



TRONDHEIM KOMMUNE

Kommunalteknikk

Rapport fra Geoteknisk avdeling

R.1389 Fossumdalen VA

08.09.2014



**TRONDHEIM KOMMUNE**Kommunalteknikk
Geoteknisk avdeling

Rapport R.1389	FOSSUMDALEN ETAPPE VA		
	Datarapport		
Trondheim den:	08.09.2014		
Rev. nr. / dato:			
Oppdragsgiver:	Intern	Oppdrag ved: Olav Nilssen	
Repr. punkt:	Euref 89. øst: 569 750	Euref 89 nord: 7 032 150	
Sted:	Fossumdalen	Antall tekstsider:	3
Feltarbeid utført:	2007	Antall bilag:	-
Feltmetoder:	Totalsondering	Prøvetaking	Miljøprøver
Emneord:	Grunnforhold	Forurensning	Fyllmasser
Saksbehandler:	Tone Furuberg Tone Furuberg		Kvalitetssikrer: John Leirvik

Sammendrag:

I 2007 planla kommunen separering av avløpsledninger i Fossumdalen, som delvis er gjenfylt av masser med ukjent kvalitet.

Geoteknisk avdeling fikk i oppdrag av Olav Nilssen, VA, å gjøre grunnundersøkelser. Hensikten med grunnundersøkelsen var å kartlegge grunnforhold og fyllmassemektighet langs trasene. I tillegg skulle det gjøres en grov kartlegging av forurensnings tilstand for fyllmassene i Fossumdalen.

Det er gjort 11 totalsonderinger og tatt opp til sammen 66 representative prøver fra 5 borhull. Borpunktene plassering og undersøkelsestype er vist på situasjonskart i tegning 2.

10 prøver ble sendt til Eurofins for analyse av 8 metaller og 16 PAH forbindelser.

Bekken er lagt i rør og bekkedalen er gjenfylt. I bekkedalen består grunnen av opp mot 12 m fyllmasser over original grunn. Original grunn består i følge tidligere utførte grunnundersøkelser av tørrskorpeleire over leire. Fyllmassene består av leire, sand og grus. Ingen av sonderingene ble avsluttet mot fjell.

Analyseresultatene viser forhøyede verdier av krom, men verdiene var ikke så høye at prøvene måtte reanalyseres for krom-VI. Noen få prøver hadde forhøyet verdi av PAH.

Foreløpige resultat ble levert i 2007.

Merk at høydesystem for denne rapporten er Trondheim lokal

1. INNLEDNING

1.1 Prosjekt

I 2007 planla kommunen separering av avløpsledninger i Fossumdalen, som delvis er gjenfylt av masser med ukjent kvalitet.

1.2 Oppdrag

Geoteknisk avdeling fikk i oppdrag av Olav Nilssen, VA, å gjøre grunnundersøkelser. Hensikten med grunnundersøkelsen var å kartlegge grunnforhold og fyllmassemektighet langs trasene. I tillegg skulle det gjøres en grov kartlegging av forurensningstilstand for fyllmassene i Fossumdalen.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

2.1 Feltarbeid

Det er gjort 11 totalsonderinger og tatt opp til sammen 66 representative prøver fra 5 borhull. Borpunktens plassering og undersøkelsestype er vist på situasjonskart i tegning 2.

Sonderingsresultater er vist på profil I og II i bilag 2 og 3. Terrenghøyder for borpunktene er tatt fra situasjonskartet. **Merk at høydesystem for rapporten er Trondheim lokal.**

Feltarbeidene ble utført i 2007.

2.2 Laboratorieundersøkelser

Prøvene som er tatt opp er undersøkt i vårt geotekniske laboratorium. Prøvene er beskrevet og klassifisert. Videre er vanninnhold bestemt. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er sammenstilt på borprofil i bilag 4-8. Det er gjort kornfordelingsanalyse på to prøver, bilag 9 og 10.

10 prøver ble sendt til Eurofins for analyse av 8 metaller og 16 PAH forbindelser. Oversikt over hvilke prøver som ble sendt til kjemisk analyse er gitt i bilag 11, og sammenstilling av analyseresultater er vist i bilag 12. Fullstendig analyserapport fra Eurofins er gitt i bilag 13.

2.2 Tidligere grunnundersøkelser

Tidligere grunnundersøkelser som er brukt i denne rapporten er:

Trondheim kommune:

- R.368 Avløpsledning Fossumdalen

Kummeneje (Rambøll Norge AS):

- O.449 Utfylling av bekkedal, Holtermannsveien
- O.2130 Kloakkledning Nidelva

3. GRUNNFORHOLD

3.1 Topografi

Bekken er lagt i rør og bekkedalen er gjenfylt. Sammenligning av nytt og gammelt terreng viser at fyllmassedybden øker østover fra flata til opp mot 12 meter enkelte steder, se lengdeprofiler i bilag 2 og 3. Terreng fra 1965 er stiplet inn på profilene, da var det allerede lagt fylling for nordgående felt av vegen.

Skråningene i bekkedalen bratte.

3.2 Løsmasser

Grunnundersøkelsene viser at original grunn i skråningene består av tørrskorpeleire over fast leire.

I bekkedalen består grunnen av opp mot 12 m fyllmasser over original grunn. Original grunn består i følge tidligere utførte grunnundersøkelser av tørrskorpeleire over leire. Fyllmassene består av leire, sand og grus. For detaljer henvises det til borprofilene.

3.3 Grunnvann

Det er ikke gjort poretrykksmålinger eller målinger av grunnvannstanden i forbindelse med denne grunnundersøkelsen.

3.4 Fjell

Ingen av sonderingene ble avsluttet mot fjell.

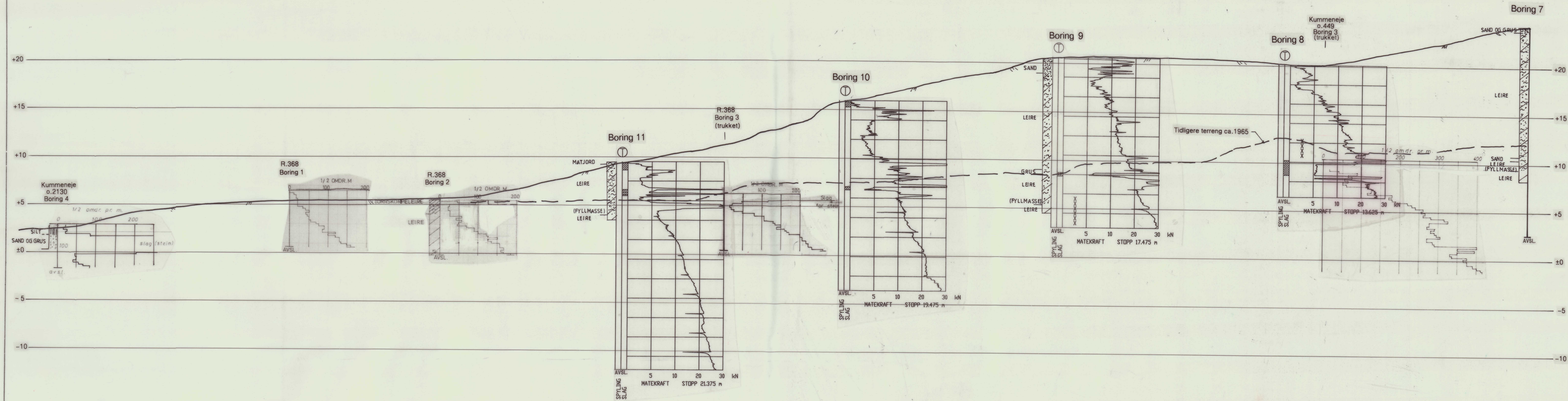
4. FORURENSNING

Analyseresultatene forhøyede verdier av krom, men verdiene var ikke så høye at prøvene måtte reanalyseres for krom-VI. Noen få prøver hadde forhøyet verdi av PAH

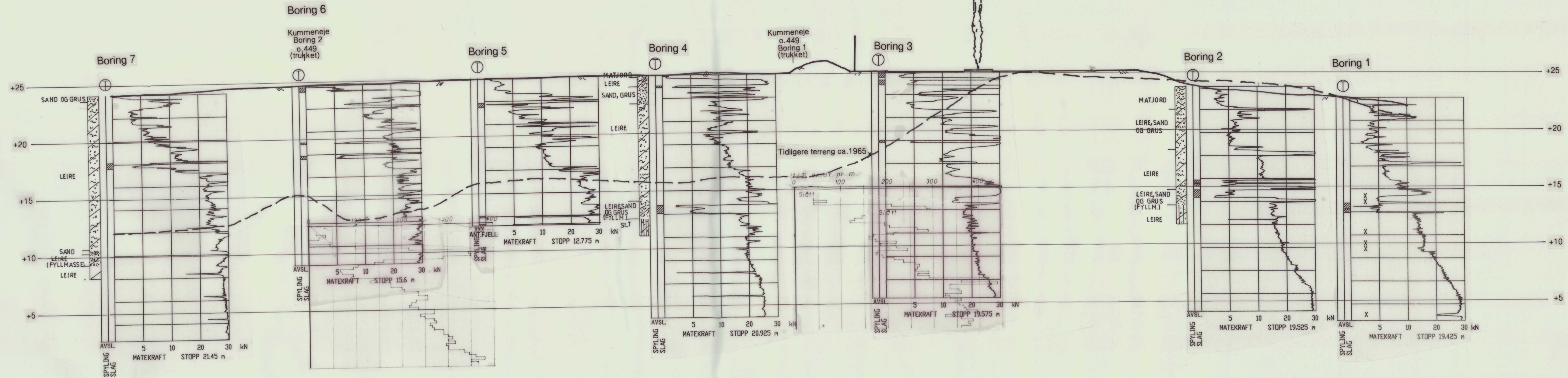
5. BILAGSLISTE

<i>Bilag</i>	<i>Tema</i>
1	Situasjonskart, målestokk 1:1000
2	Profil I, målestokk 1:200
3	Profil II, målestokk 1:200
4-8	Borprofiler punkt 2, 4, 7, 9 og 11.
9	Kornfordelingskurve boring 4, dybde 13-14 meter
10	Kornfordelingskurve boring 11, dybde 5,4 - 6 meter
11	Prøvetakingsskjema for miljøprøver
12	Sammenstilling av analyseresultater fra Eurofins
13	Fullstendig analyserapport Eurofins, signert 30.08.2007
14	Koordinatliste





FOSSUMDALEN	MÅLESTOKK:
	1:200
	TEGN. AV:
	SSS
Profil med sonderingsresultat	DATO:
	05.09.07
	KONTR.:
Profil I	RAPP. NR.:
	R.1389
	BILAG:
	2
TRONDHEIM KOMMUNE	
Trondheim byteknikk	



FOSSUMDALEN	MÅLESTOKK:
	1:200
	TEGN. AV:
	SSS
Profil med sonderingsresultat	DATO:
	05.09.07
Profil II	KONTR.:
TRONDHEIM KOMMUNE Trondheim byteknikk	RAPP. NR.:
	R.1389
	BILAG:
	3

TRONDHEIM KOMMUNE

BORPROFIL

BORING: 2

BILAG: 4

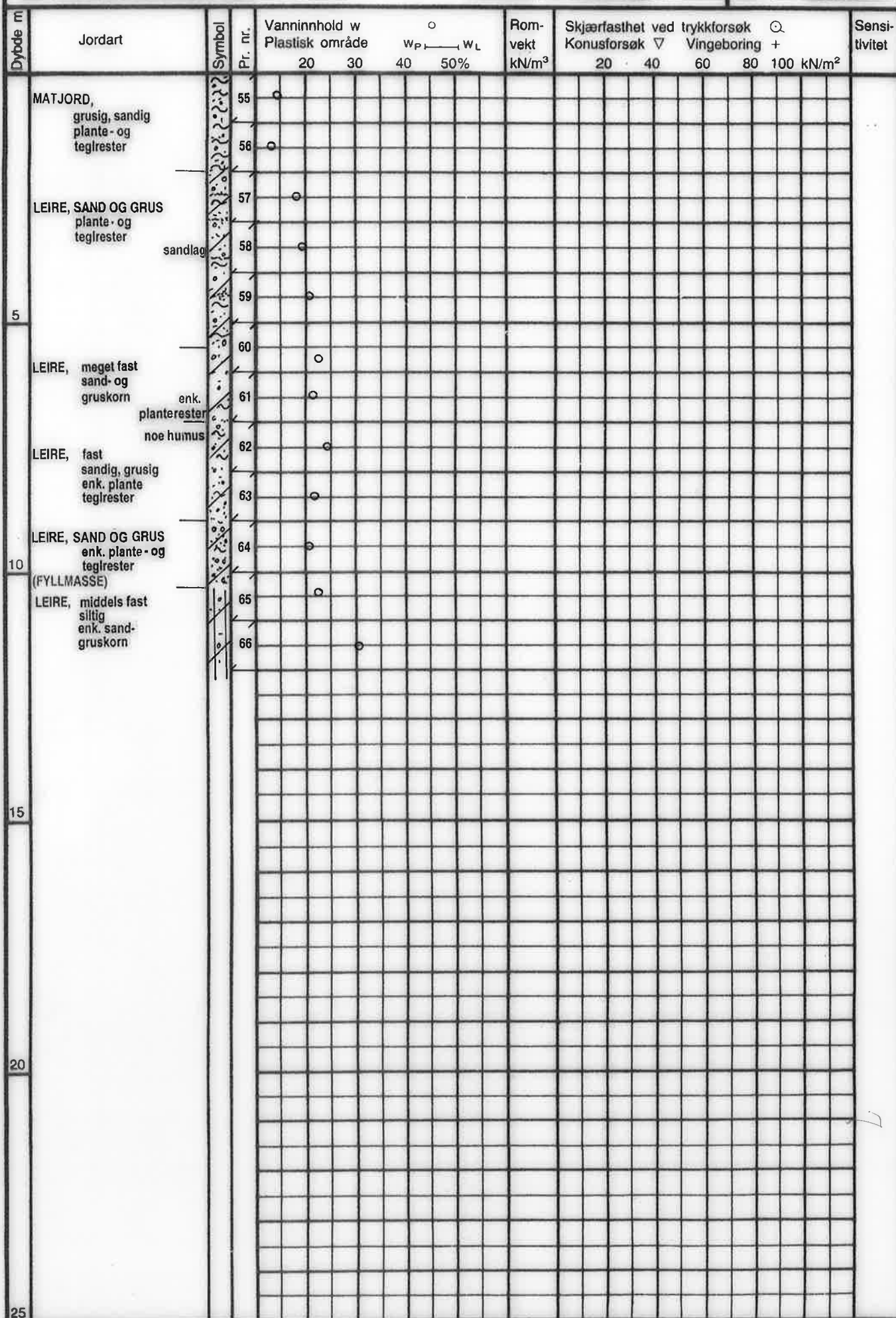
Nivå:

Oppdrag: R.1389

Sted: FOSSUMDALEN VA

Prøvetaker: SKRUE

Dato: 28.08.07



TRONDHEIM KOMMUNE

BORPROFIL

BORING: 4

BILAG: 5

Nivå: _____

Oppdrag: R.1389

Sted: FOSSUMDALEN VA

Prøvetaker: SKRUE

Dato: 28.08.07

Dybde m	Jordart	Symbol	Dr. nr.	Vanninnhold w		Plastisk område	o		Rom- vekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk		Sensi- tivitet
				20	30		W _P	W _L		Konusforsøk ∇	Vingeboing +	
	MATJORD											
	LEIRE, meget fast tørrskorpig sandig grusig humusholdig plante- og teglrester		41									
			42									
	SAND OG GRUS (Pukk)		43									
	fast		44									
	koksrester		45									
	sandig grusig		46									
5	LEIRE, meget fast sand- og gruskorn noe humus- holdig		47									
	plante- og teglrester		48									
	enk. planterester		49									
			50									
10			51									
	fast		52									
	LEIRE, SAND OG GRUS noe humusholdig enk. plante- og teglrester		53									
	(Fyllmasse)		54									
	SILT, fast, leirig, enk. sand- og gruskorn											
15												
20												
25												

TRONDHEIM KOMMUNE

BORPROFIL

BORING: 7

BILAG: 6

Nivå:

Oppdrag: R.1389

Sted: FOSSUMDALEN VA

Prøvetaker: SKRUE

Dato: 28.08.07

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w		Plastisk område	w _p	w _L	Rom-vekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensi-tivitet		
				Plastisk område						Konusforsøk ▽	trykkforsøk Q						
				20	30						Vinge-boring +	20	40	60		80	100 kN/m ²
	SAND OG GRUS, plante- og teglrester		25														
	LEIRE, meget fast tørrskorpig, humusholdig		26														
	LEIRE, meget fast sand- og gruskorn noe humusholdig teglrester		27														
	enk. planterester		28														
	glass		29														
5	LEIRE, meget fast sandig, grusig, noe humusholdig, teglrester		30														
	planterester		31														
	koks		32														
	LEIRE, meget fast sand- og gruskorn, humusholdig, teglrester		33														
10	enk. planterester		34														
	fast		35														
	LEIRE, meget fast sandig, grusig, humusholdig, enk. planterester tegl		36														
	SAND, grov, plante- og teglrester		37														
	LEIRE, sandig, grusig, koks, plante- og teglrester		38														
15	(FYLLMASSE)		39														
	LEIRE, middels fast		40														
20																	
25																	

TRONDHEIM KOMMUNE

BORPROFIL

BORING: 9

BILAG: 7

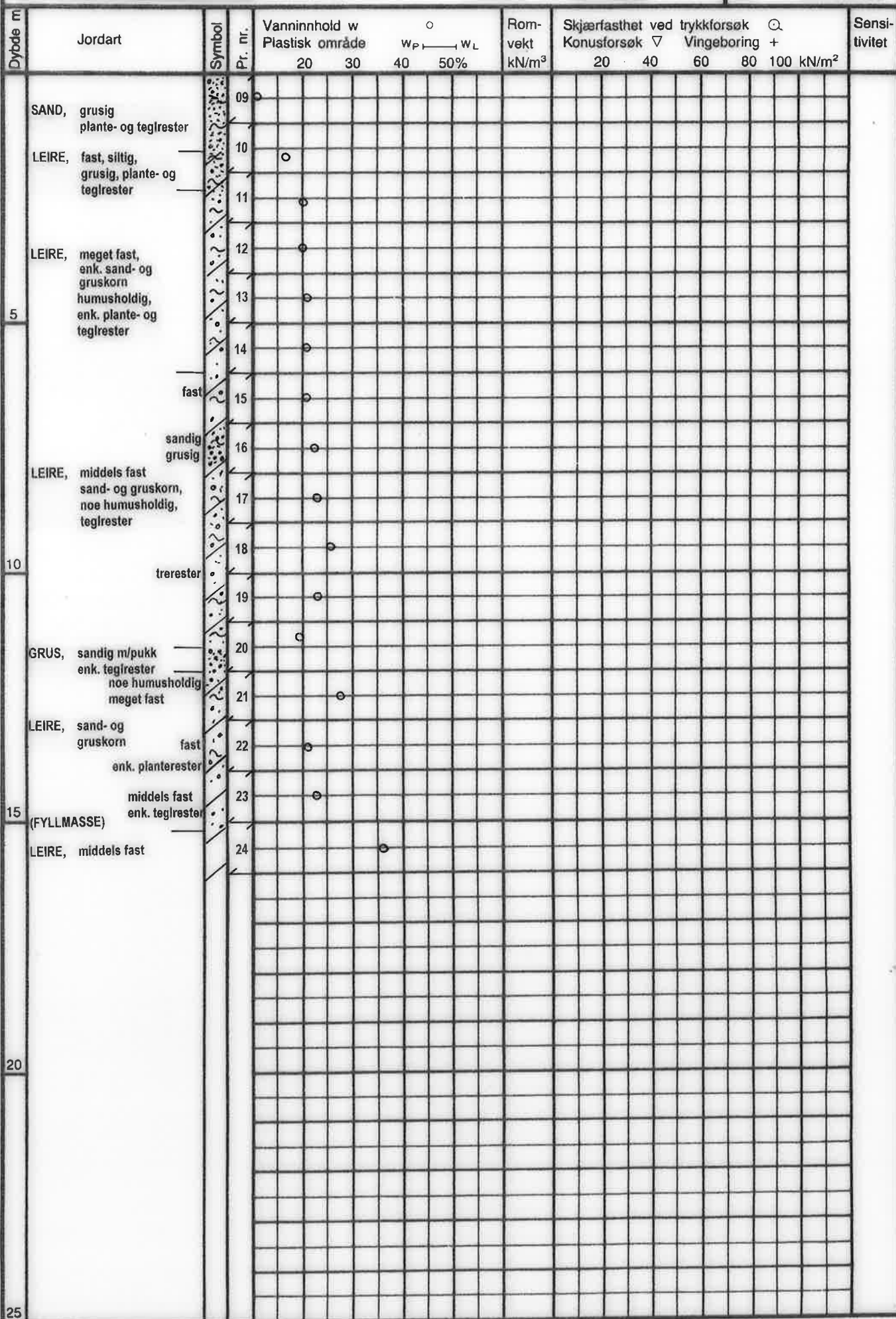
Nivå: _____

Oppdrag: R.1389

Sted: FOSSUMDALEN VA

Prøvetaker: SKRUE

Dato: 28.08.07



TRONDHEIM KOMMUNE

BORPROFIL

BORING: 11

BILAG: 8

Nivå:

Oppdrag: R.1389

Sted: FOSSUMDALEN VA

Prøvetaker: SKRUE

Dato: 28.08.07

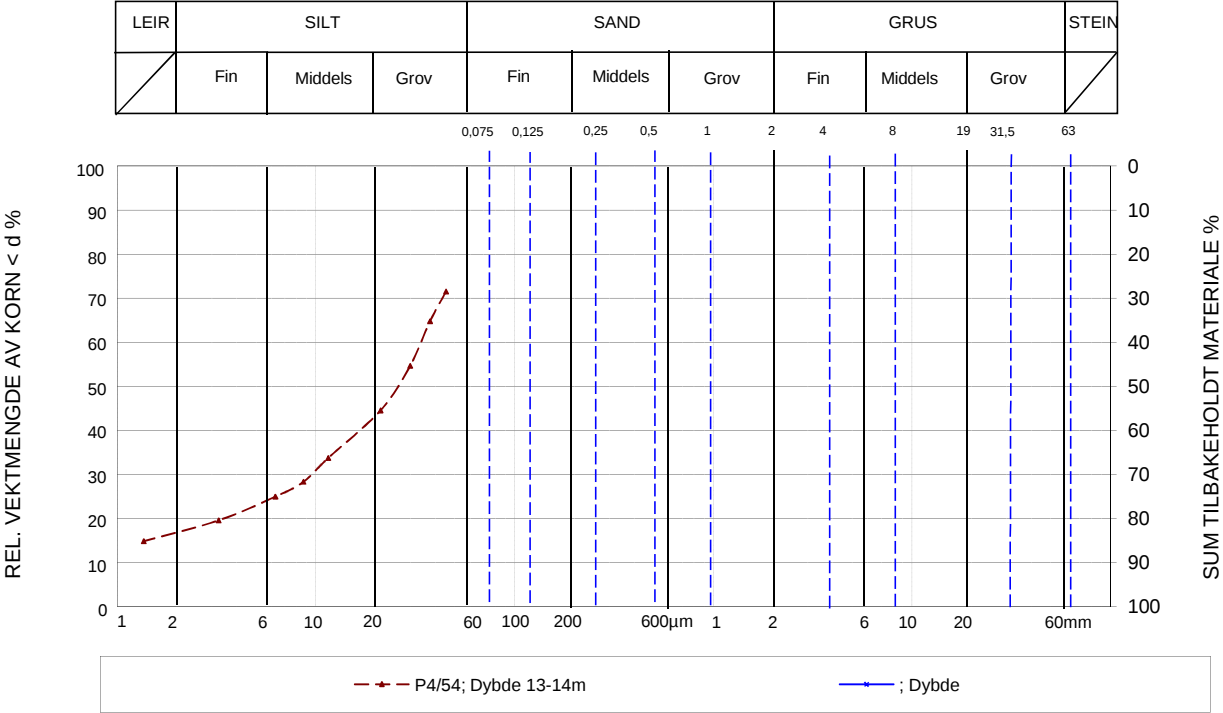
Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Rom-vekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensi- tivitet
				Plastisk område					Konusforsøk ▽ Vingebooring +					
				20	30	40	50%		20	40	60	80	100 kN/m ²	
	MATJORD													
	LEIRE, enk. sand- og gruskorn, humusholdig planterester	meget fast tegl fast/ meget fast	01	○										
			02	○										
	LEIRE, sandig, grusig, humusholdig, tre- og planterester		03	○										
			04	○										
	LEIRE, sand- og gruskorn, humusholdig, tre- og planterester	middels fast fast tegl	05	○										
5			06	○										
	(FYLLMASSE)	middels fast	07	○										
	LEIRE, middels fast		08			○			OMRØRT		▽ (nåe forstyrret)			3



TRONDHEIM KOMMUNE
Trondheim byteknikk
GEOTEKNISK FAGGRUPPE

Sted: FOSSUMDALEN VA

Oppdragsgiver:	Dato: 21.08.2007	Rapport nr.:	R-1389	
	Sign.: KLA	Bilag:	9	



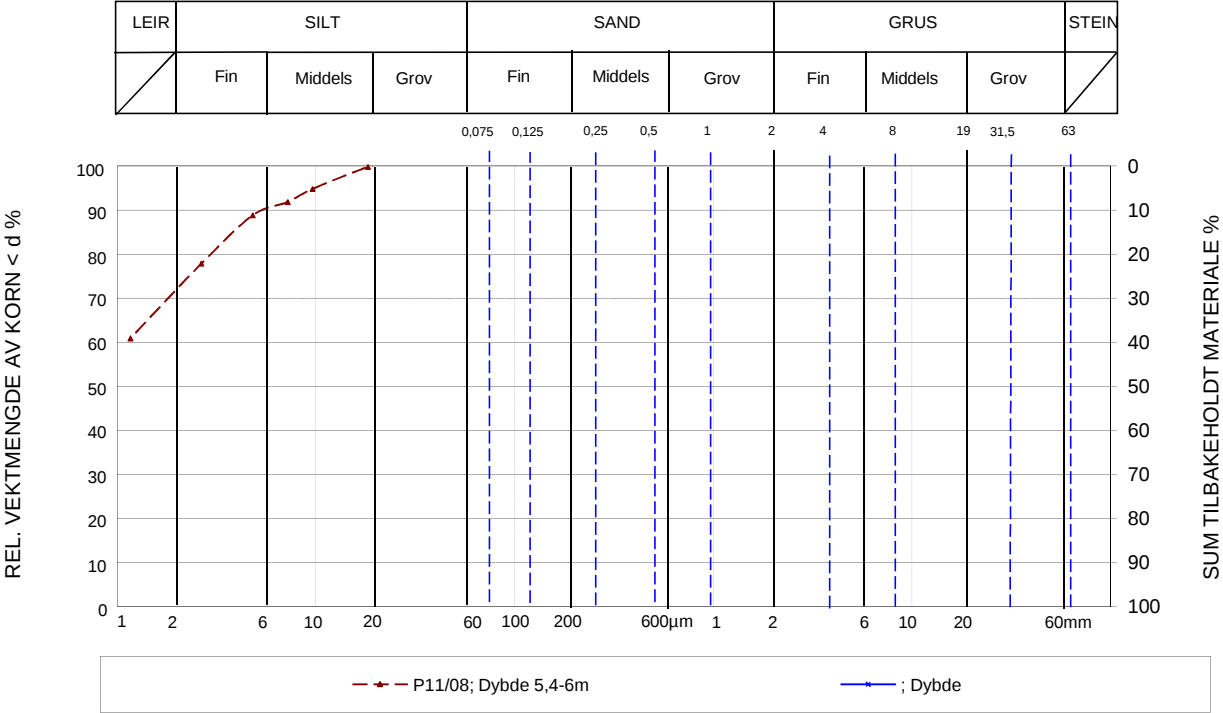
	Beskrivelse av materialet	SILT, fast, leirig, enk. sand og gruskorn.	Merknad	Hull P4, lab. 54



TRONDHEIM KOMMUNE
Trondheim byteknikk
GEOTEKNISK FAGGRUPPE

Sted: FOSSUMDALEN VA

Oppdragsgiver:	Dato: 21.08.2007	Rapport nr.:	R-1389	
	Sign.: KLA	Bilag:	10	



	Beskrivelse av materialet	LEIRE, middels fast	Merknad	Hull P11, lab. 08

Prøvetakingsskjema for miljøprøver

Hull	Dybde	Lab. nr	Beskrivelse av prøven	Analyserte prøver
P11	3 – 4 m	04	LEIRE, fast, sandig, grusig, humush., tre og planterester, enk. isopor-rester. (FYLLMASSE).	x
P11	5 – 5.4 m	07	LEIRE, middels fast, sand og gruskorn, humush., tre og planterester. (FYLLMASSE).	x
P9	1.6 – 2 m	10	LEIRE, fast, sandig, grusig, plante og teglrester. (FYLLMASSE).	x
P9	7 – 8 m	16	LEIRE, middels fast, sandig, grusig, noe humush., teglrester. (FYLLMASSE).	x
P7	4 – 5 m	29	LEIRE, meget fast, sandig, grusig, noe humush., glass og teglrester. (FYLLMASSE).	x
P7	6 – 7 m	31	LEIRE, fast, sandig, grusig, humush., enk. planterester, koks og tegl. (FYLLMASSE).	x
P7	14 – 14.8 m	39	LEIRE, bløt, sandig, grusig, enk. plante og teglrester, rester av koks. (FYLLMASSE).	x
P4	3 – 4 m	44	LEIRE, fast, sandig, grusig, noe humush., koksrester. (FYLLMASSE).	x
P4	9 – 10 m	50	LEIRE, meget fast, sand og gruskorn, humush., koksrester. (FYLLMASSE).	x
P2	7 – 8 m	62	LEIRE, fast, sandig, grusig, noe humush., enk. plante og teglrester. (FYLLMASSE).	x

TRONDHEIM KOMMUNE 23.08.2007

FOSSUMDALEN VA

R.1389 Bilag 11

R1389 Fossumdalen VA

08.09.2014

Bilag 12

**12a: Analyseresultater, klassifisert etter tilstandsklasse ihht faktaark 63 rev 01 2011,
fra Miljøenheten, Trondheim kommune**

12b: Faktaark 63 rev 01 2011, fra Miljøenheten



Terrenginngrep i forurenset grunn kan bare gjennomføres i henhold til en tiltaksplan som er godkjent etter forurensningsforskriftens kap. 2.

Tilstandsklasser for forurenset grunn

Dette faktaarket opphever Trondheim kommunes forslag til grenseverdier datert august 2007. Det gjengir deler av Klifs veileder *Tilstandsklasser for forurenset grunn*, TA-2553/2009, samt kommunens skjønnsgrunnlag for godkjenning av tiltaksplaner. Veilederen er utarbeidet med bistand fra Norconsult på grunnlag av bakgrunnsdata fra Norges geologiske undersøkelse, Folkehelseinstituttet, Bioforsk og Aquateam.

De nye tilstandsklassene bygger på oppgraderte vurderinger av human helse, naturlig bakgrunnsnivå og diffust forurensningsnivå i sentrum, og de mest aktuelle stoffer for Trondheim er gjengitt i Tabell 1. Sammenheng mellom planlagt arealbruk og tilstandsklasser i ulike dyp er beskrevet i Tabell 2.

Tabell 1: Tilstandsklasser for forurenset grunn. Konsentrasjonene er angitt i mg/kg TS.

Tilstandsklasse	1	2	3	4	5
Stoff	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig ³⁾
Arsen	< 8	8 - 20	>20 - 50	>50 - 600	>600 - 1000
Bly	< 60	60 - 100	>100 - 300	>300 - 700	>700 - 2500
Kadmium	<1,5	1,5 - 10	>10 - 15	>15 - 30	>30 - 1000
Kobber	<100	100 - 200	>200 - 1000	>1000 - 8500	>8500 - 25000
Krom-total	< 50	50 - 200 ²⁾	>200 - 500 ²⁾	>500 - 2800 ²⁾	>2800 - 25000 ²⁾
Krom VI	< 2	2 - 5	>5 - 20	>20 - 80	>80 - 1 000
Kvikksølv	< 1	1 - 2	>2 - 4	>4 - 10	>10 - 1000
Nikkel	< 60	60 - 135	>135 - 200	>200 - 1200	>1200 - 2500
Sink	< 200	200 - 500	>500 - 1000	>1000 - 5000	>5000 - 25000
Σ PAH ₁₆	< 2	2 - 8	>8 - 50	>50 - 150	>150 - 2500
Benzo(a)pyren	< 0,1	0,1 - 0,5	>0,5 - 5	>5 - 15	>15 - 100
Σ PCB ₇	< 0,01	0,01 - 0,5	>0,5 - 1	>1 - 5	>5 - 50
Alifater C ₈ -C ₁₀ ¹⁾	< 10	10	>10 - 40	>40 - 50	>50 - 20000
Alifater >C ₁₀ -C ₁₂ ¹⁾	< 50	50 - 60	>60 - 130	>130 - 300	>300 - 20000
Alifater >C ₁₂ -C ₃₅	< 100	100 - 300	>300 - 600	>600 - 2000	>2000 - 20000
Fenol	<0,1	0,1 - 4	>4 - 40	>40 - 400	>400 - 25000
Benzen ¹⁾	<0,01	0,01 - 0,015	>0,015 - 0,04	>0,04 - 0,05	>0,05 - 1000
Trikloretan	<0,1	0,1 - 0,2	>0,2 - 0,6	>0,6 - 0,8	>0,8 - 1000

- 1) For flyktige stoffer vil gass som eksponeringsvei gi lave grenseverdier for human helse. Dersom gass i bygg ikke er en relevant eksponeringsvei kan det utføres en risikovurdering for å beregne stedsspesifikke akseptkriterier.
- 2) Dersom analysene for krom-total overskrider 100 mg/kg må det analyseres for krom VI, og grenseverdiene for krom VI trer i kraft.
- 3) Grenseverdiene for tilstandsklasse 5, svært dårlig, representerer nedre grense for når massen regnes som farlig avfall. Overskrides denne grensen må massen leveres til godkjent mottak for farlig avfall.

Fakta



Tilstandsklasser og arealbruk

Tilstandsklassene er et verktøy for å klassifisere graden av forurensning i grunnen og gir føringer for hvilket forurensningsnivå som kan aksepteres ved ulike arealbruk. Behov og nivået for når en opprydding er nødvendig vil altså variere etter hvilken arealbruk en eiendom er regulert for.

Sammenhengen mellom tilstandsklasse og arealbruk vil være slik at en lav klasse gir uttrykk for lite forurensning i grunnen eller et krav om at forurensningsinnholdet skal være lavt.



Tabell 2: Sammenheng mellom planlagt arealbruk og tilstandsklasser i ulike dyp i Trondheim

Planlagt arealbruk	Tilstandsklasse i toppjord (< 1 m)	Tilstandsklasse i dypereliggende jordlag (>1 m)
Boligområder	Tilstandsklasse 2 eller lavere. For dyrking av grønnsaker ved bolig/ barnehage må jorda tilfredsstille tilstandsklasse 1 for PCB, PAH og benzo(a)pyren.	Tilstandsklasse 3 eller lavere. Tilstandsklasse 4 kan aksepteres for stoffene alifater C ₈ -C ₁₂ , benzen og trikloreten, dersom det ved risikovurdering av spredning og avgassing kan dokumenteres at risikoen er akseptabel.
Sentrums-områder, kontor og forretninger	Tilstandsklasse 2 eller lavere. Tilstandsklasse 3 kan aksepteres hvis det ved stedsspesifikk risikovurdering av spredning til Nidelva, Trondheimsfjorden eller andre sårbare resipienter 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.
Industri og trafikkareal	Tilstandsklasse 3 kan aksepteres hvis det ved stedsspesifikk risikovurdering av spredning til Nidelva, Trondheimsfjorden, eller andre sårbare resipienter kan dokumenteres at risikoen er akseptabel. 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.

Disponering av oppgravde masser / forurensede masser

Tilstandsklasse 1: Disponering av rene masser (Miljøenhetens faktaark nr 50) kan i utgangspunktet disponeres fritt, men må være i tråd med plan- og bygningslovens bestemmelser om terrengendring og forurensningsforskriftens bestemmelser om bakkeplanering.

Tilstandsklasse 2, 3 og 4: Kan gjenbrukes på samme eiendom i henhold til planlagt arealbruk og tabell 2. Overskuddsmasser må disponeres på godkjent mottak for slike masser.

Tilstandsklasse 5: Oppgravde masser må disponeres på godkjent mottak.

Farlig avfall: Må fjernes fra eiendommen i sin helhet og leveres på godkjent mottak for farlig avfall.

Grunnlovens § 110b

Enhver har Ret til et Milieu som sikrer Sundhed og til en Natur hvis Produktionsævine og Mangfold bevares. Naturens Ressourcer skulle disponeres ud fra en langsigtig og alsidig Betragtning, der ivaretager denne Ret ogsaa for Efterslægten.

Trondheim kommune, Miljøenheten

Enheten har ca 30 ansatte og arbeider med forvaltnings- og tilsynsoppgaver innen miljøvern, landbruk og helsevern. Faktaarkene gir kortfattet informasjon om aktuelle tema og inngår i enhetens informasjons- og holdningsskapende arbeid.

Miljøinformasjonsloven

Loven gir deg rett til opplysninger fra offentlige myndigheter og private virksomheter om forhold som har betydning for miljøet. Det offentlige har en plikt til å ha kunnskap om miljøet på et overordnet plan, og å gjøre denne lett tilgjengelig for allmennheten.

R1389 Fossumdalen VA

08.09.2014

Bilag 13

Fullstendig analyserapport fra ALS, signert 30.08.2007

Trondheim kommune
Trondheim byteknikk

Registrernr.: 360974
Kundenr.: 51156
Ordrenr.: 350557

7004 TRONDHEIM
Norge
Att.: Tone Furuberg

Referanse: R.1389
Mott. dato: 2007.08.23
Mott. tid: 08:40
Side: 1 av 3

ANALYSERAPPORT

Rekvirent.....: Trondheim kommune, Trondheim byteknikk
7004 TRONDHEIM, Norge
Prøvested.....: Fossumdalen va. Best.nr. 111402. Tkref: Tone Furuberg
Prøvetype.....: Jord
Prøvetaking.....: 2007.08.13 - 2007.08.21
Prøvetaker.....:
Kundeopplysninger:
Analyseperiode...: 2007.08.23 - 2007.08.30

Provenr.: 36097401 36097402 36097403 36097404								
Prøve ID:						Deteks.		RSD
Prøvemerkning:	P11-04	P11-07	P9-10	P9-16	Enheter	grense	Metoder	(%)
Tørrestoff	76.8	76.7	87.9	83.0	%	0.0020	MK4031	5
PAH- forbindelser								
Naftalen	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Acenaftylen	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Acenaften	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Fluoren	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Fenantren	0.0056	0.026	0.012	0.012	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Antracen	<0.0050	0.0057	<0.0050	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Fluoranten	0.017	0.055	0.043	0.029	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Pyren	0.015	0.042	0.041	0.029	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Benzo(a)antracen	<0.0050	0.019	0.019	0.011	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Krysen/Trifenylene	0.010	0.029	0.046	0.040	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Benzo(b+j+k)fluoranten	0.013	0.044	0.057	0.037	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Benzo(a)pyren	0.0062	0.021	0.028	0.019	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.0050	0.014	0.020	0.012	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Dibenzo(a,h)antracen	<0.0050	<0.0050	0.0074	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Benzo(g,h,i)perylene	0.0061	0.019	0.034	0.020	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Sum 16 PAH (16 EPA)	0.073	0.27	0.31	0.21	mg/kg ts.		MK2004-GC/MS	12

Utført av Eurofins Miljø A/S under DANAK akkr.nr 168

Arsen (As)	3.7	3.8	5.0	4.4	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15
Bly (Pb)	14	14	13	10	mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120ICP	15
Kadmium (Cd)	0.05	0.05	0.09	<0.05	mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120ICP	15
Krom (Cr)	84	73	48	63	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15
Kobber (Cu)	62	49	35	38	mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120ICP	15
Kvikksølv (Hg)	0.12	0.15	0.15	0.06	mg/kg ts.	0.01	SM3112AASco. vap	11
Nikkel (Ni)	57	51	36	44	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15
Sink (Zn)	120	100	67	71	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15

Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhet.

< : mindre enn. i.p.: ikke påvist.

> : større enn. i.m.: ikke målbart.

: ingen av parametrene er påvist.

Prøveresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøven(e).

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvelaboratoriets skriftlige godkjenning.

Trondheim kommune
Trondheim byteknikk

7004 TRONDHEIM
Norge
Att.: Tone Furuberg

Registrernr.: 360974
Kundenr.: 51156
Ordrenr.: 350557

Referanse: R.1389
Mott. dato: 2007.08.23
Mott. tid: 08:40
Side: 2 av 3

ANALYSERAPPORT

Rekvirent.....: Trondheim kommune, Trondheim byteknikk
7004 TRONDHEIM, Norge
Prøvested.....: Fossumdalen va. Best.nr. 111402. Tkref: Tone Furuberg
Prøvetype.....: Jord
Prøvetaking.....: 2007.08.13 - 2007.08.21
Prøvetaker.....:
Kundeopplysninger:
Analyseperiode...: 2007.08.23 - 2007.08.30

Provenr.:	36097405	36097406	36097407	36097408				
Prøve ID:								
Prøvemerkning:	P7-29	P7-31	P7-39	P4-44	Enheter	Deteks. grense	Metoder	RSD (%)
Tørrestoff	86.2	91.1	80.4	87.5	%	0.0020	MK4031	5
PAH- forbindelser								
Naftalen	0.012	0.79	0.013	0.36	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Acenaftylen	0.033	0.27	0.0053	0.092	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Acenaften	0.013	3.3	0.017	1.3	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Fluoren	0.015	2.8	0.014	1.2	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Fenantren	0.068	8.7	0.070	3.5	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Antracen	0.037	3.6	0.020	1.5	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Fluoranten	0.24	11	0.13	3.2	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Pyren	0.23	8.2	0.094	2.4	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Benzo(a)antracen	0.12	2.4	0.038	0.73	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Krysen/Trifenylen	0.16	2.4	0.051	0.70	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Benzo(b+j+k)fluoranten	0.35	3.1	0.083	0.86	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Benzo(a)pyren	0.20	1.5	0.038	0.43	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.13	0.50	0.028	0.17	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Dibenzo(a,h)antracen	0.038	0.17	0.0086	0.066	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Benzo(g,h,i)perylene	0.15	0.52	0.038	0.20	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Sum 16 PAH (16 EPA)	1.8	49	0.64	17	mg/kg ts.		MK2004-GC/MS	12

Utført av Eurofins Miljø A/S under DANAK akkr.nr 168

Arsen (As)	4.2	3.4	3.9	3.9	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15
Bly (Pb)	26	28	12	10	mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120ICP	15
Kadmium (Cd)	0.14	0.08	<0.05	<0.05	mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120ICP	15
Krom (Cr)	60	59	58	65	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15
Kobber (Cu)	35	30	28	34	mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120ICP	15
Kvikksølv (Hg)	0.04	0.03	0.03	0.02	mg/kg ts.	0.01	SM3112AASco. vap	11
Nikkel (Ni)	41	35	40	44	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15
Sink (Zn)	130	81	75	67	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15

Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhet.

< : mindre enn. i.p.: ikke påvist.

> : større enn. i.m.: ikke målbart.

: ingen av parametrene er påvist.

Prøveresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøven(e).

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvelaboratoriets skriftlige godkjenning.

Trondheim kommune
Trondheim byteknikk

7004 TRONDHEIM
Norge
Att.: Tone Furuberg

Registrernr.: 360974
Kundenr.: 51156
Ordrenr.: 350557

Referanse: R.1389
Mott. dato: 2007.08.23
Mott. tid: 08:40
Side: 3 av 3

ANALYSERAPPORT

Rekvirent.....: Trondheim kommune, Trondheim byteknikk
7004 TRONDHEIM, Norge
Prøvested.....: Fossumdalen va. Best.nr. 111402. Tkref: Tone Furuberg
Prøvetype.....: Jord
Prøvetaking.....: 2007.08.13 - 2007.08.21
Prøvetaker.....:
Kundeopplysninger:
Analyseperiode...: 2007.08.23 - 2007.08.30

Prøvenr.:	36097409	36097410				
Prøve ID:				Deteks.		RSD
Prøvemerkning:	P4-50	P2-62	Enheter	grense	Metoder	(%)
Tørrestoff	87.9	81.4	%	0.0020	MK4031	5
PAH- forbindelser						
Naftalen	0.052	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Acenaftylen	0.0088	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Acenaften	0.047	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Fluoren	0.056	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Fenantren	0.27	0.024	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Antracen	0.032	0.0055	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Fluoranten	0.19	0.069	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Pyren	0.16	0.067	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Benzo(a)antracen	0.049	0.028	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Krysen/Trifenylen	0.11	0.039	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Benzo(b+j+k)fluoranten	0.12	0.058	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Benzo(a)pyren	0.054	0.027	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.050	0.014	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Dibenzo(a,h)antracen	0.031	<0.0050	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Benzo(g,h,i)perylene	0.097	0.016	mg/kg ts.	0.0050	MK2004-GC/MS	12
Sum 16 PAH (16 EPA)	1.3	0.35	mg/kg ts.		MK2004-GC/MS	12

Utført av Eurofins Miljø A/S under DANAK akkr.nr 168

Arsen (As)	5.2	5.0	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15
Bly (Pb)	9.4	16	mg/kg ts.	3.0	DS259/SM3120ICP	15
Kadmium (Cd)	<0.05	0.06	mg/kg ts.	0.05	DS259/SM3120ICP	15
Krom (Cr)	65	60	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15
Kobber (Cu)	31	33	mg/kg ts.	1.7	DS259/SM3120ICP	15
Kvikksølv (Hg)	0.01	0.10	mg/kg ts.	0.01	SM3112AASco.vap	11
Nikkel (Ni)	45	42	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15
Sink (Zn)	69	97	mg/kg ts.	1.0	DS259/SM3120ICP	15

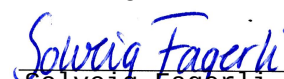
Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhet.
< : mindre enn. i.p.: ikke påvist.
> : større enn. i.m.: ikke målbart.
: ingen av parametrene er påvist.

Solveig Fagerli
Kontaktperson

Prøveresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøven(e).
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvelaboratoriets skriftlige godkjenning.

30. august 2007


Solveig Fagerli
Kvalitetssikring

R-1389 Koordinatliste

Punkt nr.	x-koordinat	y-koordinat	Terrenghøyde TRK lokal	Høyde NN2000 omregnet (ca)
1	7032125,0	569897,0	22,8	22,0
2	7032136,0	569888,0	23,8	23,0
3	7032138,5	569860,5	25,1	24,3
4	7032142,5	569841,0	25,0	24,2
5	7032143,5	569825,5	25,0	24,2
6	7032142,5	569810,0	24,7	23,9
7	7032132,0	569795,5	24,1	23,3
8	7032137,0	569770,5	20,2	19,4
9	7032138,0	569747,5	20,6	19,8
10	7032150,0	569729,0	16,0	15,2
11	7032163,5	569710,0	9,4	8,6