

Rapport

Oppdragsgiver: **Avinor**

Oppdrag: **Ny kanal Skjenavatnet - Langavatnet**

Emne: **Risikovurdering og tiltaksplan**

Dato: **18. februar 2011**

Rev. - Dato: **Rev. 1 – 8. mars 2011**

Oppdrag- /
Rapportnr.: **613366 – 1**

Oppdragsleder: **Anne Kristine Søvik**

Sign.: *Anne Kristine Søvik*

Saksbehandler: **Anne Kristine Søvik**

Sign.: *Anne Kristine Søvik*

Kontaktperson
hos Oppdragsgiver: **Kjell Magne Nesset**

Sammendrag:

Avinor vil anlegge en åpen kanal fra Skjenavatnet til Langavatnet, som langs deler av strekningen skal utformes som en konstruert våtmark. I den forbindelse skal det fjernes en del masser fra området. Deler av massene er forurensset.

Foreliggende rapport presenterer en tiltaksplan for graving i forurensset grunn.

Det er stort masseoverskudd i prosjektet. Gravemasser i området ved PR1 vil bli gravd ut og levert til mottak som har tillatelse til å ta i mot masser med aktuell forurensningsgrad. Gravemasser fra området rundt PR2 og PR1:2 kan bli disponert internt på området hvis ønskelig. Overskuddsmasser fra dette området vil bli levert til mottak som har tillatelse til å ta i mot masser med aktuell forurensningsgrad.

Masser i de øvrige områdene langs kanaltraséen er rene, og gravemassene kan disponeres fritt.

Det er utarbeidet en graveinstruks for det planlagte arbeidet. Graveinstruksen forutsettes gjennomgått med og overlevert til utførende entreprenør før grunnarbeidene påbegynnes.

For å dokumentere hvordan massene er disponert, vil tiltakshaver utarbeide en sluttrapport. Sluttrapporten vil inneholde dokumentasjon på levering av forurensede masser i form av veielapper fra mottaker.

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning.....	3
2.	Tidligere undersøkelser	3
3.	Lokalitetsbeskrivelse	3
4.	Oppsummering av utførte grunnundersøkelser	5
4.1	Utførte undersøkelser.....	5
4.2	Grunnforhold.....	6
4.3	Forurensningsforhold	6
4.4	Vurdering av datagrunnlaget.....	8
5.	Miljømål for området	9
6.	Risikovurdering.....	9
7.	Tiltaksplan	10
7.1	Planlagte arbeider.....	10
7.2	Oppgraving	10
7.3	Gravearbeider - disponering av gravemasser.....	10
	Håndtering av masser fra området som er forurenset av olje	10
	Håndtering av masser fra området som ikke er forurenset.....	11
7.4	Mellomlagring.....	11
7.5	Håndtering av vann	11
7.6	Sluttrapport	11
8.	Forurensningssituasjonen etter utført tiltak	11

Tegninger

Vedlegg

Vedlegg A	Tegning nr. ENBR-C-31-344-001
Vedlegg B	Analyserapporter fra laboratoriet ALS
Vedlegg C	Kromatogrammer for oljeanalyse
Vedlegg D	Analyserapporter fra laboratoriet Eurofins
Vedlegg E	Notat 613366n-M01 rev1, Instruks for graving i og håndtering av forurensede masser

1. Innledning

Avinor planlegger å anlegge en åpen kanal mellom Skjenavatnet og Langavatnet. Kanalen vil følge østsiden av tankanlegget, så bøye av og gå på baksiden av terminalbygget, deretter i lukket kulvert under taksebanen før utløp i Langavatnet (se tegning nr. ENBR-C-31-344-001 i vedlegg A og figur 3.1). På østsiden av tankanlegget skal kanalen etableres som en konstruert våtmark. Dagens forbindelse mellom de to innsjøene består av en lukket kulvert under tankanlegget, der vannet strømmer fra Skjenavatnet og inn i Langavatnet. I forbindelse med etablering av den nye kanalen er det en god del masser som må graves ut. I følge opplysninger fra Avinor er massene som ligger i nåværende myrområde øst for tankanlegget trolig stedeagne masser. Det er imidlertid en viss fare for at massene kan være forurenset fra tankanleggets virksomhet og tidligere uhell med utslipp av olje til grunnen. Massene som ligger under terminalbygget er utfyllt sprengstein, mens massene som ligger vest for taksebanen og ned mot Langavatnet kan være utfylte masser.

I forbindelse med etablering av den nye kanalen er Multiconsult AS engasjert av Avinor for å foreta en enkel miljøteknisk grunnundersøkelse av massene som skal fjernes i forbindelse med gravearbeidet.

I etterkant av de to første prøvetakingsrundene tok Avinor ut noen ekstra jordprøver i myrområdet øst for tankanlegget. Foreliggende reviderte rapport presenterer resultatene fra alle de tre grunnundersøkelsene og gir en oppdatert risikovurdering og tiltaksplan for graving i forurenset grunn.

2. Tidligere undersøkelser

I 2004 var Multiconsult engasjert av A/S Norske Shell for å utføre en miljøteknisk grunnundersøkelse ved tankanlegget på Flesland flyplass (Multiconsult rapport nr. 102251.6-3, datert 25. juni 2004) (se, figur 3.1b). Grunnundersøkelsen avdekket at et ca. 1.200 m² stort område mellom tankene, garasjeanlegget og den nordlige utkjørselen var forurenset av jet-fuel. Det ble også påvist forurensning av flybensin og/eller glykol i et lite område rett ved tankene. Forurensningen lå i grunnvannssonen, ca. 1,5 m under terreng. Det er grove sprengsteinsmasser i grunnen, og de iverksatte tiltakene baserte seg på å pumpe ut oljeholdig vann fra grunnen slik at oljen på sikt ville bli vasket ut av massene. Følgende tiltak ble gjennomført: 1) det ble etablert en ny 12 m³ oljeutskiller med koalensfilter og prøvetakingskum, 2) alle dekker hvor det kunne skje spill ble koblet opp til oljeutskilleren, 3) alle rør fra sluk og spilloppsamlingsdekker ble enten skiftet ut eller innvendig belagt med PVC-strømper, 4) det ble satt ned tre pumpekummer for å pumpe oljeholdig vann over til oljeutskilleren, sikre en innadrettet grunnvannsgradient samt skape en størst mulig umettet sone slik at biologisk nedbrytning ble stimulert og 5) det ble etablert en avskjærende grøft med en plastmembran i vest for å sikre mot avrenning ut av området.

3. Lokalitetsbeskrivelse

Det aktuelle området ligger mellom Skjenavatnet og Langavatnet inne på Bergen lufthavn sitt område (se figur 3.1a). Tankanlegget ligger vest og sør for den planlagte kanalen. Øst for deler av kanalen er det naturområder preget av knauser med skog og myrområder. I nord ligger terminalbygget, som skal rives. Terminalbygget grenser i sør til en fjellskjæring, og i følge oppdragsgiver ligger bygget på en planert sprengsteinsfylling. Kanalen vil gå i kulvert under taksebanen som løper i nordøstlig – sørvestlig retning (figur 3.1b).

Fra Skjenavatnet og opp til terminalbygget samt mellom taksebanen og Langavatnet vil kanalen bli gravd ut i de allerede eksisterende myrområdene, mens den vil bli sprengt ut/gravd ut i fjell/steinfyllingen ved terminalbygget og under taksebanen.



Figur 3.1: a) Oversiktsbilde der aktuelt område er innringet med rødt og b) flyfoto som viser traséen til den nye kanalen samt tankanlegget med området med tidligere oljeforurensning. (Kartkilde: www.bergenskart.no).

4. Oppsummering av utførte grunnundersøkelser

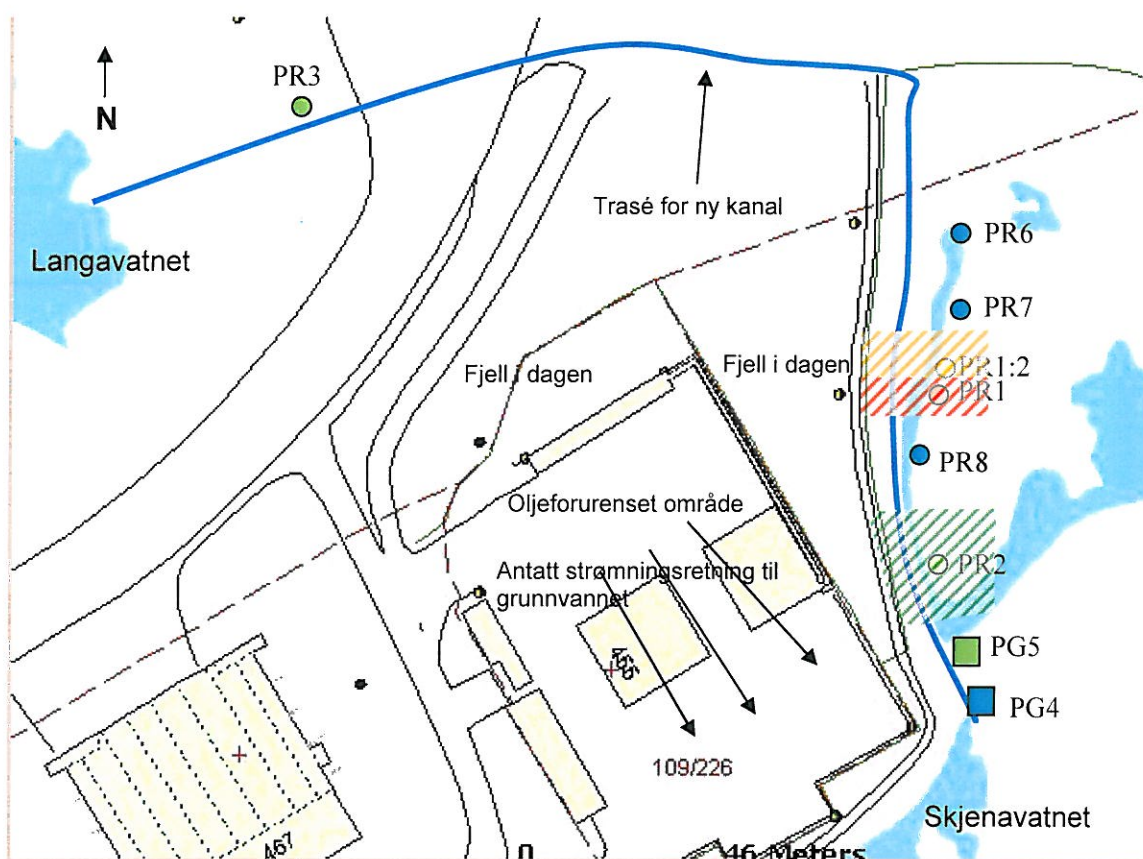
4.1 Utførte undersøkelser

Feltarbeidene har omfattet opptak av tre prøveserier (PR1-PR3) med håndholdt bor og graving av to prøvegroper (PG4 og PG5), der oppdragsgiver stilte med gravemaskin. Feltarbeidet ble utført den 2. og 7. februar 2011.

I tillegg tok oppdragsgiver ut fire ekstra prøveserier (PR6, PR7, PR8 og PR1:2) med håndholdt bor den 16. februar 2011.

Det er ikke blitt tatt prøver fra området ved terminalbygget (se figur 3.1b) da det her er fylt ut med ren sprengstein ifølge oppdragsgiver.

Fra hvert av prøvepunktene ble det tatt delprøver som til sammen dekket hele prøveseriens eller prøvegropens lengde/dybde. Hver prøve ble tatt som en blandeprøve bestående av 8-10 delprøver. Prøvene ble pakket i luft- og diffusjonstette rilsanposer.



Figur 4.1: Kart som viser plassering av prøveserier (○) og prøvegroper (□). Fargekoden på prøvegroperne og prøveseriene viser høyeste tilstandsklasse som massene i dette prøvepunktet ble plassert i basert på konsentrasjonen til alle de påviste miljøgiftene (se tabell 4.1 og 4.2). Rødt skravert område er forurensert av olje (tilstandsklasse 5). Gult og grønt skravert område er forurensert av olje (med henholdsvis tilstandsklasse 3 og 2).

Provene PR1 – PR3 samt PR6, PR7, PR8 og PR1:2 ble analysert for olje og de monoaromatiske forbindelsene benzen, toluen, etylbenzen og xylener (BTEX). I tillegg ble den øverste prøven i PR1 – PR3 analysert for de vanligste uorganiske miljøgiftene (arsen (As), bly (Pb), kadmium (Cd), kobber (Cu), krom (Cr), kvikksølv (Hg), nikkel (Ni) og sink (Zn)). Provene fra de to prøvegropene (PG4 og PG5) ble i tillegg også analysert for polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH_{16 EPA}) og polyklorerte bifenyl (PCB₇).

Det er blitt foretatt humusrensning av alle prøvene. De kjemiske analysene ble utført av analyselaboratoriene ALS og Eurofins, som er akkreditert for de aktuelle analysene.

4.2 Grunnforhold

For plassering av prøvegropene og prøveseriene se figur 4.1.

De tre prøveseriene PR1 – PR3 samt prøveseriene PR6, PR7, PR8 og PR1:2 ble tatt med håndholdt bor i myrområder, og massene i alle prøveseriene bestod av torvjord.

De to prøvegropene (PG4 og PG5) ble gravd i området rett nord for Skjenavatnet. Her er det fylt ut med steinmasser og jord. Oppå fyllingen er det plassert hauger av bark. I PG4, som ligger nærmest Skjenavatnet, bestod de øverste 0,5 m av torvjord, mens massene fra 0,5 – 1,0 m bestod av torvjord i blandet silt og sand. I PG5 var det øverst et lag med bark (mektighet ca. 0,1 m) deretter steinfylling iblandet jord og sand.

Prøveseriene PR1 og PR2 samt prøveseriene PR6, PR7, PR8 og PR1:2 ble tatt like ved kanten av bekken øst for tankanlegget, mens prøveserie PR3 ble tatt i et myrdrag som ledet ned til Langavatnet. Grunnvannet stod dermed like under terrengoverflaten ved disse prøvepunktene. Ved prøvegrop PG4 og PG5 stod grunnvannet ca. 0,5 m under terrengoverflaten, det vil si i flukt med vannstanden i Skjenavatnet.

Det ble ikke observert oljefilm på vannet i bekken øst for tankanlegget.

4.3 Forurensningsforhold

Resultatene av de kjemiske analysene er vist i tabell 4.1 – 4.2. Analyserapport fra laboratoriet (ALS) er vist i vedlegg B, mens kromatogrammer for oljeanalysene er vist i vedlegg C. Analyserapport fra laboratoriet (Eurofins) for prøvene fra siste prøvetakingsrunde er vist i vedlegg D.

Resultatene er sammenstilt med normverdier (jfr. forurensningsforskriften). Analyseresultatene er i tillegg klassifisert i tilstandsklasser for forurenset grunn i henhold til SFT -veileder TA-2553/2009.

Klassifikasjon etter SFT-veileder TA 2553/2009.	1	=	Meget god	
Helsebaserte tilstandsklasser:	2	=	God	
	3	=	Moderat	
	4	=	Dårlig	
	5	=	Svært dårlig	

Figur 4.2: Oversikt over SFTs klassifikasjonssystem for forurenset grunn.

Det er påvist konsentrasjoner av krom og nikkel over normverdien i én av 5 analyserte prøver, men på grunnlag av vurderingskriteriene gitt i SFT-veileder 99:01, regnes massene ikke som forurenset av disse stoffene¹.

¹ SFT:veileder 99:01: Dersom gjennomsnittet av fire til ti analyser ligger under normverdien og ingen enkeltverdi overskrider normverdien med mer enn 100 %, betraktes ikke massene som forurenset av disse stoffene.

Tabell 4.1: Analyseresultater for uorganiske stoffer. Konsentrasjoner høyere enn normverdier er **uthevet**. Analyseresultatene er i tillegg klassifisert i tilstandsklasser for forurenset grunn i henhold til SFT-veileder TA-2553/2009.

Prøve punkt	Dybde	As	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn
	m	mg/kg Tørrstoff							
PR1	0-1,5	2,78	46	0,66	22,4	3,44	<0,83	<20,8	43,5
PR2	0-1,0	1,62	23,4	<0,20	17,9	7,56	<0,40	<10,0	74,9
PR3	0-1,0	3,68	48	0,99	85	45,9	<0,20	71,1	67,4
PG4	0,5-1,0	1,0	9,8	<0,10	4,3	17	<0,10	7,8	12
PG5	0-0,5	2,6	7,7	0,12	60	57	<0,10	58	72
Gjennomsnitt		2,3	27	0,38 ¹	38	26	-	30 ¹	54
Normverdi		8	60	1,5	100	50	1	60	200

¹ Ved beregning av gjennomsnittsverdien er halvparten av deteksjonsgrensen benyttet.

Tabell 4.2: Analyseresultater tørrstoff og organiske stoffer – monoaromatene benzen, toluen, etylbenzen og xylener (BTEX) samt olje. Konsentrasjoner som er høyere enn normverdier er **uthevet**. For de stoffene der det er aktuelt er analyseresultatene i tillegg klassifisert i tilstandsklasser for forurenset grunn i henhold til SFT-veileder TA-2553/2009.

Prøve punkt	Dybde	Tørrstoff	ΣBTEX ¹	Olje >C ₅ - C ₁₀	Olje >C ₁₀ - C ₁₂	Olje >C ₁₂ - C ₃₅
	m	%	mg/kg Tørrstoff			
PR1	0-1,5	4,87	i.p.	<10	297	2270
PR1	1,8	5,03	i.p.	<10	51	388
PR2	0-1,0	5,11	i.p.	<10	12	229
PR2	1,8	12,5	i.p.	<10	4	105 ²
PR3	0-1,0	10,5	i.p.	<10	6	158 ²
PR3	1,5-2,0	14,4	i.p.	<10	4	83
PG4	0,5-1,0	61,8	i.p.	<10	<20	<70
PG5	0-0,5	67,2	i.p.	<10	<20	<70
6B	0,5-1,0	16	i.p.	<10	<10	<40
7B	0,5-1,0	12	i.p.	<10	<10	<40
8A	0-1,0	11	i.p.	<10	<10	<40
1:2B	0,5-1,0	9,4	i.p.	<10	74	560
Normverdi			-	10	30	100

i.p. – ikke påvist

¹ Det finnes bare tilstandsklasser for benzen

² Trolig rester av humus.

Det er påvist konsentrasjon av olje over normverdi i seks av tolv analyserte prøver. Påvist oljetype i PR1 og øverste meteren av prøveserie PR2 er i følge laboratoriet sannsynligvis diesel (vedlegg B), mens påvist oljetype i prøve 1:2B i følge laboratoriet trolig er hydraulikkolje (vedlegg D).

For PR3 (0-1 m) og PR2(1,8 m) har det ikke vært mulig å bestemme oljetype, og laboratoriet anser det som sannsynlig at det kan dreie seg om humusrester. Typiske kjennetegn på

humusrester er at: 1) prøven inneholder bare de tyngste oljekomponentene ($>C_{16}-C_{35}$), 2) oljekonsentrasjonen er mellom 150-700 mg/kg og 3) kromatogrammet viser ikke markerte enkelttopper, men i stedet et jevnt spekter av småtopper. Dette kjennetegner PR3(0-1 m) og PR2 (1,8 m). I tillegg er det ikke mistanke om oljeforurensning i området der PR3 ble tatt. Vi anser derfor som sannsynlig at disse to prøvene ikke inneholder olje, men bare rester av humus.

Det ble ikke påvist konsentrasjoner av PCB og PAH over normverdi i PG4 og PG5.

I forhold til Klifs klassifiseringssystem klassifiseres massene ved prøvetakingslokaliteten PR1 i tilstandsklasse 5, massene ved PR1:2 klassifiseres i tilstandsklasse 3, mens massene ved PR2 klassifiseres i tilstandsklasse 2. Øvrige masser på det aktuelle området er rene.

4.4 Vurdering av datagrunnlaget

Traséen til den nye kanalen er ca. 300 m lang. Hvis vi antar at i gjennomsnitt vil en bredde på ca. 10 m bli berørt av gravearbeidet, blir det påvirkede arealet totalt på ca. 3000 m². For et område med industri og trafikkarealer og en lokalitet med punktkilde med kjent lokalisering, anbefales det i henhold til SFT-veileder TA 2553/2009 et prøvetakingsprogram som omfatter 8 prøvetakingspunkter. Den miljøtekniske grunnundersøkelsen har omfattet prøvetaking fra totalt 9 punkter og tilfredsstillende således kravene i SFT-veileder TA 2553/2009.

I Multiconsult rapport 102251.6-3 ble strømningsretningen til grunnvannet under tankanlegget antatt å være i retning Skjenavatnet, da det var observert fjell i dagen i nord og nordøst. Ved plassering av prøvetakingspunktene i denne grunnundersøkelsen ble det derfor lagt vekt på at den mest sannsynlige spredningsveien ville være via Skjenavatnet, og punktene ble konsentrert i området nord for Skjenavatnet. Det ble ikke tatt prøver bak eller ved terminalbygget da dette bygget grenser opp til en fjellskjæring i sør og ligger på en sprengsteinsfylling

I første runde av grunnundersøkelsen ble det tatt opp tre prøveserier (PR1 – PR3) med håndholdt jordbor da det ikke var mulig å komme utpå myrområdene med gravemaskin. I andre runde ble det tatt opp prøver fra to prøvegroper (PG4 og PG5) (gravd med gravemaskin). I tredje runde ble det tatt opp fire prøveserier (PR6, PR7, PR8 og PR1:2) med håndholdt bor.

Miljøgeolog var til stede i felt ved de to første prøvetakingsrundene for å vurdere grunn- og forurensningsforholdene, samt sikre at prøvetaking og håndtering av prøver ble utført iht. retningslinjer for miljøtekniske grunnundersøkelser (SFT-veileder 91:01).

På grunnlag av observasjoner i felt er det blitt analysert totalt 12 jordprøver. Alle prøvene ble analysert for olje og de monoaromatiske forbindelsene benzen, toluen, etylbenzen og xylener (BTEX). Enkelte av prøvene ble i tillegg analysert for de vanligste uorganiske miljøgifter (arsen (As), bly (Pb), kadmium (Cd), kobber (Cu), krom (Cr), kvikksølv (Hg), nikkel (Ni) og sink (Zn)) samt PAH og PCB. Analysene er utført av ALS og Eurofins som er akkrediterte laboratorium.

Formålet med de miljøtekniske grunnundersøkelsene har vært å avklare om massene på området inneholder miljøgifter i et slikt omfang at det får betydning for det planlagte gravearbeidet eller for disponering av overskuddsmasser. I dette tilfellet er oljeforurensningen i grunnen ved tankanlegget den sannsynlige kilden til grunnforurensningen påvist i PR1, PR2 og PR1:2.

Vi vurderer de utførte undersøkelsene som tilstrekkelig for å utarbeide en tiltaksplan for området.

5. Miljømål for området

Området skal graves ut til ny kanal mellom Skjenavatnet og Langavatnet. Det foreslås følgende miljømål for området:

1. Det skal ikke forekomme forurensning på området som kan være helseskadelig eller ha andre negative konsekvenser for brukere av området.
2. Det skal ikke forekomme spredning av forurensning fra området slik at det har miljøskadelige konsekvenser for omkringliggende områder eller resipienten, Langavatnet.
3. Grunnarbeidene skal utføres på en slik måte at håndtering og disponering av massene ikke har negative helse- eller miljøkonsekvenser.

6. Risikovurdering

Helsebasert risikovurdering

I henhold til SFT-veileder TA-2553/2009 kan det i toppjord (< 1 m) og dypereliggende jord (>1 m) i områder med industri og trafikkarealer (som også omfatter lufthavner) aksepteres masser i tilstandsklasse 3 eller lavere. Dersom det ved risikovurdering med hensyn på spredning kan dokumenteres at risikoen er akseptabel, kan også masser i tilstandsklasse 4 aksepteres i både toppjord og dypereliggende jord. Dersom det ved risikovurdering med hensyn på spredning og helse kan dokumenteres at risikoen er akseptabel, kan også masser i tilstandsklasse 5 aksepteres for dypereliggende jord.

Tabell 6.1: Arealbruk og akseptable helsebaserte tilstandsklasser.

Planlagt arealbruk	Tilstandsklasse i toppjord (<1 m)	Tilstandsklasse i dypereliggende jord (>1 m)
Industri og trafikkareal	Tilstandsklasse 3 eller lavere. Tilstandsklasse 4 kan aksepteres hvis det ved risikovurdering av spredning kan dokumenteres at risikoen er akseptabel.	Tilstandsklasse 3 eller lavere. Tilstandsklasse 4 kan aksepteres hvis det ved risikovurdering av spredning kan dokumenteres at risikoen er akseptabel. Tilstandsklasse 5 kan aksepteres hvis det ved risikovurdering av både helse og spredning kan dokumenteres at risikoen er akseptabel.

Som det fremgår av kapittel 4.3 er det påvist olje i tilstandsklasse 5 og 3 i toppjorden ved henholdsvis PR1 og PR1:2, mens det i toppjorden ved PR2 er påvist olje i tilstandsklasse 2.

Tilstandsklasse 5 aksepteres ikke i toppjord på områder brukt til industri og trafikkareal. Gravemasser med tilstandsklasse 5 må leveres til godkjent mottak.

Gravemassene i området ved PR1:2 og PR2 kan omdisponeres internt på området hvis ønskelig, og kan også brukes som toppjord. Overskuddsmasser må leveres til godkjent mottak.

Gravemassene i øvrige områder kan disponeres fritt.

Spredningsbasert risikovurdering

Såfremt massene i området der det er påvist olje i tilstandsklasse 5 fjernes, vil det ikke være fare for spredning av olje til resipienten, Langavatnet.

Spredning av forurensning i forbindelse med anleggsarbeid

Håndtering av forurensede gravemasser er beskrevet i notat 613366n-M01 rev1 (vedlegg E). Forurensede overskuddsmasser vil bli levert til mottak som har tillatelse til å ta i mot masser med den aktuelle forurensningsgrad. Forutsatt at instruksen følges vil det ikke forekomme spredning av forurensede gravemasser.

Spredning av lukt / gass

Den påviste forurensningen inneholder lite flyktige forbindelser, og det er derfor ikke fare for spredning av lukt fra massene slik de ligger i dag. Det forventes ikke at anleggsarbeidet vil medføre plagsom lukt som følge av den påviste forurensningen.

7. Tiltaksplan

7.1 Planlagte arbeider

På området skal det etableres en kanal/konstruert våtmark som skal gå mellom Skjenavatnet og Langavatnet.

Prosjektet vil generere et stort masseoverskudd. Overskuddsmasser vil bli levert til godkjent mottak eller omplassert internt på området. Masser som ikke omfattes av det planlagte grunnarbeidet vil bli liggende urørt.

7.2 Oppgraving

Generelt gjelder følgende:

- Alt grunnarbeid vil skje forsiktig, slik at det ikke oppstår fare for spredning av forurensning. All graving vil bli utført slik at forurensede masser ikke blandes med rene masser.
- Dersom det i forbindelse med gravearbeidet påtreffes avfallsmasser eller andre masser som er tydelig forurenset (ut over det som alt er påvist), for eksempel misfargede masser eller masser med sterk oljelukt, vil arbeidet stanses inntil miljøgeolog har vurdert situasjonen.

7.3 Gravearbeider - disponering av gravemasser

Håndtering av masser fra området som er forurenset av olje

Gravemasser i området ved PR1 (rødt skravert område) (se tegning 4.1) vil bli gravd ut og levert til mottak som har tillatelse til å ta i mot masser med aktuell forurensningsgrad.

Gravemasser fra de avgrensede områdene rundt PR2 og PR1:2 (se tegning 4.1) kan bli disponert internt på området hvis ønskelig (kan også brukes som toppjord). Overskuddsmasser fra disse to områdene vil bli levert til mottak som har tillatelse til å ta i mot masser med aktuell forurensningsgrad.

Aktuelt mottak for de oljeforurensede massene er for eksempel Mjelstad Miljø mottak på Osterøy. FSG sitt deponi i Stendafjellet har bare tillatelse til å ta imot forurensede løsmasser

med et innhold av organisk karbon lavere enn 5 %, det er derfor ikke aktuelt å levere torvmassene der.

Håndtering av masser fra området som ikke er forurensset

Øvrige områder er ikke forurensset. Massene i disse områdene er rene, og gravemassene vil bli disponert fritt.

7.4 Mellomlagring

Eventuell mellomlagring og/eller sortering av forurensede masser vil foregå på området. Forurensede masser vil ikke bli mellomlagret i rene områder.

7.5 Håndtering av vann

Gravearbeidene vil foregå i myrområder med mye vann. For å hindre at vann med mye partikler renner ut i Langavatnet i løpet av anleggsperioden, vil det bli anbefalt å montere en siltgardin ved innløpet til Langavatnet i anleggsperioden.

7.6 Sluttrapport

Det vil bli utarbeidet en sluttrapport som dokumenterer hvordan massene er disponert. Dokumentasjon på eventuell levering av forurensede masser vil skje i form av veielapper fra mottaker.

Sluttrapporten vil bli oversendt fra tiltakshaver til Bergen kommune etter at grunnarbeidet er avsluttet.

8. Forurensningssituasjonen etter utført tiltak

Det planlagte tiltaket vil helt lokalt medføre en forbedring i miljøkvaliteten i området, da deler av de forurensede massene vil fjernes i forbindelse med gravearbeidet.

Miljømålene for utbyggingen vil være oppfylt.

Vedlegg A

Tegning nr. ENBR-C-31-344-001

(1 side)



TEGNFÖRKLARING

- VL prosjektert (vann)
SP prosjektert (spillevann)
OV prosjektert (overvann)
PS prosjektert bunnseilnivå HØI D.

- | | |
|---|-----------------------------|
|  | Åpen kanal |
|  | Lukket beskallvert |
|  | Midlertidig anleggsving |
|  | VL eksisterende |
|  | Ojeksisterende eksisterende |
|  | SP eksisterende |
|  | OV eksisterende |
|  | PS eksisterende |
|  | Ledning ute av drift |
|  | Åpen drift |

- BR991-731.XX Vannikum

- BR001=731.XXX Spillvannskum

- BR901=731.XXX Overvannskum

- ④

- 2)

- ©

- O

-

ANMERKUNGEN

1. For grøttestill, se leging ENGR-C-35-000-002
2. Avslutning av lukket kulvert i retning Løngavnelet må tilpasses grunnforholdene. Hvis mulig, så kan del erosjonsrisikoen med blokkstein mellom grøtt og kulvertvegg. Åpen kanal ned mot Løngavnelet erosjonsrisikoen med blokkstein hvis grunnforholdene tillater dette

REFERANSETEGNINGER:

ENBR-C-31-000-001 - VA-arbeider, Oversikt
ENBR-C-35-000-002 - Grøftlesnit

100-7451-7 31-344-001 XXX

307	310	313	316	319	322	325
308	311	314	317	320	323	326
309	312	315	318	321	324	327
310	313	316	319	322	325	328
311	314	317	320	323	326	329
312	315	318	321	324	327	330
313	316	319	322	325	328	331
314	317	320	323	326	329	332
315	318	321	324	327	330	333
316	319	322	325	328	331	334
317	320	323	326	329	332	335
318	321	324	327	330	333	336
319	322	325	328	331	334	337
320	323	326	329	332	335	338
321	324	327	330	333	336	339
322	325	328	331	334	337	340
323	326	329	332	335	338	341
324	327	330	333	336	339	342
325	328	331	334	337	340	343
326	329	332	335	338	341	344
327	330	333	336	339	342	345
328	331	334	337	340	343	346
329	332	335	338	341	344	347
330	333	336	339	342	345	348
331	334	337	340	343	346	349
332	335	338	341	344	347	350
333	336	339	342	345	348	351
334	337	340	343	346	349	352
335	338	341	344	347	350	353
336	339	342	345	348	351	354
337	340	343	346	349	352	355
338	341	344	347	350	353	356
339	342	345	348	351	354	357
340	343	346	349	352	355	358
341	344	347	350	353	356	359
342	345	348	351	354	357	360
343	346	349	352	355	358	361
344	347	350	353	356	359	362
345	348	351	354	357	360	363
346	349	352	355	358	361	364
347	350	353	356	359	362	365
348	351	354	357	360	363	366
349	352	355	358	361	364	367
350	353	356	359	362	365	368
351	354	357	360	363	366	369
352	355	358	361	364	367	370
353	356	359	362	365	368	371
354	357	360	363	366	369	372
355	358	361	364	367	370	373
356	359	362	365	368	371	374
357	360	363	366	369	372	375
358	361	364	367	370	373	376
359	362	365	368	371	374	377
360	363	366	369	372	375	378
361	364	367	370	373	376	379
362	365	368	371	374	377	380
363	366	369	372	375	378	381
364	367	370	373	376	379	382
365	368	371	374	377	380	383
366	369	372	375	378	381	384
367	370	373	376	379	382	385
368	371	374	377	380	383	386
369	372	375	378	381	384	387
370	373	376	379	382	385	388
371	374	377	380	383	386	389
372	375	378	381	384	387	390
373	376	379	382	385	388	391

06	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	717-724	1975
07	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	703-8	1975
08	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	703-8	1975
09	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	68-08	1975
10	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	701-9	1975
11	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	No Value	
12	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	68-019	1975
13	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Unknown	
14	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Unknown	
15	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	4 Glenz	
16	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
17	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
18	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
19	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
20	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
21	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
22	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
23	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
24	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
25	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
26	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
27	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
28	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
29	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
30	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
31	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
32	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
33	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
34	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
35	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
36	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
37	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
38	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
39	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
40	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
41	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
42	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
43	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
44	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
45	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
46	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
47	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
48	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
49	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
50	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
51	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
52	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
53	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
54	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
55	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
56	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
57	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
58	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
59	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
60	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
61	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
62	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
63	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
64	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
65	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
66	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
67	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
68	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
69	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
70	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
71	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
72	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
73	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
74	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
75	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
76	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
77	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
78	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
79	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
80	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
81	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
82	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
83	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
84	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
85	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
86	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
87	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
88	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
89	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
90	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
91	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
92	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
93	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
94	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
95	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
96	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
97	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
98	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
99	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	
00	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	15	

Vedlegg B

Analyserapport fra laboratoriet ALS

(13 sider)

Rapport

Side 1 (8)

N1100863

2NV2FSSA01M



Prosjekt Flesland
Bestnr
Registrert 2011-02-03
Utstedt 2011-02-10

Multiconsult-Bergen
Anne Kristine Søvik

Nesttunbrekka 95
N-5221 Nesttun
Norge

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	Pr.1 0-1,5m jord					
Labnummer	N00134559					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	4.87	0.24	%	1	1	MOBE
Bensen	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Toluen	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Etylbensen	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
m/p-Xylener	<0.120		mg/kg TS	1	1	MOBE
o-Xylen	<0.060		mg/kg TS	1	1	MOBE
Sum BTEX	n.d		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C10-C12	297	89	mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C12-C16	2020	607	mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C16-C35	246	74	mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C12-C35	2270		mg/kg TS	1	1	MOBE
Sum C5-C35	2560		mg/kg TS	1	1	MOBE
C17/pristan	n.d.			1	1	MOBE
C18/fytan	n.d.			1	1	MOBE
Kromatogram (tolkning)*	vedl		se vedlegg	2	1	MOBE
Humusrensing*	ok			3	1	MOBE
As	2.78	0.56	mg/kg TS	4	1	MOBE
Cd	0.66	0.13	mg/kg TS	4	1	MOBE
Cr	3.44	0.69	mg/kg TS	4	1	MOBE
Cu	22.4	4.48	mg/kg TS	4	1	MOBE
Pb	46.0	9.2	mg/kg TS	4	1	MOBE
Zn	43.5	8.7	mg/kg TS	4	1	MOBE
Ni	<20.8		mg/kg TS	4	1	MOBE
Hg	<0.83		mg/kg TS	4	1	MOBE

Tolkning kromatogram: Sannsynlig oljetype er diesel.

Rapport

N1100863

Side 2 (8)

2NV2FSSA01M



Deres prøvenavn	Pr.1 1,8m jord					
Labnummer	N00134560					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ($\pm$)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	5.03	0.25	%	1	1	MOBE
Bensen	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Toluen	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Etylbensen	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
m/p-Xylener	<0.120		mg/kg TS	1	1	MOBE
o-Xylen	<0.060		mg/kg TS	1	1	MOBE
Sum BTEX	n.d		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C10-C12	51	15	mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C12-C16	322	97	mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C16-C35	66	20	mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C12-C35	388		mg/kg TS	1	1	MOBE
Sum C5-C35	439		mg/kg TS	1	1	MOBE
C17/pristan	n.d.			1	1	MOBE
C18/fytan	n.d.			1	1	MOBE
Kromatogram (tolkning)*	vedl		se vedlegg	2	1	MOBE
Humusrensing*	ok			3	1	MOBE
Tolkning kromatogram: Sannsynlig oljetype er diesel.						

Rapport

Side 3 (8)

N1100863

2NV2FSSA01M



Deres prøvenavn	Pr.2 0-1m jord					
Labnummer	N00134561					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ($\pm$)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	5.11	0.26	%	1	1	MOBE
Bensen	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Toluen	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Etylbensen	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
m/p-Xylener	<0.120		mg/kg TS	1	1	MOBE
o-Xylen	<0.060		mg/kg TS	1	1	MOBE
Sum BTEX	n.d		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C10-C12	12	4	mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C12-C16	161	48	mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C16-C35	68	20	mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C12-C35	229		mg/kg TS	1	1	MOBE
Sum C5-C35	241		mg/kg TS	1	1	MOBE
C17/pristan	n.d.			1	1	MOBE
C18/fytan	n.d.			1	1	MOBE
Kromatogram (tolkning)*	vedl		se vedlegg	2	1	MOBE
Humusrensing*	ok			3	1	MOBE
As	1.62	0.32	mg/kg TS	4	1	MOBE
Cd	<0.20		mg/kg TS	4	1	MOBE
Cr	7.56	1.51	mg/kg TS	4	1	MOBE
Cu	17.9	3.58	mg/kg TS	4	1	MOBE
Pb	23.4	4.7	mg/kg TS	4	1	MOBE
Zn	74.9	15.0	mg/kg TS	4	1	MOBE
Ni	<10.0		mg/kg TS	4	1	MOBE
Hg	<0.40		mg/kg TS	4	1	MOBE

Tolkning kromatogram: Sannsynlig oljetype er diesel.



Deres prøvenavn	Pr.2, 1,8m jord					
Labnummer	N00134562					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	12.5	0.63	%	1	1	MOBE
Bensen	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Toluen	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Etylbensen	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
m/p-Xylener	<0.120		mg/kg TS	1	1	MOBE
o-Xylen	<0.060		mg/kg TS	1	1	MOBE
Sum BTEX	n.d		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C10-C12	4	1	mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C12-C16	15	4	mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C16-C35	90	27	mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C12-C35	105		mg/kg TS	1	1	MOBE
Sum C5-C35	109		mg/kg TS	1	1	MOBE
C17/pristan	n.d.			1	1	MOBE
C18/fytan	n.d.			1	1	MOBE
Kromatogram (tolkning)*	vedl		se vedlegg	2	1	MOBE
Humusrensing*	ok			3	1	MOBE
Tolkning kromatogram: Ikke mulig å bestemme oljetype, men humusrester kan ikke utelukkes.						

Rapport

N1100863

Side 5 (8)

2NV2FSSA01M



Deres prøvenavn	Pr.3, 0-1m jord					
Labnummer	N00134563					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	10.5	0.52	%	1	1	MOBE
Bensen	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Toluen	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Etylbensen	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
m/p-Xylener	<0.120		mg/kg TS	1	1	MOBE
o-Xylen	<0.060		mg/kg TS	1	1	MOBE
Sum BTEX	n.d		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C10-C12	6	2	mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C12-C16	17	5	mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C16-C35	141	42	mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C12-C35	158		mg/kg TS	1	1	MOBE
Sum C5-C35	164		mg/kg TS	1	1	MOBE
C17/pristan	n.d.			1	1	MOBE
C18/fytan	n.d.			1	1	MOBE
Kromatogram (tolkning)*	vedl		se vedlegg	2	1	MOBE
Humusrensing*	ok			3	1	MOBE
As	3.68	0.74	mg/kg TS	4	1	MOBE
Cd	0.99	0.20	mg/kg TS	4	1	MOBE
Cr	45.9	9.18	mg/kg TS	4	1	MOBE
Cu	85.0	17.0	mg/kg TS	4	1	MOBE
Pb	48.0	9.6	mg/kg TS	4	1	MOBE
Zn	67.4	13.5	mg/kg TS	4	1	MOBE
Ni	71.1	14.2	mg/kg TS	4	1	MOBE
Hg	<0.20		mg/kg TS	4	1	MOBE

Tolkning kromatogram: Ikke mulig å bestemme oljetype. Rester av humus kan ikke utelukkes.

Rapport

N1100863

Side 6 (8)

2NV2FSSA01M



Deres prøvenavn	Pr.3 1,5-2,0m jord					
Labnummer	N00134564					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ($\pm$)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	14.4	0.72	%	1	1	MOBE
Bensen	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Toluen	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Etylbensen	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
m/p-Xylener	<0.120		mg/kg TS	1	1	MOBE
o-Xylen	<0.060		mg/kg TS	1	1	MOBE
Sum BTEX	<0.240		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C10-C12	4	1	mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C12-C16	9	3	mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C16-C35	74	22	mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C12-C35	83		mg/kg TS	1	1	MOBE
Sum C5-C35	87		mg/kg TS	1	1	MOBE
C17/pristan	n.d.			1	1	MOBE
C18/fytan	n.d.			1	1	MOBE
Kromatogram (tolkning)*	vedl		se vedlegg	2	1	MOBE
Humusrensing*	ok			3	1	MOBE
Tolkning kromatogram: Ikke mulig å bestemme oljetype, men rester av humus kan ikke utelukkes.						



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Metodespesifikasjon	
1	Bestemmelse av Petrol-pack, enkel.
Metode:	BTEX: EPA 601, EPA 624 C5-C10: EPA 601, EPA 624, BCME, Atlantic RBCA Tier 1 Petroleum Hydrocarbon methods EN 14039
Ekstraksjon:	>C10-C35: Heksan
Deteksjon og kvantifisering:	GC-FID
Kvantifikasjonsgrenser:	BTEX: 0,1 mg/kg TS C5-C6: 7 mg/kg TS >C6-C8: 7 mg/kg TS >C8-C10: 10 mg/kg TS >C10-C12: 10 mg/kg TS >C12-C16: 10 mg/kg TS >C16-C35: 20 mg/kg TS
2	Tolkning av oljekromatogram
3	Humusrensing
4	Analyse av tungmetaller (M-1C) (enkelt elementer)
Metode:	EPA metoder 200.7, ISO 11885
Forbehandling:	Sikting 2 mm.
Oppslutning jordprøver:	HNO ₃ og 0,5 ml H ₂ O ₂ i mikrobølgeovn.
Oppslutning slam- og sedimentprøver:	HNO ₃ /vann (1:1) i mikrobølgeovn.

Godkjenner	
MOBE	Monica Bendiksen

Underleverandør ¹	
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia
	Lokalisering av andre ALS laboratorier:
Ceska Lipa	Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa
Pardubice	V Raji 906, 530 02 Pardubice
Akkreditering:	Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.
	Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

Målesikkerheten angis som en utvidet målesikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

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



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

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

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

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

Rapport

N1101025

Side 1 (5)

2NY8FSJ18WC



Prosjekt Flesland, kanal
Bestnr 613366
Registrert 2011-02-08
Utstedt 2011-02-11

Multiconsult-Bergen
Anne Kristine Søvik

Nesttunbrekka 95
N-5221 Nesttun
Norge

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	PG4 0,5-1,0 Jord					
Labnummer	N00135236					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (G)	61.8		%	1	1	MOBE
As	1.0	0.012	mg/kg TS	1	1	MOBE
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Cr	17	0.31	mg/kg TS	1	1	MOBE
Cu	4.3		mg/kg TS	1	1	MOBE
Hg	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Ni	7.8	0.59	mg/kg TS	1	1	MOBE
Pb	9.8	0.25	mg/kg TS	1	1	MOBE
Zn	12	0.31	mg/kg TS	1	1	MOBE
PCB 28	<0.0030		mg/kg TS	1	1	MOBE
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	1	1	MOBE
PCB 101	<0.0030		mg/kg TS	1	1	MOBE
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	1	1	MOBE
PCB 138	<0.0030		mg/kg TS	1	1	MOBE
PCB 153	<0.0030		mg/kg TS	1	1	MOBE
PCB 180	<0.0030		mg/kg TS	1	1	MOBE
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	1	1	MOBE
Naftalen	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Acenaftylen	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Acenaften	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fluoren	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fenantren	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Antracen	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fluoranten	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Pyren	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Benso(a)antracen^	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Krysen^	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Benso(b)fluoranten^	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Benso(k)fluoranten^	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Benso(a)pyren^	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Dibenso(ah)antracen^	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Benso(ghi)perylene	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Indeno(123cd)pyren^	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Sum PAH-16	n.d.		mg/kg TS	1	1	MOBE
Bensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Toluen	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Etylbensen	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Xylener	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon C5-C6	<7.00		mg/kg TS	1	1	MOBE

Rapport

N1101025

Side 2 (5)

2NY8FSJI8WC



Deres prøvenavn	PG4 0,5-1,0 Jord					
Labnummer	N00135236					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon >C6-C8	<7.00		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C10-C12	<20.0		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C12-C35	<70.0		mg/kg TS	1	1	MOBE
Humusrensing*	ja			2	1	MOBE
Kromatogram (tolkning)*	vedl		se vedlegg	3	1	MOBE
Kromatogram: Ingen olje påvist.						

Rapport

Side 3 (5)

N1101025

2NY8FSJI8WC



Deres prøvenavn	PG5 0-0,5 Jord					
Labnummer	N00135237					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (G)	67.2		%	1	1	MOBE
As	2.6	0.031	mg/kg TS	1	1	MOBE
Cd	0.12	0.0036	mg/kg TS	1	1	MOBE
Cr	57	4.4	mg/kg TS	1	1	MOBE
Cu	60		mg/kg TS	1	1	MOBE
Hg	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Ni	58	4.4	mg/kg TS	1	1	MOBE
Pb	7.7	0.20	mg/kg TS	1	1	MOBE
Zn	72	1.9	mg/kg TS	1	1	MOBE
PCB 28	<0.0030		mg/kg TS	1	1	MOBE
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	1	1	MOBE
PCB 101	<0.0030		mg/kg TS	1	1	MOBE
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	1	1	MOBE
PCB 138	<0.0030		mg/kg TS	1	1	MOBE
PCB 153	<0.0030		mg/kg TS	1	1	MOBE
PCB 180	<0.0030		mg/kg TS	1	1	MOBE
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	1	1	MOBE
Naftalen	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Acenaftylen	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Acenaften	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fluoren	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fenantren	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Antracen	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fluoranten	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Pyren	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Benso(a)antracen^	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Krysen^	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Benso(b)fluoranten^	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Benso(k)fluoranten^	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Benso(a)pyren^	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Dibenso(ah)antracen^	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Benso(ghi)perylene	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Indeno(123cd)pyren^	<0.050		mg/kg TS	1	1	MOBE
Sum PAH-16	n.d.		mg/kg TS	1	1	MOBE
Bensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	MOBE
Toluen	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Etylbensen	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Xylener	<0.10		mg/kg TS	1	1	MOBE
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon C5-C6	<7.00		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C6-C8	<7.00		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C10-C12	<20.0		mg/kg TS	1	1	MOBE
Fraksjon >C12-C35	<70.0		mg/kg TS	1	1	MOBE
Humusrensing*	ja			2	1	MOBE
Kromatogram (tolkning)*	vedl		se vedlegg	3	1	MOBE
Kromatogram: Ingen olje påvist.						



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Metodespesifikasjon		
1	Bestemmelse av Normpakke (liten)	
	Metode:	Metaller: DIN EN ISO 17294-2 (E29) PCB-7: DIN ISO 10382 PAH-16: Merckbl1, LUA-NRW (GC-MSD) BTEX: DIN 38407-F9-1 C5-C10: DIN 38407-F9 >C10-C35: DIN ISO 16703
	Deteksjon og kvantifisering:	Metaller: ICP-AES PCB-7: GC-MSD PAH-16: GC-MSD BTEX: headspace, GC-MSD C5-C10: headspace, GC-MSD >C10-C35: GC-FID
	Kvantifiseringsgrenser:	Metaller: 0,10-1,0 mg/kg TS PCB-7: 0,0030 mg/kg TS PAH-16: 0,050 mg/kg TS Benzen: 0,0050 mg/kg TS BTEX: 0,01-0,10, mg/kg TS C5-C6: 7,0 mg/kg TS >C6-C8: 7,0 mg/kg TS >C8-C10: 10 mg/kg TS >C10-C12: 20 mg/kg TS >C12-C35: 70 mg/kg TS
2	Humusrensing	
3	Tolkning av oljekromatogram	

Godkjenner	
MOBE	Monica Bendiksen

Underleverandør ¹	
1	Ansvarlig laboratorium: GBA, Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland Lokalisering av andre GBA laboratorier: Hildesheim Daimlerring 37, 31135 Hildesheim Gelsenkirchen Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen Freiberg Meißner Ring 3, 09599 Freiberg Hameln: Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln Hamburg: Goldschmidstraße 5, 21073 Hamburg Akkreditering: DAR, registreringsnr. DAC-PL-0040-97 Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

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



Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

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

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

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

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

Vedlegg C

Kromatogrammer for oljeanalyse

(8 sider)

ALS Laboratory group

Na Harě 336/9, 190 00 Praha 9

Czech Republic

www.alsglobal.com

NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

POZNÁMKA: Na chromatogramu je detailně znázorněn signál získaný analýzou (přizpůsobení rozsahu signálové osy). Při porovnávání jednotlivých vzorků nemusí velikost odezvy vždy korespondovat s velikostí kontaminace.

Sample Info:

Sample ID	: N00134559	Amount [µg/µl]	: 0
Sample	: 3791-5	ISTD Amount	: 0
Inj. Volume [mL]	: 0.002	Dilution	: 1
Solvent subtracted	: I:\Organics\M-0328\2011\RU\Data\h5A_8.2.2011 7_59_01_vial19.PRM		

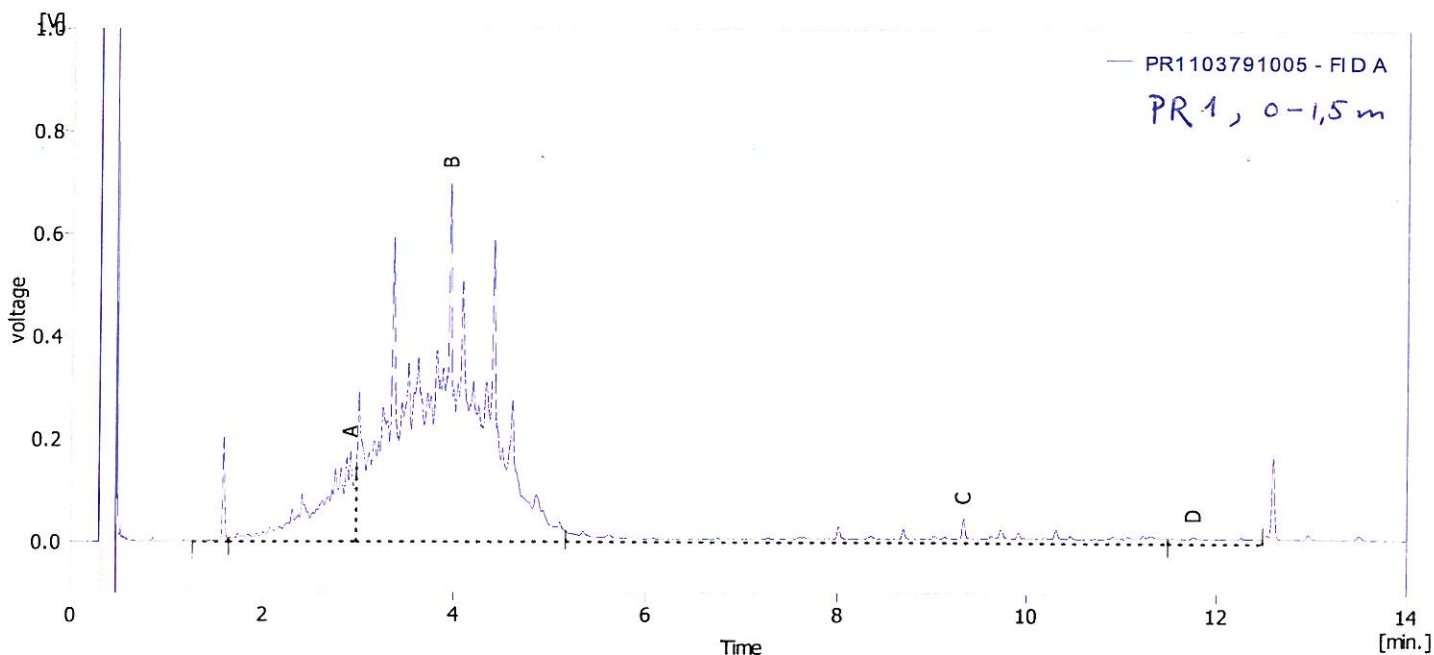
Calibration : RU110121_TPHFID01_A

By : TPH

Description : Kvalitativní posouzení ropného znečištění

Created : 24.1.2011 12:08:25

Modified : 10.2.2011 14:44:44



Result Table (ESTD - PR1103791005 - FID A)

	Reten. Time [min.]	Area [mV.s]	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A	4220.597	11.4	0.09097	C10 - C12 Fraction
	Group_B	28723.354	77.6	0.61912	C12 - C16 Fraction
	Group_C	3493.668	9.4	0.07530	C16 - C35 Fraction
	Group_D	572.182	1.5	0.01233	C35 - C40 Fraction
	Group_R				C10 - C40 Fraction
	Total	0.000	100.0	0.79773	

ALS Laboratory group

Na Harě 336/9, 190 00 Praha 9

Czech Republic

www.alsglobal.com

NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

POZNÁMKA: Na chromatogramu je detailně znázorněn signál získaný analýzou (přizpůsobení rozsahu signálové osy). Při porovnávání jednotlivých vzorků nemusí velikost odezvy vždy korespondovat s velikostí kontaminace.

Sample Info:

Sample ID	: N00134560	Amount [µg/µl]	: 0
Sample	: 3791-6	ISTD Amount	: 0
Inj. Volume [mL]	: 0.002	Dilution	: 1
Solvent subtracted	: I:\Organics\M-0328\2011\RU\Data\h5A_8.2.2011 7_59_01_vial19.PRM		

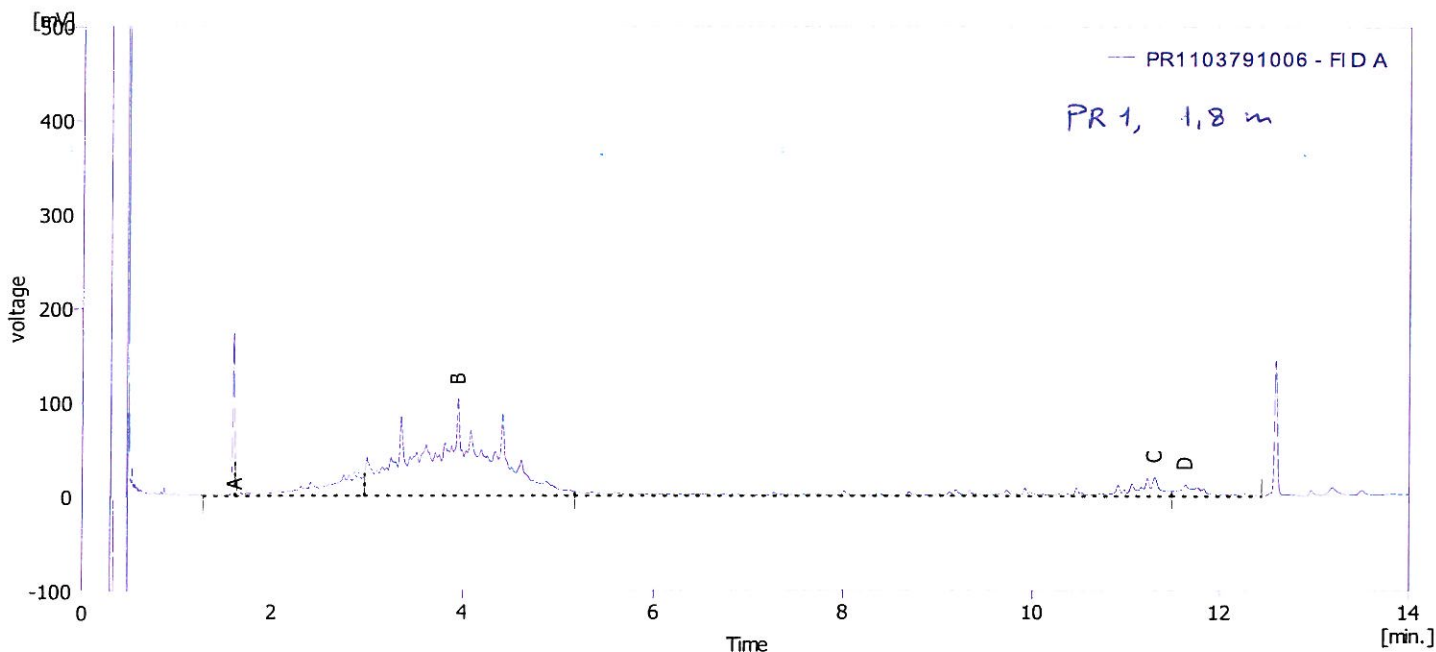
Calibration : RU110121_TPHFID01_A

By : TPH

Description : Kvalitativní posouzení ropného znečištění

Created : 24.1.2011 12:08:25

Modified : 10.2.2011 14:45:03



Result Table (ESTD - PR1103791006 - FID A)

	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A	707.298	11.1	0.01525	C10 - C12 Fraction
	Group_B	4509.180	70.9	0.09719	C12 - C16 Fraction
	Group_C	925.977	14.6	0.01996	C16 - C35 Fraction
	Group_D	219.781	3.5	0.00474	C35 - C40 Fraction
	Group_R				C10 - C40 Fraction
	Total	0.000	100.0	0.13714	

ALS Laboratory group

Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9

Czech Republic

www.alsglobal.com

NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

POZNÁMKA: Na chromatogramu je detailně znázorněn signál získaný analýzou (přizpůsobení rozsahu signálové osy). Při porovnávání jednotlivých vzorků nemusí velikost odezvy vždy korespondovat s velikostí kontaminace.

Sample Info:

Sample ID	: N00134561	Amount [µg/µl]	: 0
Sample	: 3791-7	ISTD Amount	: 0
Inj. Volume [mL]	: 0.002	Dilution	: 1
Solvent subtracted	I:\Organics\M-0328\2011\RU\Data\h5A_8.2.2011 7_59_01_vial19.PRM		

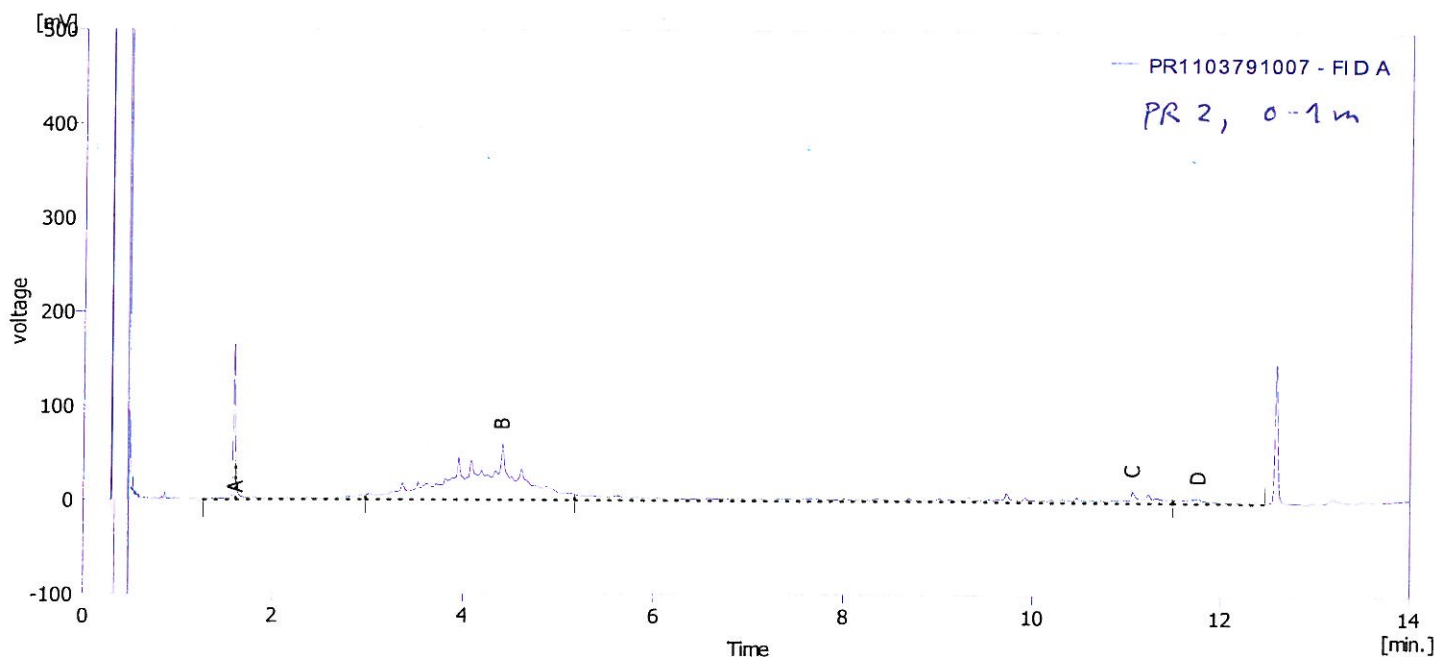
Calibration : RU110121_TPHFID01_A

By : TPH

Description : Kvalitativní posouzení ropného znečištění

Created : 24.1.2011 12:08:25

Modified : 10.2.2011 14:44:51



Result Table (ESTD - PR1103791007 - FID A)

	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A	173.193	4.9	0.00373	C10 - C12 Fraction
	Group_B	2274.744	64.6	0.04903	C12 - C16 Fraction
	Group_C	960.515	27.3	0.02070	C16 - C35 Fraction
	Group_D	112.750	3.2	0.00243	C35 - C40 Fraction
	Group_R				C10 - C40 Fraction
	Total	0.000	100.0	0.07590	

ALS Laboratory group

Na Harě 336/9, 190 00 Praha 9

Czech Republic

www.alsglobal.com

NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

POZNÁMKA: Na chromatogramu je detailně znázorněn signál získaný analýzou (přizpůsobení rozsahu signálové osy). Při porovnávání jednotlivých vzorků nemusí velikost odezvy vždy korespondovat s velikostí kontaminace.

Sample Info:

Sample ID	: N00134562	Amount [µg/µl]	: 0
Sample	: 3791-8	ISTD Amount	: 0
Inj. Volume [mL]	: 0.002	Dilution	: 1
Solvent subtracted	: I:\Organics\M-0328\2011\RU\Data\h2a_9.2.2011 11_49_54_vial5.PRM		

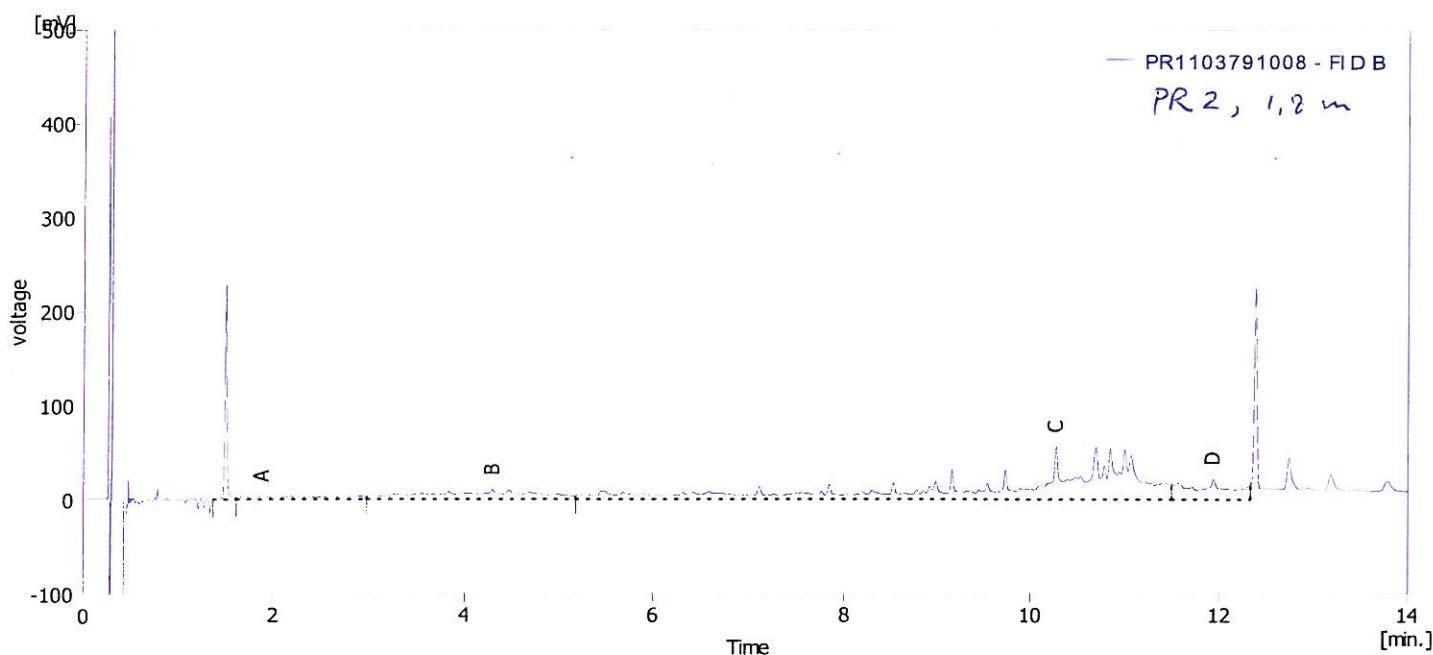
Calibration : RU110121_TPHFID01_A

By : TPH

Description : Kvalitativní posouzení ropného znečištění

Created : 24.1.2011 12:08:25

Modified : 10.2.2011 14:45:14



Result Table (ESTD - PR1103791008 - FID B)

	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A	181.585	3.3	0.00391	C10 - C12 Fraction
	Group_B	679.143	12.3	0.01464	C12 - C16 Fraction
	Group_C	4038.746	73.0	0.08705	C16 - C35 Fraction
	Group_D	629.547	11.4	0.01357	C35 - C40 Fraction
	Group_R				C10 - C40 Fraction
	Total	0.000	100.0	0.11918	

ALS Laboratory group

Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9

Czech Republic

www.alsglobal.com

NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

POZNÁMKA: Na chromatogramu je detailně znázorněn signál získaný analýzou (přízpůsobení rozsahu signálové osy). Při porovnávání jednotlivých vzorků nemusí velikost odezvy vždy korespondovat s velikostí kontaminace.

Sample Info:

Sample ID	: N00134563	Amount [µg/µl]	: 0
Sample	: 3791-9	ISTD Amount	: 0
Inj. Volume [mL]	: 0.002	Dilution	: 1
Solvent subtracted	I:\Organics\M-0328\2011\RU\Data\h2a_9.2.2011 11_49_54_vial5.PRM		

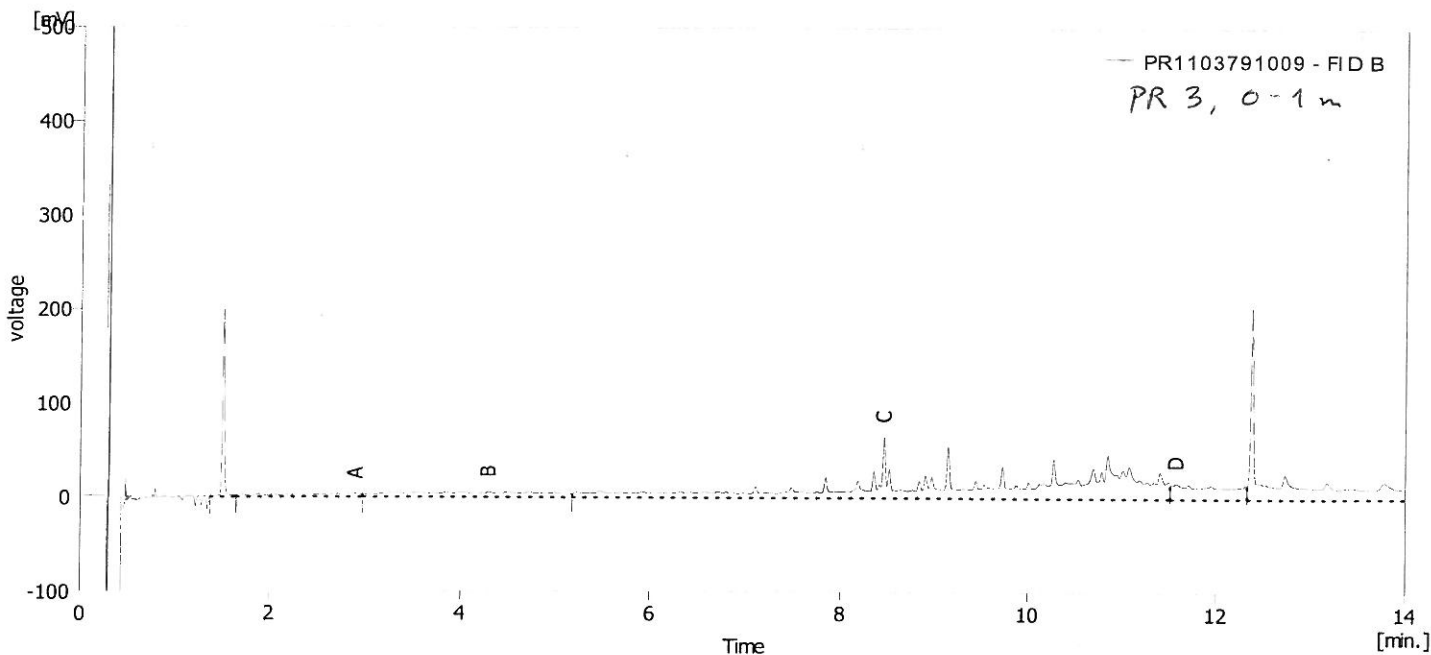
Calibration : RU110121_TPHFID01_A

By : TPH

Description : Kvalitativní posouzení ropného znečištění

Created : 24.1.2011 12:08:25

Modified : 10.2.2011 14:45:20



Result Table (ESTD - PR1103791009 - FID B)

	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A	186.136	3.2	0.00401	C10 - C12 Fraction
	Group_B	539.837	9.4	0.01164	C12 - C16 Fraction
	Group_C	4369.477	76.3	0.09418	C16 - C35 Fraction
	Group_D	633.448	11.1	0.01365	C35 - C40 Fraction
	Group_R				C10 - C40 Fraction
	Total	0.000	100.0	0.12348	

ALS Laboratory group

Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9

Czech Republic

www.alsglobal.com

NOTE: This chromatogram represents a focus on the signal obtained from the analysis. The size of the signal is increased, but does not mean the presence of an increased contamination in the sample.

POZNÁMKA: Na chromatogramu je detailně znázorněn signál získaný analýzou (přízpusobením rozsahu signálové osy). Při porovnávání jednotlivých vzorků nemusí velikost odezvy vždy korespondovat s velikostí kontaminace.

Sample Info:

Sample ID	: N00134564	Amount [µg/µl]	: 0
Sample	: 3791-10	ISTD Amount	: 0
Inj. Volume [mL]	: 0.002	Dilution	: 1
Solvent subtracted	: I:\Organics\M-0328\2011\RU\Data\h2a_9.2.2011 11_49_54_vial5.PRM		

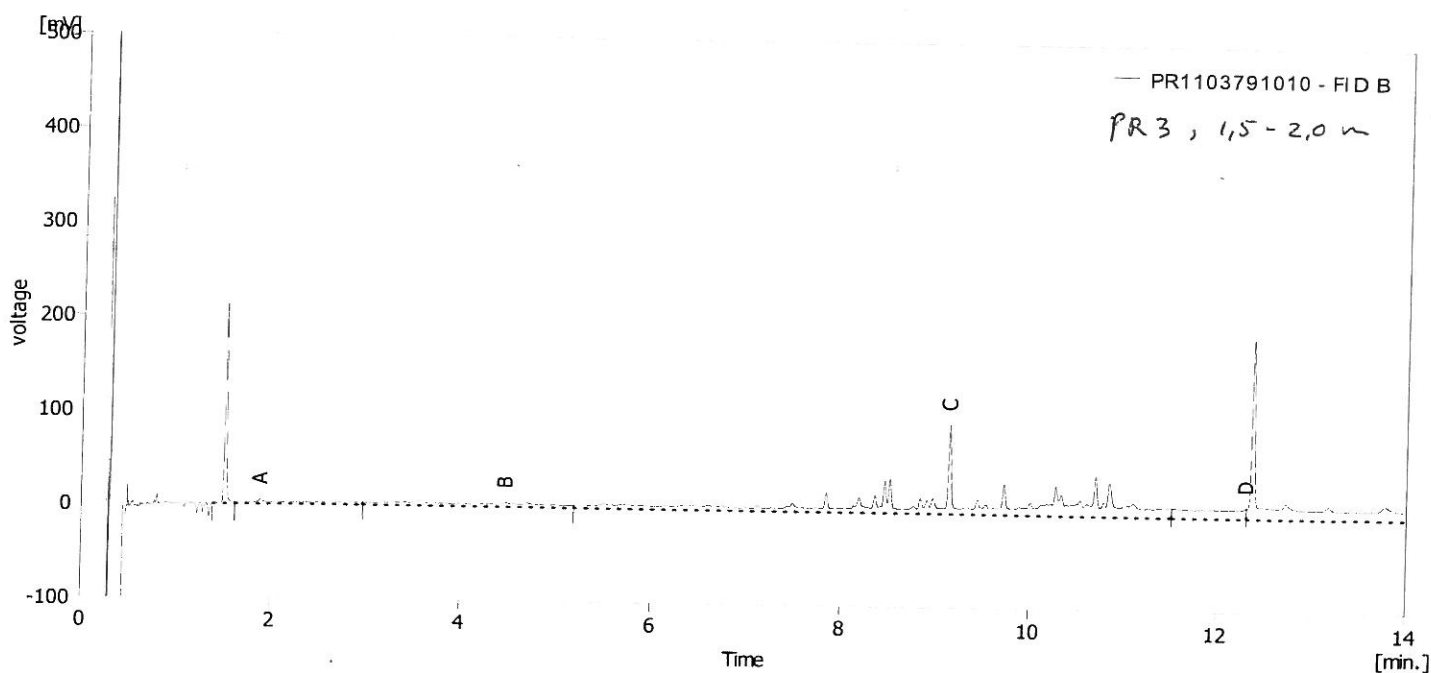
Calibration : RU110121_TPHFID01_A

By : TPH

Description : Kvalitativní posouzení ropného znečištění

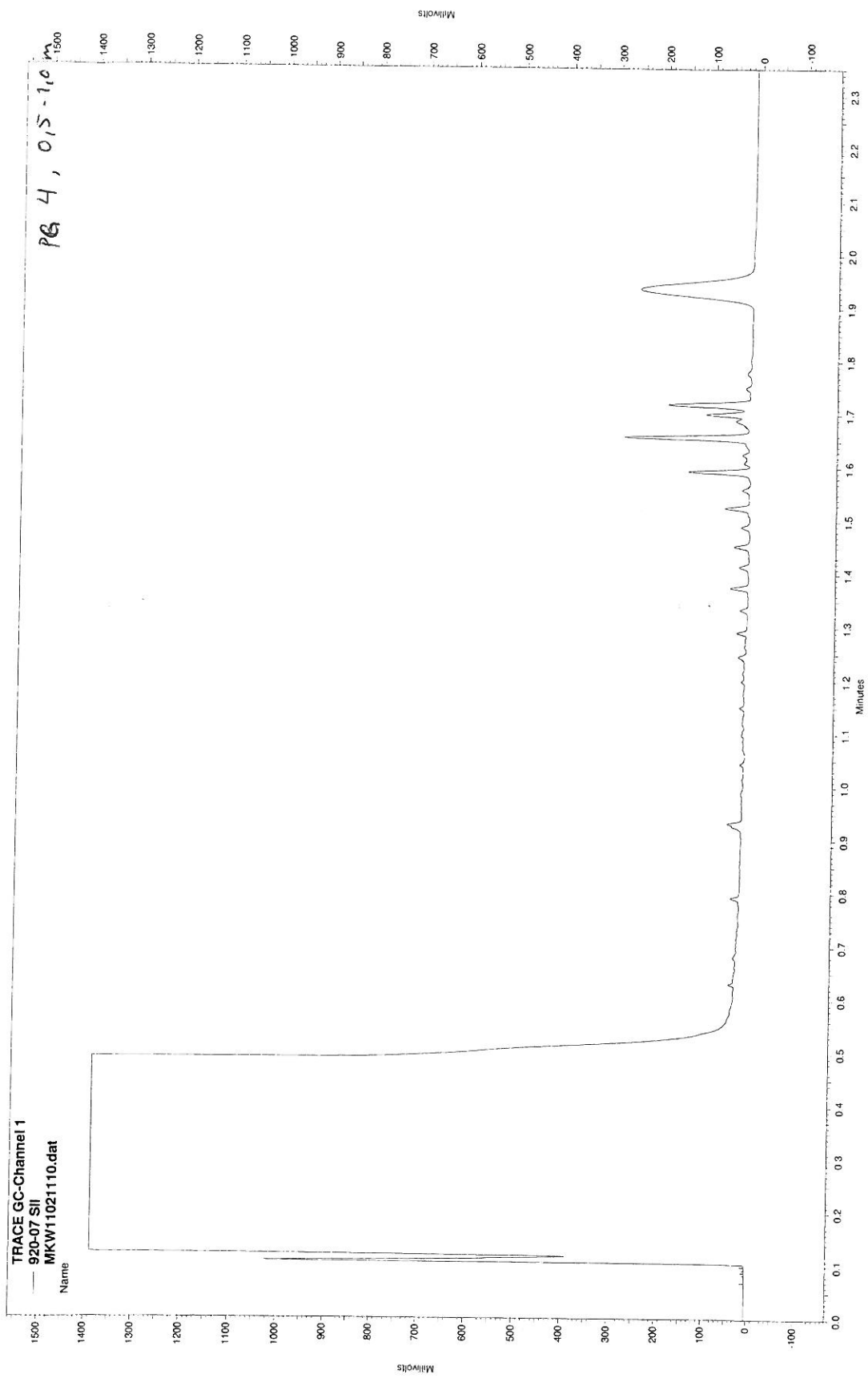
Created : 24.1.2011 12:08:25

Modified : 10.2.2011 14:45:39

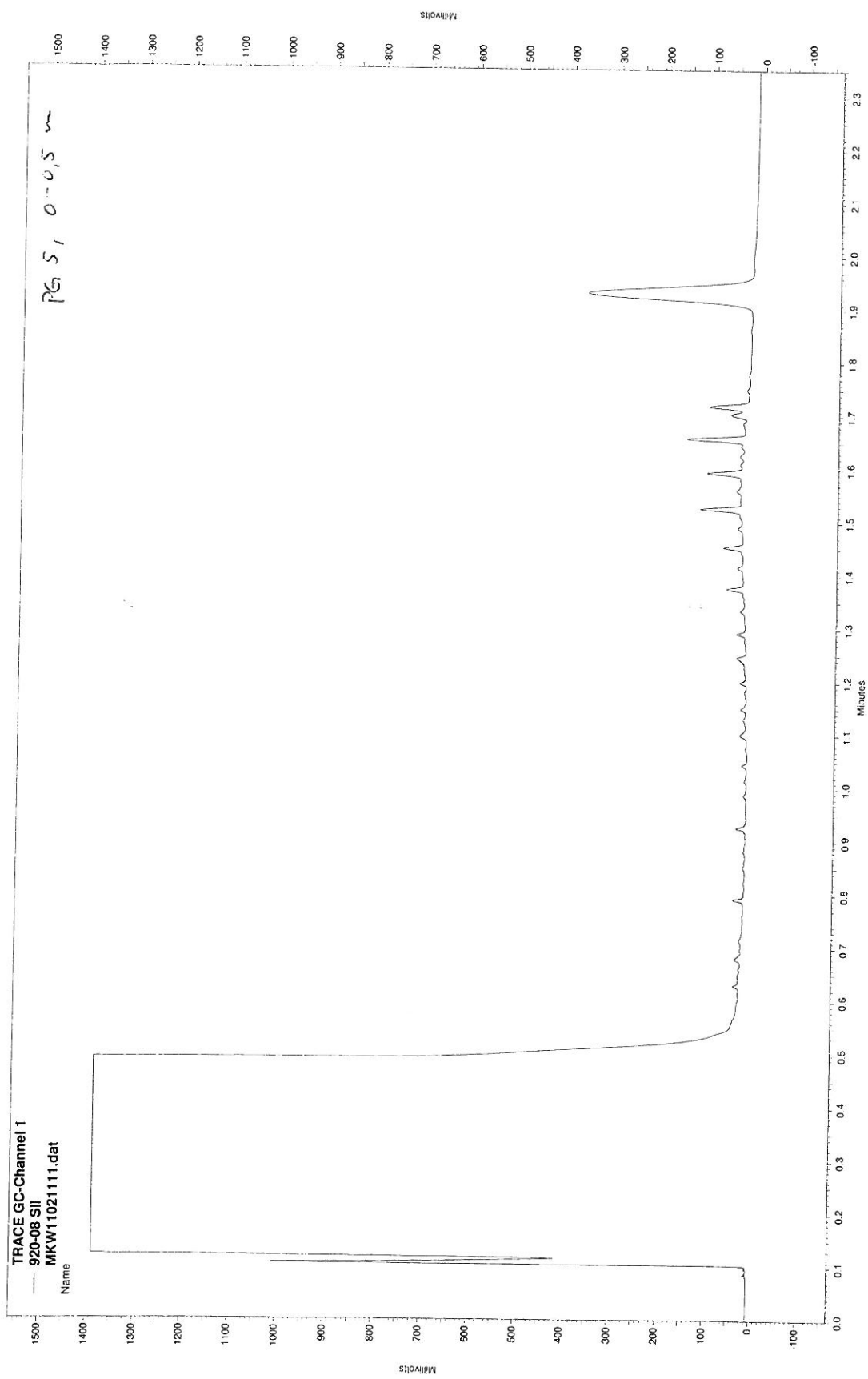


Result Table (ESTD - PR1103791010 - FID B)

	Reten. Time [min]	Area [mV.s]	Amount [%]	Amount [µg/µl]	Compound Name
	Group_A	164.878	4.0	0.00355	C10 - C12 Fraction
	Group_B	381.040	9.2	0.00821	C12 - C16 Fraction
	Group_C	3124.070	75.8	0.06734	C16 - C35 Fraction
	Group_D	450.463	10.9	0.00971	C35 - C40 Fraction
	Group_R				C10 - C40 Fraction
	Total	0.000	100.0	0.08881	



— D:\CQ_Users\Projects\H53\Data\11feb11\MKW11021110.dat, TRACE GC-Channel 1



D:\CQ_Users\Projects\H53\Data\11feb11\MKW11021111.dat, TRACE GC-Channel 1

Vedlegg D

Analyserapport fra laboratoriet Eurofins

(4 sider)

Multiconsult AS
 Nesttunbrekka 95
 5221 NESTTUN
 Attn: Anne Kristine Søvik

AR-11-MM-002623-01

EUNOMO-00028679

 Prøvemottak: 17.02.2011
 vbeTemperature
 Analyseperiode: 17.02.2011-24.02.2011
 Referanse: Kanal
 Skjenavalt-Langvaln,
 613366

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2011-02170070	Prøvetakingsdato:	16.02.2011		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Peter Holmkvist		
Prøvemerkning:	6B	Analysestartdato:	17.02.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total lørrstoff	16	%	15%	NS 4764	0.02
BTEX					
Benzen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Toluen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Etylbenzen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
m,p-Xylen	<0.04	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.02
o-Xylen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	<40	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
Nedbrytning av C17 og C18	Ikke nedbrutt			GC-FID	
* Profil på THC-analysen	Se kommentar			GC-FID	
Profil utgår pga lite eller ingen hydrokarboner i prøven.					
Merknader:					
THC: Humusrenset.					

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	439-2011-02170071	Prøvetakingsdato:	16.02.2011		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Peter Holmkvist		
Prøvemerking:	7B	Analysestartdato:	17.02.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total lørrstoff	12	%	15%	NS 4764	0.02
BTEX					
Benzen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Toluen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Etylbenzen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
m,p-Xylen	<0.04	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.02
o-Xylen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	<40	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
Nedbrytning av C17 og C18	Utgår			GC-FID	
* Profil på THC-analysen	Se kommentar			GC-FID	
Profil utgår pga lite eller ingen hydrokarboner i prøven.					
Merknader:					
THC: Humusrensel.					

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	439-2011-02170072	Prøvetakingsdato:	16.02.2011		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Peter Holmkvist		
Prøvemerkning:	8A	Analysestartdato:	17.02.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total lørrstoff	11	%	15%	NS 4764	0.02
BTEX					
Benzen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Toluen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Etylbenzen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
m,p-Xylen	<0.04	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.02
o-Xylen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	<40	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	nd	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
Nedbrytning av C17 og C18	Utgår			GC-FID	
* Profil på THC-analysen	Se kommentar			GC-FID	
Profil utgår pga lite eller ingen hydrokarboner i prøven.					
Merknader:					
THC: Humusrenset.					

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Prøvenr.:	439-2011-02170074	Prøvetakingsdato:	16.02.2011		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Peter Holmkvist		
Prøvemerking:	1:2 B	Analysedato:	17.02.2011		
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	9.4	%	15%	NS 4764	0.02
BTEX					
Benzen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Toluen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Etylbenzen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
m,p-Xylen	<0.04	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.02
o-Xylen	<0.02	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01
Totale hydrocarboner (THC)					
THC >C5-C8	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C8-C10	<10	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C10-C12	74	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C12-C16	560	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	5
THC >C16-C35	<40	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	20
SUM THC (>C5-C35)	630	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	
Nedbrytning av C17 og C18	Ikke nedbrutt			GC-FID	
* Profil på THC-analysen	Se kommentar			GC-FID	
Profilen viser at prøven kan inneholde hydraulikkolje.					
Merknader:					
THC: Humusrenset.					

Moss 24.02.2011


Marianne Isebakke

ASM

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

<:Mindre enn, >:Større enn, nd:Ikke påvist, MPN:Most Probable Number, cfu:Colony Forming Units, MU:Uncertainty of Measurement, LOQ:Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Vedlegg E

Notat 613366-M01

Instruks for graving i og håndtering av forurenset grunn

(3 sider)

Notat 613366-M01 rev1

Oppdrag:	Ny kanal Skjenavatnet - Langavatnet	Dato:	8. mars 2011
Emne:	Instruks for graving i og håndtering av forurensset grunn	Oppdr.nr.:	613366
Til:	Avinor	Kjell Magne Nasset	
Kopi:			
Utarbeidet av:	Anne Kristine Søvik	Sign.:	<i>Anne Kristine Søvik</i>
Kontrollert av:	Øyvind Høvding	Sign.:	<i>Øyvind Høvding</i>
Godkjent av:	Anne Kristine Søvik	Sign.:	<i>Anne Kristine Søvik</i>
Sammendrag: Dette notatet inneholder viktig informasjon og prosedyrer for graving i og håndtering av forurensede masser i forbindelse med etablering av ny kanal mellom Skjenavatnet og Langavatnet ved Bergen lufthavn, Flesland. Dokumentet forutsettes gjennomgått med og overlevert til utførende entreprenør før grunnarbeidene påbegynnes.			

1. Generell informasjon

Dette dokumentet inneholder instruks for graving i og håndtering av løsmassene på området der kanalen skal etableres. Formålet med dokumentet er å hindre at forurensning spres eller at arbeiderne utsettes for miljøgiftene, samt å overholde Bergen kommunes krav til håndtering og dokumentasjon av forurensset grunn.

På området skal det etableres en kanal/konstruert våtmark som skal gå mellom Skjenavatnet og Langavatnet.

Overskuddsmasser fra forurensede områder (se figur 2.1) skal leveres godkjent mottak, eller omdisponeres internt på området. Masser som ikke omfattes av det planlagte grunnarbeidet skal bli liggende urørt.

2. Utførelse

2.1 Generelt om grunnarbeidene

Generelt gjelder følgende:

- Alt grunnarbeid skal skje forsiktig, slik at det ikke oppstår fare for spredning av forurensning. All graving skal utføres slik at forurensede masser ikke blandes med rene masser.
- Dersom det i forbindelse med gravearbeidet påtreffes avfallsmasser eller andre masser som er tydelig forurensset (ut over det som alt er påvist), for eksempel misfargede masser eller masser med sterk oljelukt, skal arbeidet stanses inntil miljøgeolog har vurdert situasjonen.

2.2 Disponering av masser

Håndtering av masser fra området som er forurenset av olje

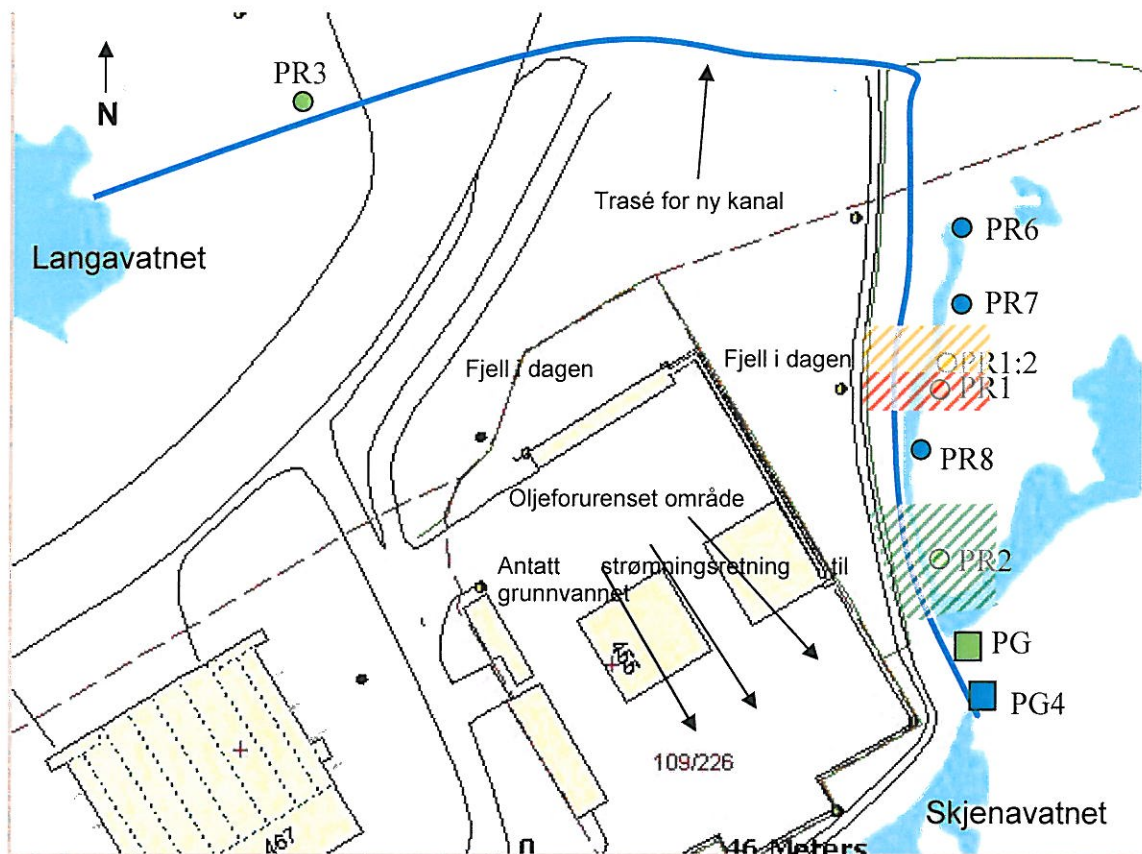
Gravemasser i området ved PR1 (rødt skravert område) (se figur 2.1) skal graves ut og leveres til mottak som har tillatelse til å ta i mot masser med aktuell forurensningsgrad.

Gravemasser fra de avgrensede områdene rundt PR2 og PR1:2 (se figur 2.1) kan bli disponert internt på området hvis ønskelig (kan også brukes som toppjord). Overskuddsmasser fra disse to områdene skal leveres til mottak som har tillatelse til å ta i mot masser med aktuell forurensningsgrad.

Aktuelt mottak for de oljeforurensete massene er for eksempel Mjelstad Miljø mottak på Osterøy. FSG sitt deponi i Stendafjellet har bare tillatelse til å ta i mot forurensete løsmasser med et innhold av organisk karbon lavere enn 5 %, og det er derfor ikke aktuelt å levere torvmassene der.

Håndtering av masser fra området som ikke er forurenset

Øvrige områder er ikke forurenset. Massene i disse områdene er rene, og gravemassene kan disponeres fritt.



Figur 2.1: Kart som viser plassering av prøveserier (○) og prøvegroper (□). Fargekoden på prøvegroperne og prøveseriene viser høyeste tilstandsklasse som massene i dette prøvepunktet ble plassert i basert på konsentrasjonen til alle de påviste miljøgiftene (se tabell 4.1 og 4.2). Rødt skravert område er forurenset av olje (tilstandsklasse 5). Gult og grønt skravert område er forurenset av olje med henholdsvis tilstandsklasse 3 og 2.

2.3 Mellomlagring

Eventuell mellomlagring og/eller sortering av forurensede masser skal foregå på området. Forurensede masser skal ikke mellomlagres i rene områder.

2.4 Håndtering av vann

Gravearbeidene vil foregå i myrområder med mye vann. For å hindre at vann med mye partikler renner ut i Langavatnet i løpet av anleggsperioden, skal det monteres en siltgardin ved innløpet til Langavatnet i anleggsperioden.

2.5 Sluttrapport

Det skal utarbeides en sluttrapport som dokumenterer hvordan massene er disponert. Dokumentasjon på eventuell levering av forurensede masser skal skje i form av veielapper fra mottaker.

Sluttrapporten skal oversendes fra tiltakshaver til Bergen kommune etter at grunnarbeidet er avsluttet.

3. Beredskap

Dersom det påvises områder med fri fase olje i grunnen skal arbeidet stanses inntil sugebil har fjernet oljen. Ved oljefilm/skimmer i grunnen skal det vurderes om det er behov for å strø på absorberende middel, for eksempel Zugol, bark eller lignende. Dette gjøres for å hindre at oljen skal spres med vann.

Se for øvrig kapittel 2.1.

4. Helse - miljø - sikkerhet

4.1 Sikkerhetsopplegg for personell

De påviste konsentrasjonene av miljøgiftene vil ikke medføre helsefare for anleggsarbeiderne. Da det er påvist forurensning, anbefaler vi likevel at det tas visse forholdsregler. Stoffene kan først og fremst eksponeres for mennesker via hudkontakt. Ved kontakt med forurensede masser er det derfor viktig at det utøves god personlig hygiene. Dette innebærer blant annet håndvask før måltider/røyking, og at tilsølt hud vaskes.

For øvrig er det entreprenørens ansvar å overholde de yrkeshygieniske krav arbeidstilsynet setter. For egne arbeider skal entreprenøren utarbeide en HMS-plan iht. internkontrollforskriften.

4.2 Nærmiljø

I forbindelse med transport skal spill av forurensede masser unngås. Forurensede gravemasser som kan avgi forurenset vann skal transporteres i lastebiler med tette lastekasser. Eventuelt spill skal fjernes straks.

Arkivreferanser:

Fagområde:	Miljøgeologi		
Stikkord:	Forurenset grunn, olje		
Land/Fylke:	Hordaland	Kartblad:	1115 I
Kommune:	Bergen	UTM koordinater, Sone:	32V
Sted:	Flesland	Øst: 2915	Nord: 66905

Distribusjon:

- ☒ Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)
☐ Intern
☐ Fri

Dokumentkontroll:

		Dokument 18. februar 2011		Revisjon 1 8. mars 2011		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	18.02.11	AKS	8/3-11	AKS				
	Kontrollert	18.02.11	ØH	8/3-11	ØH				
Grunnlagsdata	Utarbeidet	18.02.11	AKS	8/3-11	AKS				
	Kontrollert	18.02.11	ØH	8/3-11	ØH				
Teknisk innhold	Utarbeidet	18.02.11	AKS	8/3-11	AKS				
	Kontrollert	18.02.11	ØH	8/3-11	ØH				
Format	Utarbeidet	18.02.11	AKS	8/3-11	AKS				
	Kontrollert	18.02.11	ØH	8/3-11	ØH				
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Oppdragsleder)					Dato:	Sign.:			
					8/3-11	Anne Kristine Smith			