkelser utført før deponeringen ble igangsatt. Posisjoner for passive prøvetakere er gitt i tabell 6.

Tabell 6 Posisjoner for passive prøvetakere

Punkt ID	UTM (EU89, Sone 32)		Desimalgrader (EU89)	
	Easting	Northing	Øst	Nord
Lander 1N	596845,78	6638023,40	10,7296	59,8684
Lander 2N	596915,30	6637971,36	10,7308	59,8680
Lander 1S	596537,05	6637185,30	10,7237	59,8610
Lander 2S	596578,73	6637126,96	10,7244	59,8605

6 Rapportering

Følgende former for rapportering av den miljøtekniske oppfølgingen av arbeidene skal utføres:

Månedsrappporter som oppsummerer utført arbeid og resultat av overvåking inneværende måned. Utarbeides av byggherres kontrollansvarlige for miljø for intern distribusjon i prosjektet, samt for publisering på prosjektets nettside.

Årsrapporter som oppsummerer utførte arbeider og resultater av overvåking. Rapportene skal utarbeides av byggherres kontrollansvarlige for miljø innen 1. mars hvert år. Leveres til SFT.

Avviksrapporter som omhandler hendelser som har ført til eller kan føre til spredning av forurensning utarbeides av den som er ansvarlig for kontroll og oppfølging. Avviksrapportene inkluderes i månedsrapportene.

Sluttrapport som dokumenterer utført arbeid i hele anleggsperioden. Sluttrapport for mudringen skal leveres innen 5 måneder etter at anleggsarbeidene

er avsluttet. Sluttrapport for deponering i og tildekking av dypvannsdeponi, leveres til SFT innen 5 måneder etter at deponiet er avsluttet. Sluttrapport for dypvannsdeponiet skal også inneholde program for videre overvåking etter ferdig tildekking av deponiet.

7 Referanser

DNV (2005)

Risiko og sårbarhetsanalyse. Dypvannsdeponi for forurensede sedimenter ved Malmøykalven. DNV rapport 2005-0850 revisjon nr. 2 datert 12.08.2005.

NINA (2004)

Fiskevandring i Akerselva. NINA rapport utarbeidet for Statens Vegvesen, Bjørvikaprojektet, dokument O-M-206, datert 08.10.2004.

SFT (2005)

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

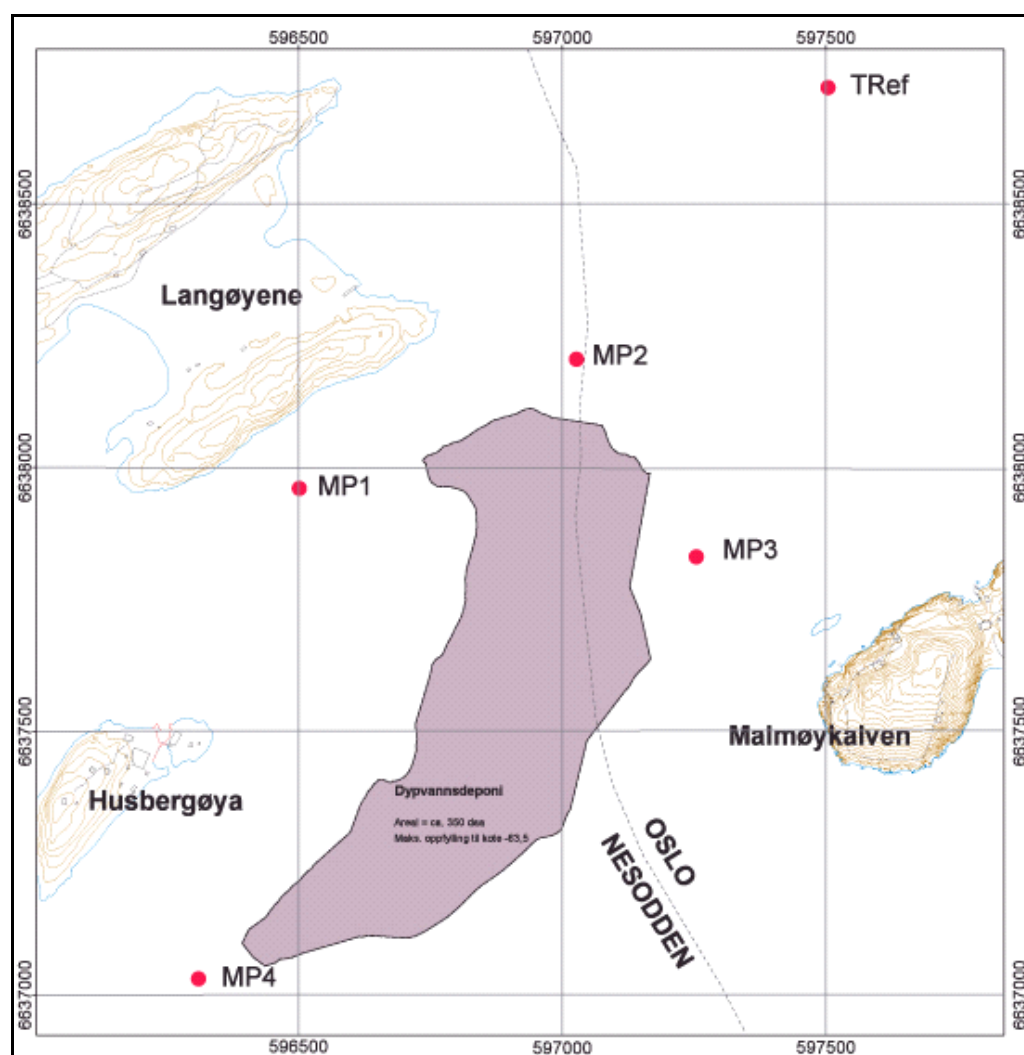


Fig. 1 Lokalisering av målepunkter for turbiditet

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Dokumentinformasjon/Document information						
Dokumenttittel/Document title Oslo Havn KF - Miljøutredninger - Kontrollplan for mudring og deponering i dypvannsdeponi					Dokument nr/Document No. 20051459-2	
Dokumenttype/Type of document		Distribusjon/Distribution			Dato/Date 16. mars 2009	
☒ Rapport/Report		☐ Fri/Unlimited			Rev.nr./Rev.No. 4 nettutgave	
☐ Teknisk notat/Technical Note		☒ Begrenset/Limited				
		☐ Ingen/None				
Oppdragsgiver/Client Oslo Havn KF						
Emneord/Keywords Environmental geotechnology, contaminated soil, dredging, deposit, monitoring						
Stedfesting/Geographical information						
Land, fylke/Country, County Oslo					Havområde/Offshore area	
Kommune/Municipality Oslo					Feltnavn/Field name	
Sted/Location Oslo havnesistrikt					Sted/Location	
Kartblad/Map 1914 IV					Felt, blokknr./Field, Block No.	
UTM-koordinater/UTM-coordinates 32VNM972418						
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	AKi 23/1-2006	AH 23/1-2006			
1	Nettutg.	AKi 5/3-2006	AH 5/3-2006			
2	Nettutg.	AKi 17/4-2007	AH 17/4-2007			
3	Nettutg.	AP 11/11-2008	AO 11/11-2008			
4	Nettutg.	AP 16/3-2009	AH 16/3-2009			
Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release		Dato/Date 16.mars 2009		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/Trondheim office:
PO Box 1230 Pircenteret
NO-7462 Trondheim
Norway

Besøksadresse/Street address:
Pircenteret, 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

