



11.4.2014

GEOTEKNISK RAPPORT

Statsbygg - Minnested Sørbråten

Sendt til:

Statsbygg v/ Hilde Marie Herrebrøden



Rapportnummer 14509130055

RAPPORT





SAMMENDRAG

Statsbygg planlegger å etablere et minnesteid på Sørbråten i Hole kommune etter hendelsen på Utøya 22. juli 2011. I den forbindelse har Golder Associates AS (Golder) utført geotekniske undersøkelser og vurderinger av området som er tiltenkt for etablering av parkeringsplass i fm. minnesteidet.

Målet med grunnundersøkelsene var å kartlegge dybder til fjell, avklare løsmasseforholdene i området, samt vurdering av behov for rassikring i overkant av parkeringsplassområdet.

Det ble gjennomført 11 totalsonderinger og åtte representative prøver ble sendt til geotekniske undersøkelser, samt to prøver av utfylte masser til miljøanalyser.

Berggrunnen i området består av en svært finkornet, rødbrun sedimentærbergart, trolige siltstein. Fjellets struktur er svært skifrig, og fører til betydelig forvitring/frostsprengning. Det anbefales å sikre skråningen i overkant av området tiltenkt som parkeringsplass med et finmasket nett for å forhindre nedfall av stein. Behov for ev. ytterligere sikringstiltak vurderes etter sprengningsarbeidene og endelig skjæring er utført. **Figur 4** viser eksempel på stein området.

Resultatene fra miljøanalysene påviste ingen forurensning over Miljødirektoratets normverdier for forurenset grunn, og de prøvetatte massene kan disponeres fritt.

Referanse og kontaktperson hos oppdragsgiver:		Hilde Marie Herrebrøden	
Prosjektleder: Vidar Ellefsen. Tlf. 920 18 756 E-post: vidar.ellefsen@golder.no			
Saksbehandler:	Eli Smette Laastad	Sign.:	
Kvalitetssikring:	Vidar Ellefsen	Sign.:	



Innholdsregister

1.0	INNLEDNING	1
2.0	FELTUNDERSØKELSER	1
3.0	LABORATORIEUNDERSØKELSER OG RESULTATER	5
3.1	Geotekniske analyser	5
3.2	Miljøanalyser	5
4.0	GEOLOGISK VURDERING AV FJELLKVALITET	6
5.0	REFERANSER	8

VEDLEGG 1 Kart over borpunktenes plassering og kart over hvilke borpunkt det er utført naverboring

VEDLEGG 2 Resultat fra totalsonderinger og borlogg

VEDLEGG 3 Bilder fra prøvetakingen

VEDLEGG 4 Resultater fra de geotekniske laboratorieundersøkelsene

VEDLEGG 5 Analyserapporter fra miljøanalysene



1.0 INNLEDNING

Statsbygg planlegger å etablere et minnested på Sørbråten i Hole kommune etter hendelsen på Utøya 22. juli 2011. I den forbindelse har Golder Associates AS (Golder) fått i oppdrag å utføre geotekniske undersøkelser og vurderinger av området som er tiltenkt for etablering av parkeringsplass i fm. minnestedet.

Målet med grunnundersøkelsene var å kartlegge dybder til fjell, avklare løsmasseforholdene i området, samt vurdering av rassikring i overkant av parkeringsplassområdet.

De undersøkte områdene har gnr/bnr 233/6 og 233/2. Oversiktskart over beliggenheten og flyfoto av det undersøkte området er vist i **Figur 1**.



Figur 1: Oversiktskart over beliggenheten og flyfoto av det undersøkte området.

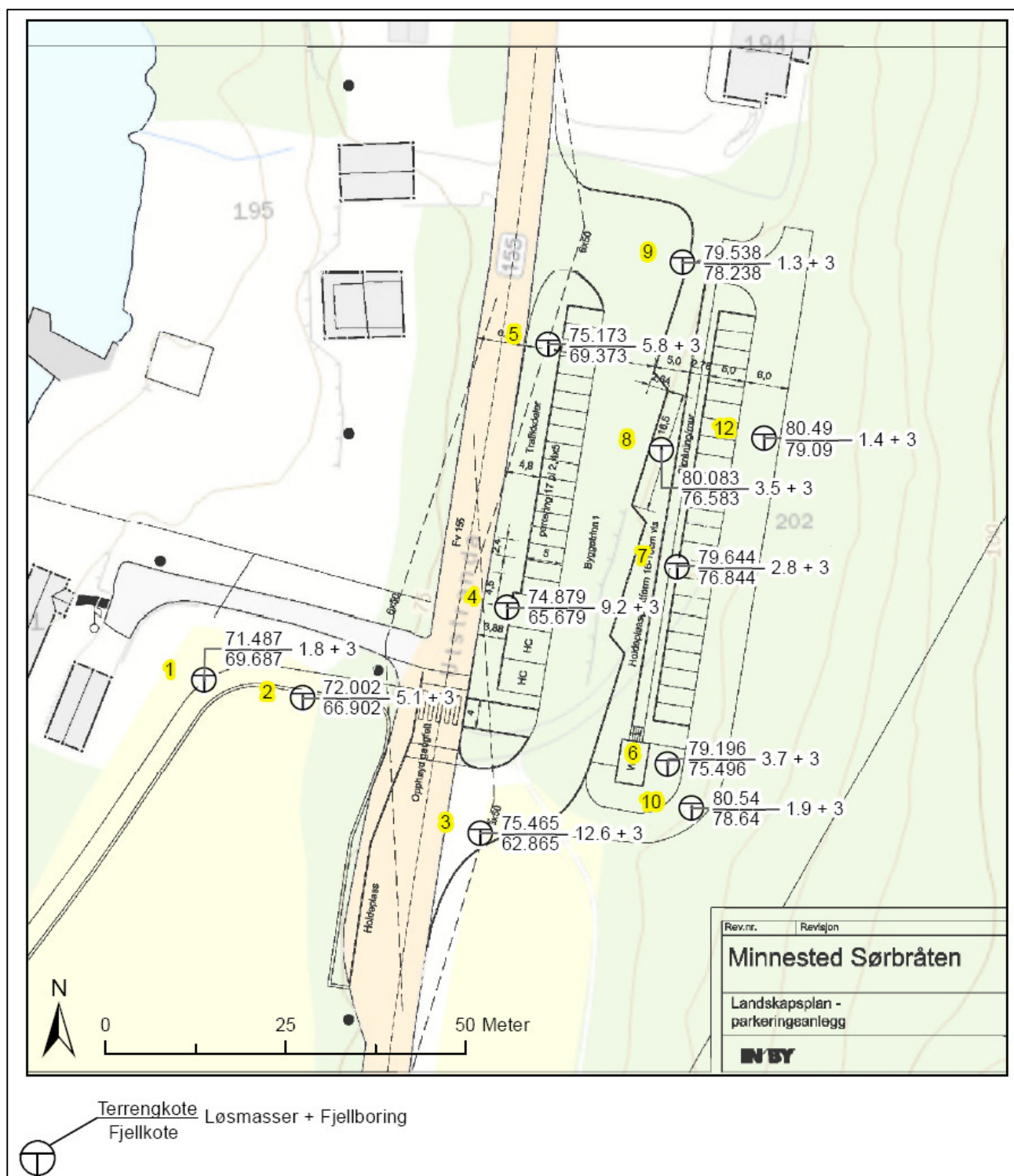
2.0 FELTUNDERSØKELSER

Boringene ble utført 25. - 27. mars av Romerike Grunnboring med beltegående borerigg (GM85GTT). Golder var tilstede under prøvetakingen 26. mars.

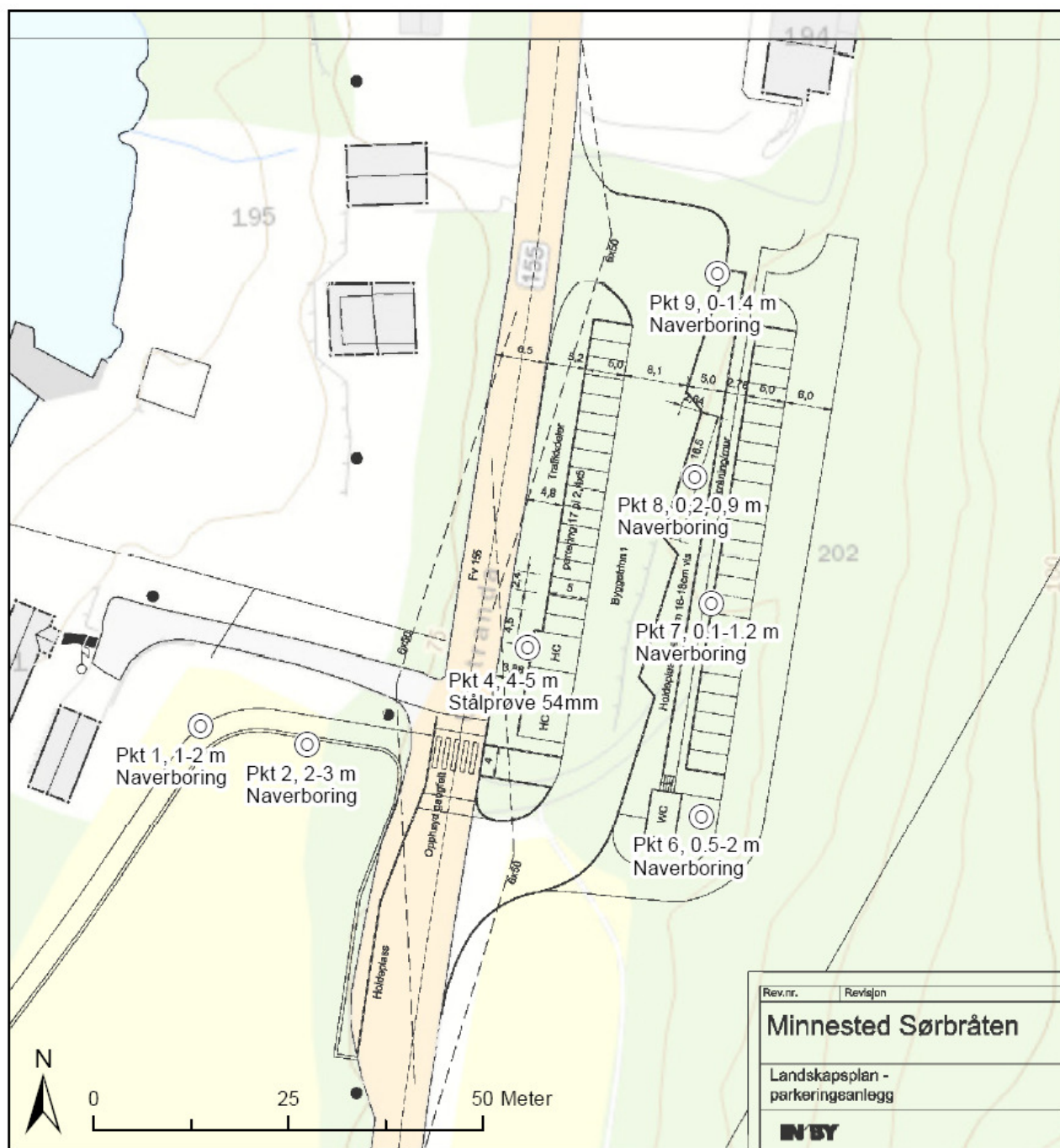
Det ble totalt innmålt 12 punkt, men kun utført totalsonderinger i 11 av disse. Det ble ikke utført boring i punkt 11 pga. plassering ved et mulig fredet steingjerde. Det ble boret med naverbor i punktene 1, 2, 6, 7, 8 og 9, og tatt ut representative prøver fra hvert av punktene. Det ble utført sylinderboring (54 mm) i punkt 4, og det ble tatt ut uforstyrret prøve fra 4-5 m dybde.



Borpunktene plassering er vist på kart i **Figur 2**, samt i vedlegg 1. Oversikt over borpunktene der det ble boret med naverbor er vist på kart i **Figur 3** og i vedlegg 1. Borpunktene innmålte posisjon er vist i **Tabell 1** og **Tabell 2** viser dybder til fjell og borlogg fra hvert borpunkt. Resultatene fra sonderingene og borlogg er vist i vedlegg 2, og bilder fra prøvetakingen er vist i vedlegg 3.



Figur 2: Borpunktene plassering.



Figur 3: Oversikt over borpunktene der det ble utført naverboring.



STATSBYGG - MINNEDSTED SØRBRÅTEN - GEOTEKNISK RAPPORT

Tabell 1: Oversikt over borpunktene med UTM-koordinater (EUREF 89 sone 32) og kotehøyde (terreng).

Borpunkt	N	Ø	H
1	6655935	570376,2	71,487
2	6655933	570389,8	72,002
3	6655914	570414,5	75,465
4	6655945	570418,3	74,879
5	6655982	570424	75,173
6	6655923	570440,5	79,196
7	6655951	570441,9	79,644
8	6655967	570439,6	80,083
9	6655993	570442,6	79,538
10	6655917	570443,8	80,54
11	6655954	570463	82,163
12	6655969	570453,9	80,49

Tabell 2: Oversikt over dybder til fjell og borlogg fra hvert borpunkt.

Borpunkt	Metode	Bordybde (m)	Dybde til fjell (m)	Boring i fjell (m)	Prøvenavn	Beskrivelse av jordart
1	Totalsondering	4,8	1,8	3,0		Jord til 1.8m. Middels myke masser
1	Naverboring	2,0			Pkt 1, 1-2 m	1 stk miljøprøve, jord og leire
2	Totalsondering	8,1	5,1	3,0		Faste masser til fjell på 5.1m
2	Naverboring	3,0			Pkt 2, 2-3 m	1 stk miljøprøve, jord og leire
3	Totalsondering	15,6	12,6	3,0		Myke masser til fjell på 12.6m. Noen få steiner i massene.
4	Totalsondering	12,2	9,2	3,0		Relativt fast lag i toppen, noe innslag av stein i myke masser til fjell på 9.2m
4	Stålprøve 54mm	5,0			Pkt 4, 4-5 m	Stålsylinder 54mm, prøve 1 stk, leire
5	Totalsondering	8,8	5,8	3,0		Middels myke masser til fjell på 5.8m
6	Totalsondering	6,7	3,7	3,0		Stein/fyllmasse/morene til 1m, bløtere ned til 3m med innslag av stein. Ekstremt bløtt fra 3m til fjell på 3,7m
6	Naverboring	1,2			Pkt 6, 0,5-1 m	1 stk. miljøprøve, tørrskorpe, jord og grus
					Pkt 6, 1-2 m	1 stk. miljøprøve, tørrskorpe, leire og grus
7	Totalsondering	5,8	2,8	3,0		Fyllmasse og stein til 1,3m. Stor stein fra 1,3m til 2,6m. Fjell fra 2,8m.
7	Naverboring	1,4			Pkt 7, 0,1-0,3 m	1 stk. miljøprøve, tørrskorpe, jord og grus
					Pkt 7, 0,3-0,5 m	1 stk. miljøprøve, tørrskorpe, jord og grus
					Pkt 7, 0,8-1 m	1 stk. miljøprøve, tørrskorpe, jord og grus
					Pkt 7, 1-1,2 m	1 stk. miljøprøve, tørrskorpe, jord og grus
8	Totalsondering	6,5	3,5	3,0		Stein/fyllmasse til 1m. Innslag av stein til fjell på 3,5m
8	Naverboring	1,0			Pkt 8, 0,2-0,9 m	1 stk miljøprøve, jord og leire
9	Totalsondering	4,3	1,3	3,0		Bløtt ned til fjell på 1,3m. Utslag på 3,8m er pga. rensing av borkaks
9	Naverboring	1,2			Pkt 9, 0-1 m	1 stk. miljøprøve, tørrskorpe, jord og grus
					Pkt 9, 1-1,4 m	1 stk. miljøprøve, tørrskorpe og grus
10	Totalsondering	4,9	1,9	3,0		Stein/fyllmasse/morene til 1,9m
11	Utgikk					Punktet utgikk pga. antatt fredet gjerde
12	Totalsondering	4,4	1,4	3,0		Fyllmasse og stein til 1m. Fjell fra 1,4m



3.0 LABORATORIEUNDERSØKELSER OG RESULTATER

3.1 Geotekniske analyser

Standard rutineundersøkelse og kornfordelingsanalyser ble utført på 8 prøver (fra alle punktene det ble tatt ut prøve med naverbor fra), i tillegg til rutineundersøkelse av sylinderprøven. Analysene ble utført av Geostrøm, på deres laboratorium.

Resultater fra de geotekniske laboratorieundersøkelsene er vedlagt i vedlegg 4.

3.2 Miljøanalyser

Prøver fra to borpunkt (punkt 6, 1-2 m og punkt 9, 0-1 m) ble sendt til miljøanalyser. Dette skyldtes mistanke om forurensning i massene ettersom massene hadde en annen karakteristikk enn de resterende i området, og kunne være tilkjørte masser. Dette gjelder massene på platået over riksveien, ved borpunkt 6-9. Prøvene ble sendt til ALS Laboratory Group og analysert for olje, metaller og PAH.

I henhold til Miljødirektoratets veileder "Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn" skal analyseresultater fra grunnundersøkelser sammenstilles mot helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn (TA-2553/2009) /1/.

Veilederen deler forurenset grunn inn i 5 forskjellige tilstandsklasser, avhengig av påvist konsentrasjon av utvalgte miljøgifter. Inndelingen gir et uttrykk for hva myndighetene regner som god eller dårlig miljøtilstand, og bygger på en generell risikovurdering av human helse. Øvre grense i klasse 1 ("*meget god*") tilsvarer normverdien for ren jord, mens øvre grense i klasse 5 ("*svært dårlig*") tilsvarer grensen for farlig avfall.

Miljødirektoratets tilstandsklasser for forurenset grunn er vist i **Tabell 3**.

Tabell 3: Tilstandsklasser for forurenset grunn (med fargekoding), og beskrivelse av tilstand (TA-2553/2009) /1/.

Tilstandsklasse	1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstand	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styres av	Normverdi	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Nivå som anses å være farlig avfall

Analyseresultatene er sammenlignet med Miljødirektoratets tilstandsklasser for forurenset grunn og vist i **Tabell 4**. Det er ikke påvist forurensning over normverdi i de prøvetatte massene, og dette betyr at massene er rene.

Analysereporter er vedlagt i vedlegg 5.



Tabell 4: Analyseresultater fra jordprøvetaking på Sørbråten i Hole kommune, sammenlignet med Miljødirektoratets tilstandsklasser for forurenset grunn (TA-2553/2009).

Tilstandsklassifisering av jordprøver - Sammenstilling								
Prøvenavn/ Element	PKT.6, 1-2m Jord	PKT.9, 0-1m Jord	1 Meget god	2 God	3 Moderat	4 Dårlig	5 Svært dårlig	Farlig avfall
Tørrstoff	83,1	84	Grenseverdier - Tilstandsklasser					
Arsen	5	6	< 8	8-20	20-50	50-600	600-1000	>1000
Bly	16	32	< 60	60-100	100-300	300-700	700-2500	>2500
Kadmium	i.p.	0,09	<1,5	1,5-10	10-15	15-30	30-1000	>1000
Kvikksølv	0,02	0,03	<1	1-2	2-4	4-10	10-1000	>1000
Kobber	34	32	< 100	100-200	200-1000	1000-8500	8500-25000	>25000
Sink	61	66	<200	200-500	500-1000	1000-5000	5000-25000	>25000
Krom (III)	31	32	<50	50-200	200-500	500-2800	2800-25000	>25000
Nikkel	34	36	< 60	60- 135	135-200	200-1200	1200-2500	>2500
ΣPAH ₁₆	i.p.	i.p.	<2	2-8	8-50	50-150	150-2500	>2500
Benzo(a)pyren	i.p.	i.p.	< 0,1	0,1-0,5	0,5- 5	5 -15	15-100	>100
Alifater > C10-C12 ¹⁾	i.p.	i.p.	< 50	50 - 60	60-130	130-300	300-20000	>20000
Alifater > C12-C35	i.p.	i.p.	< 100	100-300	300-600	600-2000	2000-20000	>20000
1) For flyktige stoffer vil gass som eksponeringsvei gi lave grenseverdier for human helse. Dersom gass i bygg ikke er en relevant eksponeringsvei bør det utføres en steds spesifikk risikovurdering for å beregne steds spesifikke akseptkriterier.								
i.p. = ikke påvist								

4.0 GEOLOGISK VURDERING AV FJELLKVALITET

Berggrunnen består av en svært finkornet, rødbrun sedimentærbergart, trolige siltstein. I henhold til NGUs berggrunnskart tilhører bergarten Ringerikegruppen, og har følgende bergartsbeskrivelse: «Sandstein, rødbrun, siltstein og steddannede konglomerat, 500 m tykk» /2/.

Ved befaringen kunne det observeres at fjellets struktur er svært skifrig. Skifriheten har fall på ca. 20° og strøk i nordlig retning. Bergartens skifrihet fører til betydelig forvitring/frostsprengning siden vann enkelt kan trenge inn i sprekke. Det anbefales å sikre skråningen ovenfor parkeringsplassen med et finmasket nett for å forhindre nedfall av stein. Det anbefales også, med hensyn til ev. ytterligere sikringstiltak, å kontrollere skråningen bak der den planlagte parkeringsplassen skal etableres, etter sprengningsarbeidene og endelig skjæring er utført. **Figur 4** viser eksempel på stein området.



Figur 4: Eksempel på hvordan bergarten i området ser ut strukturelt (stein fra odden ved Sørbråten).



5.0 REFERANSER

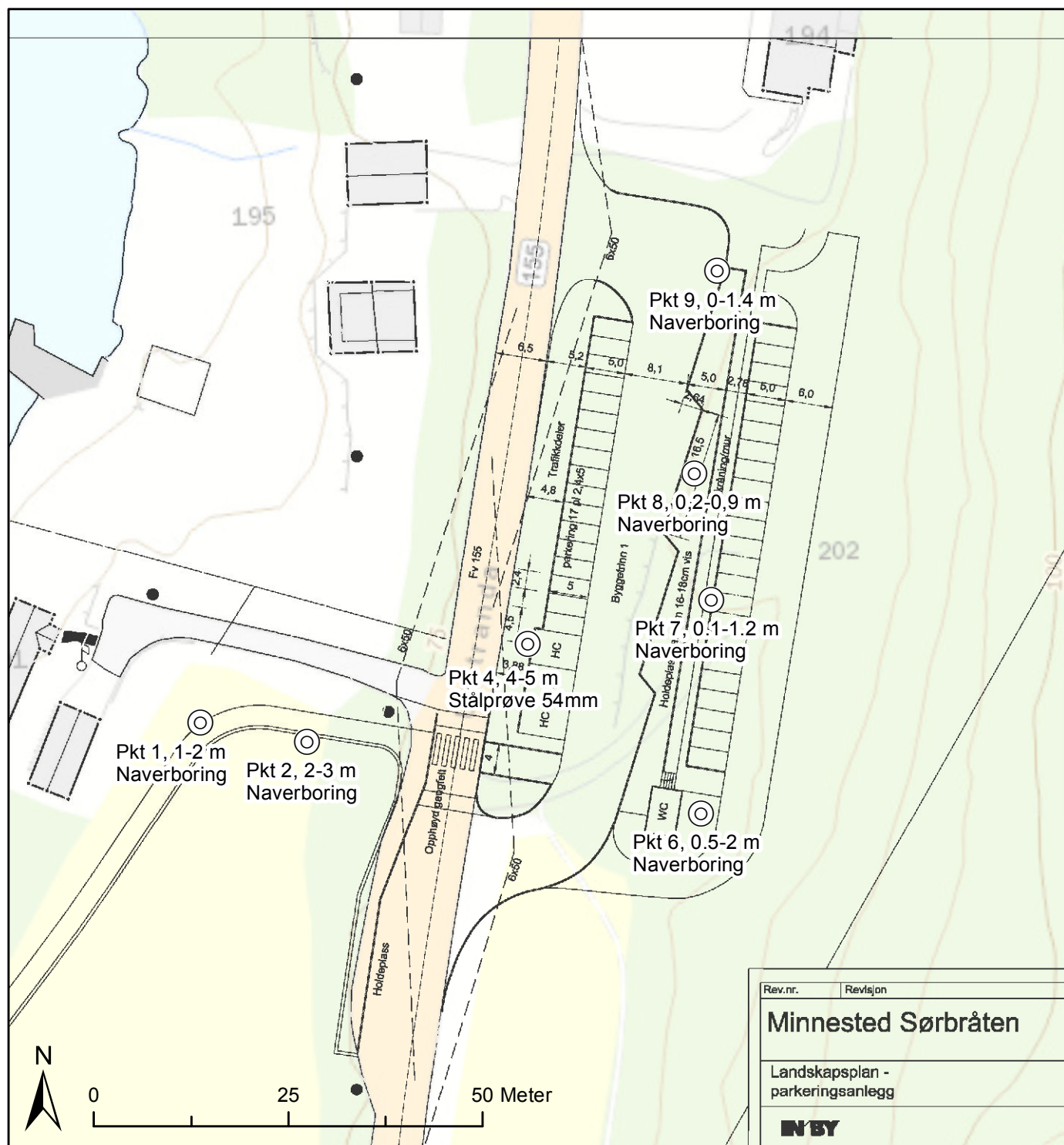
- /1/ Miljødirektoratet, 2009. Veileder – Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn, TA2553/2009.
- /2/ Norges Geologiske Undersøkelse. www.ngu.no



VEDLEGG 1 – KART OVER BORPUNKTENENS PLASSERING OG I HVILKE BORPUNKT DET ER UTFØRT NAVERBORING

Terrengkote
Fjellkote

 Statsbygg			PROSJEKTNUMMER 14509130055	Figur Oversikt
 Golder Associates	PROSJEKT Minnested Hole		INNHOLD Totalsonderinger	ARK A4
	SIGN HAS	Rev. 00	DOKUMENT	1:750
Tomtegata 80, 3012 Drammen, NORGE Tel: [+479 32 85 07 71 Fax: [+47] 32 85 07 72		GODKJENNING DATO 11.04.2014		

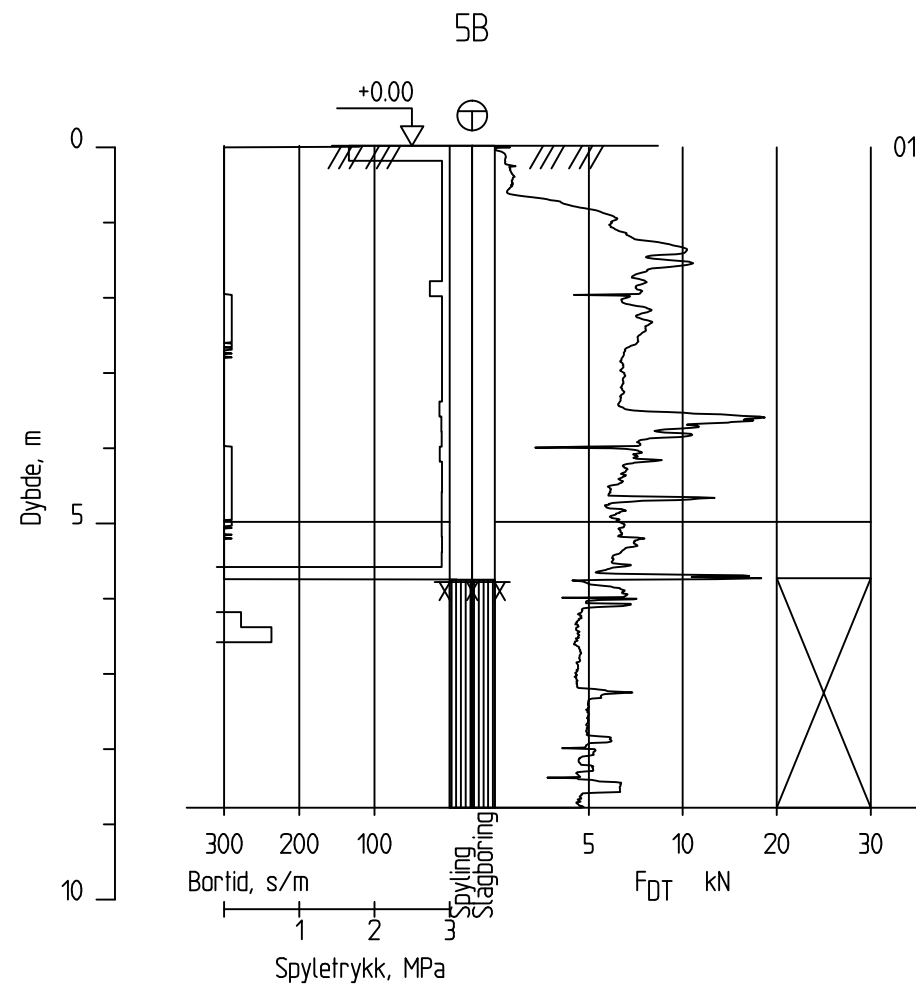
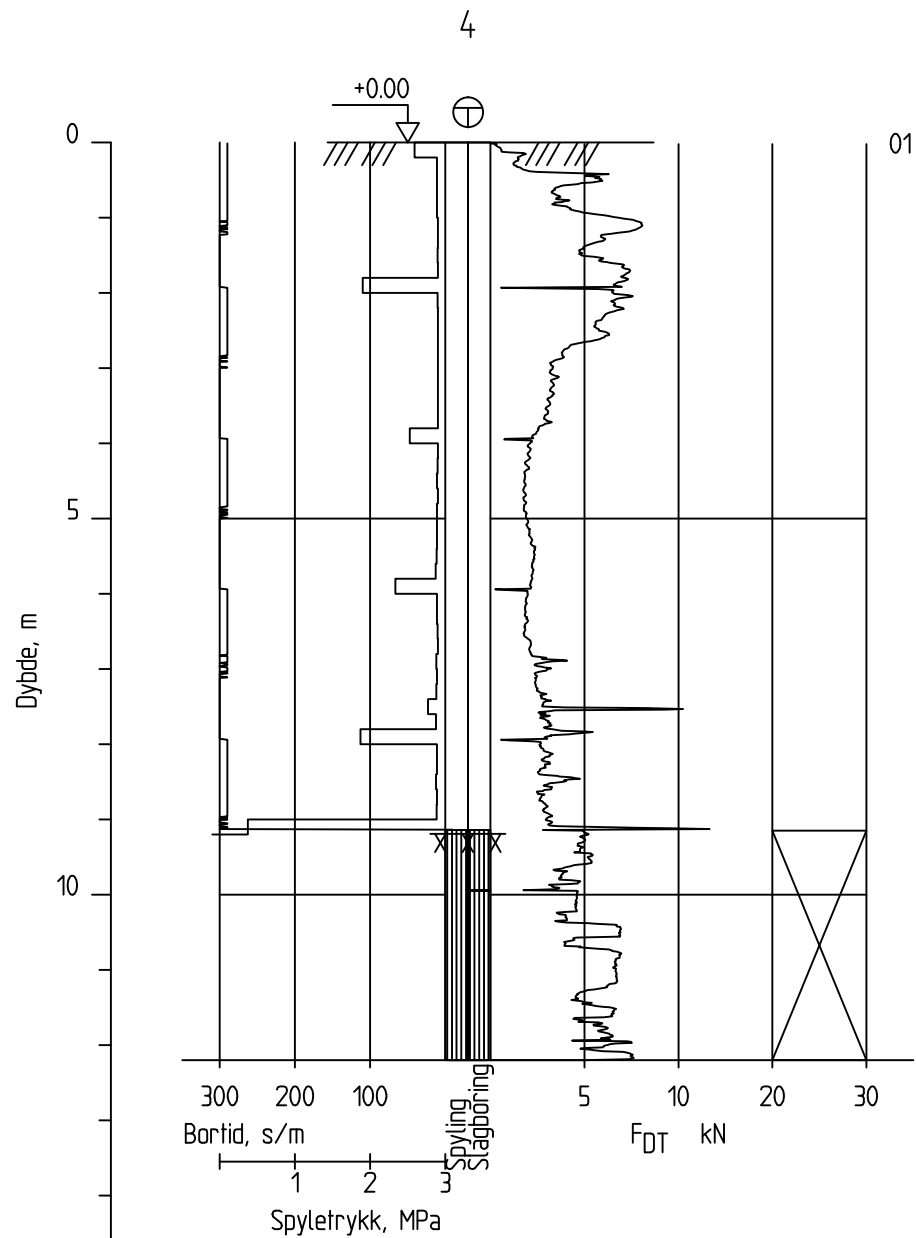
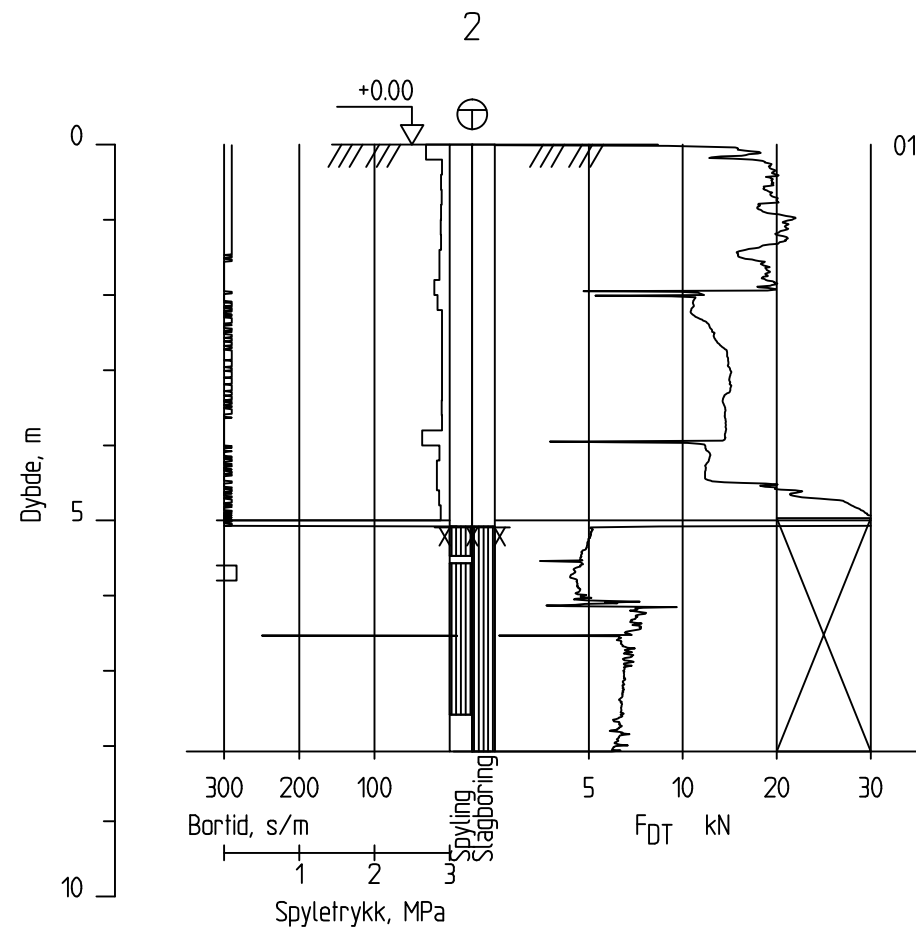
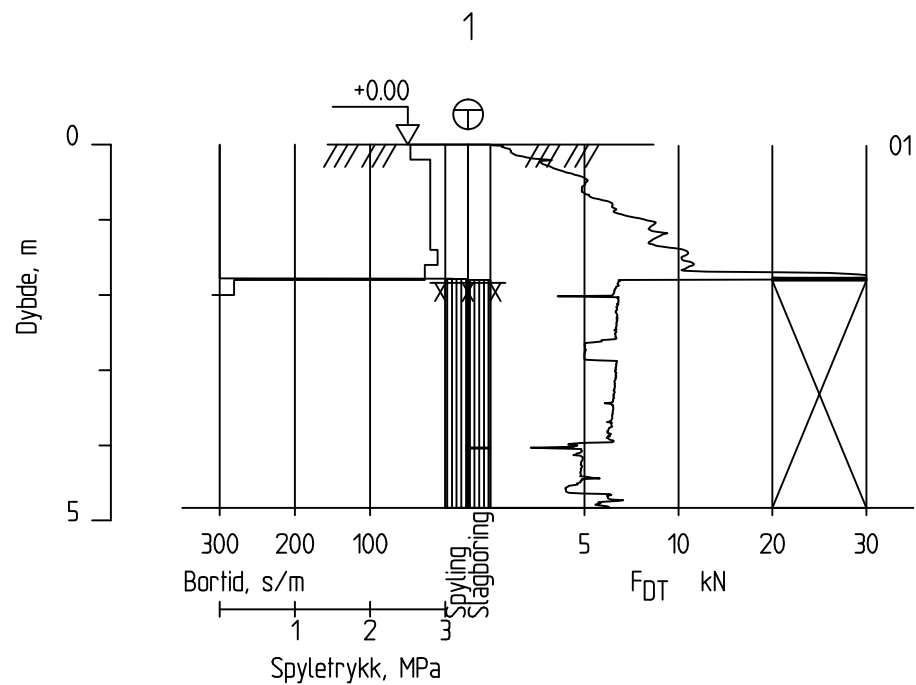


Statsbygg		PROSJEKTNUMMER 14509130055	Figur Oversikt
	PROSJEKT Minnested Hole		INNHold Geoteknisk prøvetaking
	SIGN HAS	Rev. 00	DOKUMENT
	GODKJENNING	DATO 11.04.2014	1:750
<small>Torategata 80, 3012 Drammen, NORGE Tel: [+479 32 85 07 71 Fax: [+47] 32 85 07 72</small>			




VEDLEGG 2 – RESULTAT FRA TOTAL- SONDERINGER

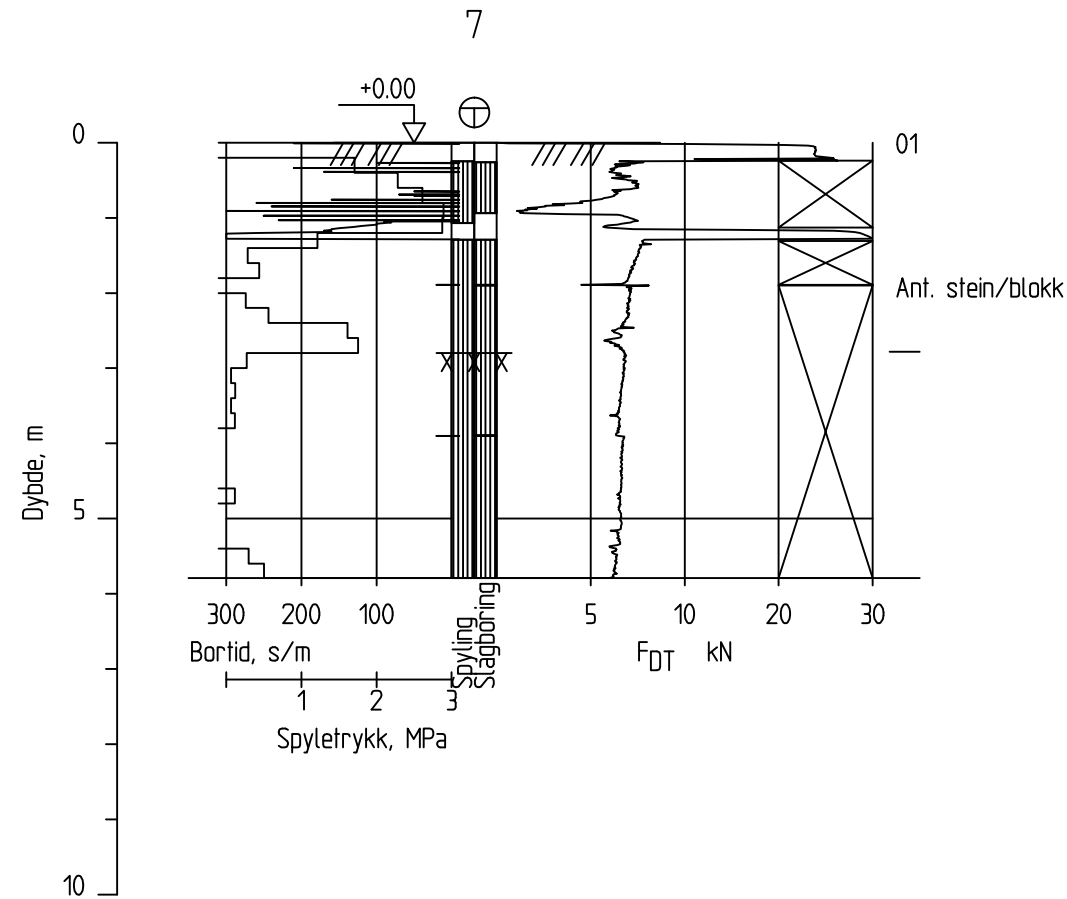
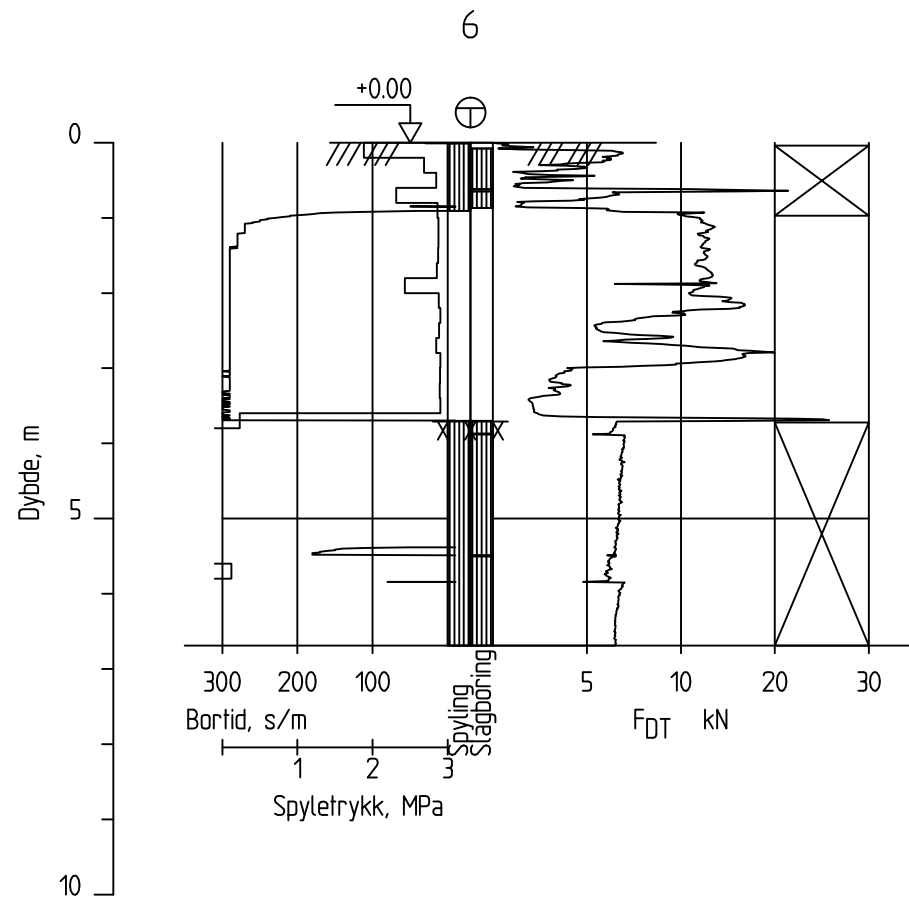
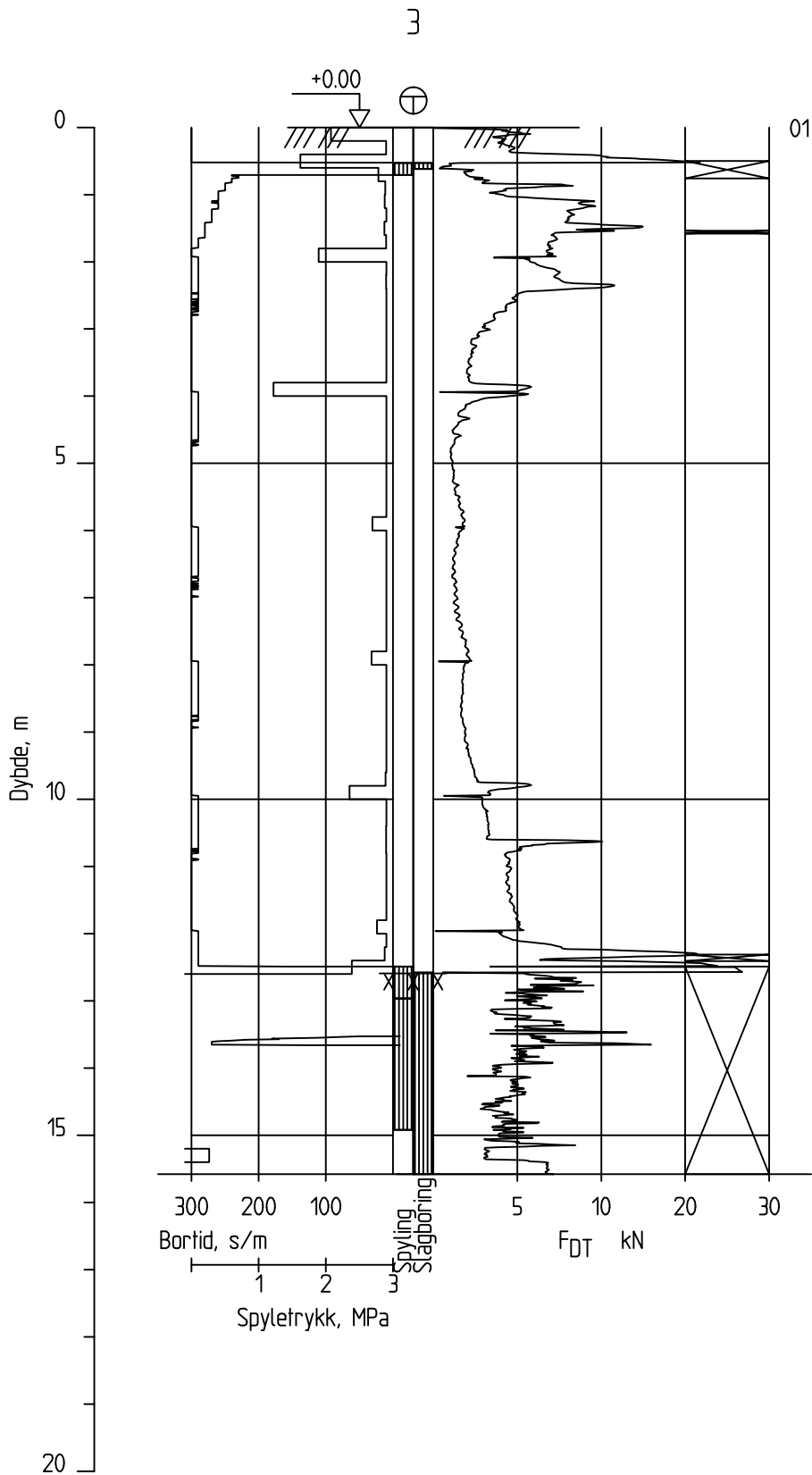
Kommentarer	




Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Kommune:	Hole	Tegn. nr.	
Prosjekt:	Hole minneste	Format:	V.....dwg
Tema:	Totalsonderinger 1, 2, 4, 5B	Mål:	1 : 100
Oppdragsgiver:	Golder	Format:	A3
		Dato:	27.3.2014
		Sak nr.	
		Saksb./tegn.	MW
		Kontr.	



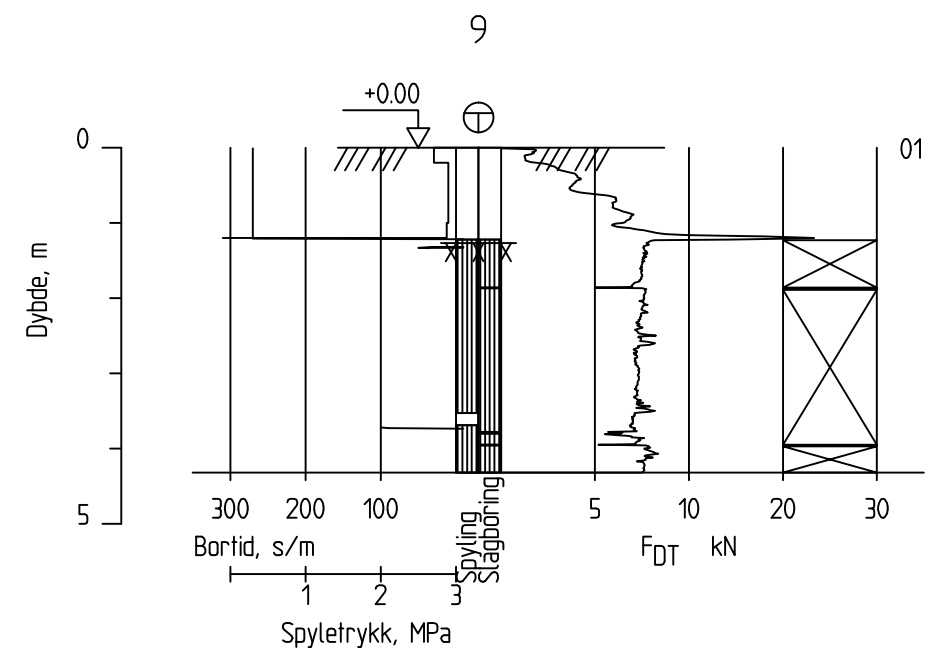
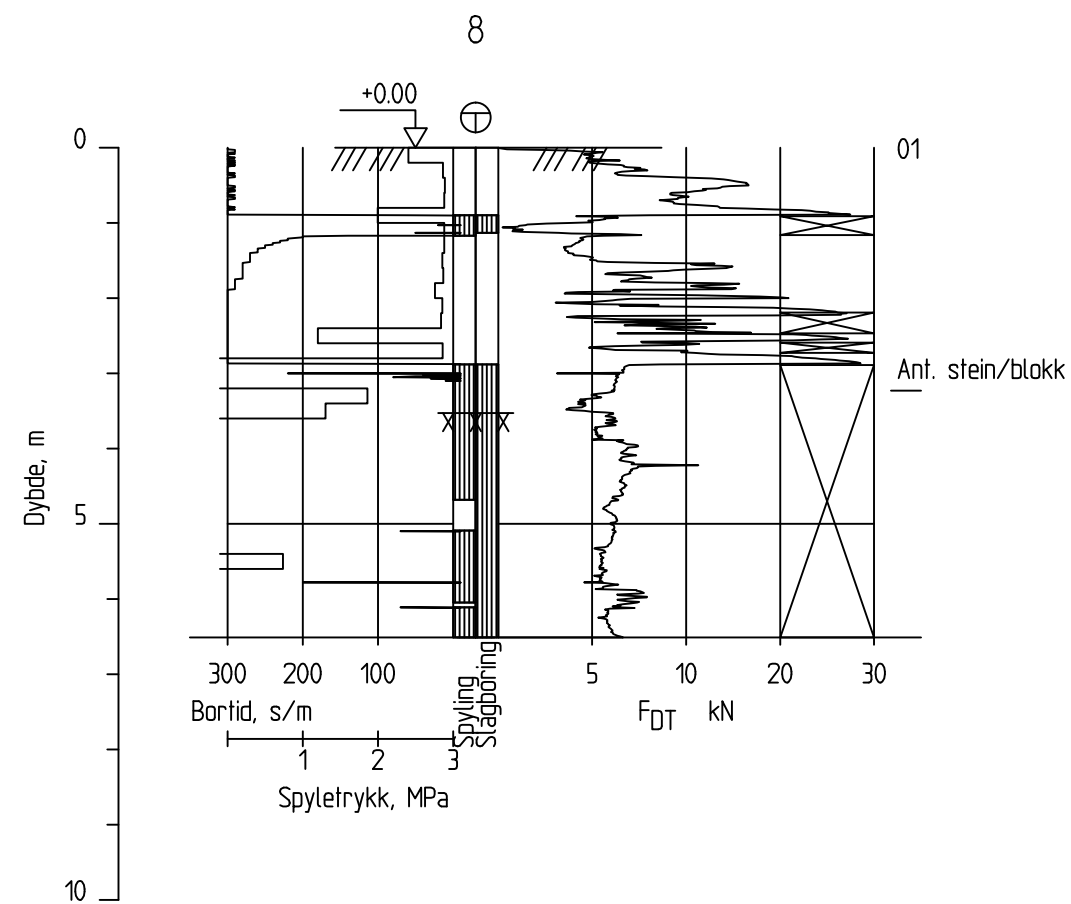
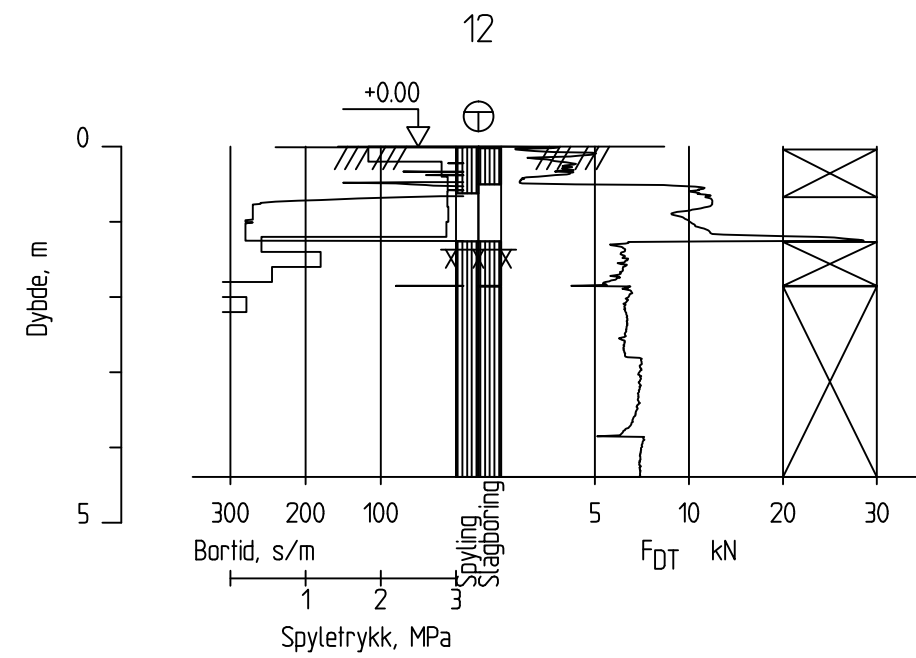
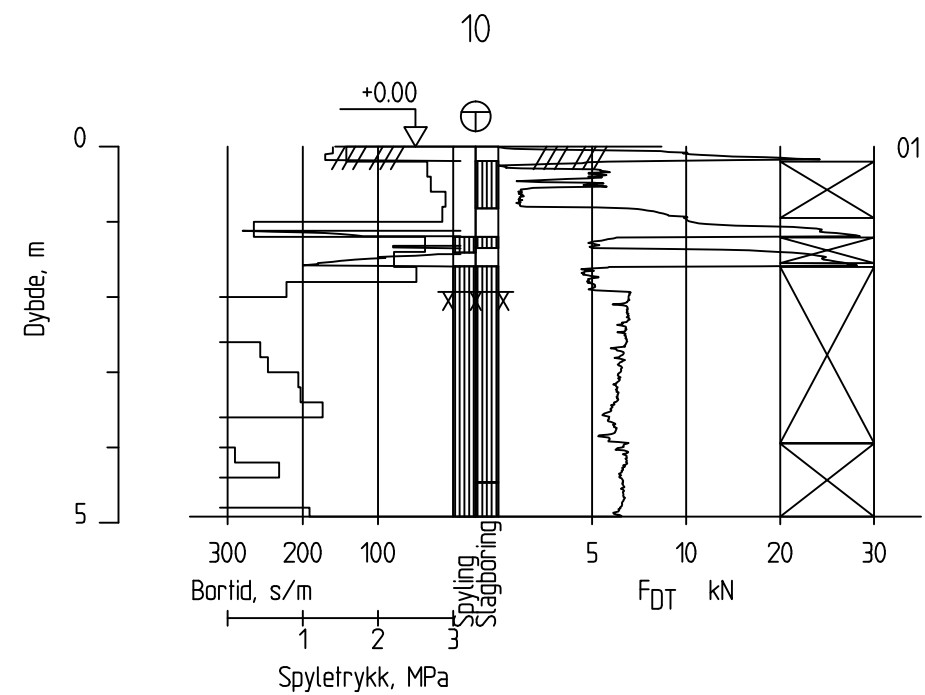
ØVRE ROMERIKE PROSJEKTERING A/S
Gjensidigegaarden, Pb. 26
Storgt. 11, 2051 JESSHEIM
Tlf. 63 94 24 40
Internett: www.orp.no




Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Kommune:	Hole	Tegn. nr.	
Prosjekt:	Hole minnested		
Tema:	Totalsonderinger 3, 6, 7	Fil:	V....dwg
Oppdragsgiver:	Golder	Mål:	1 : 100
		Format:	A3
		Dato:	26.3.2014
		Sak nr.	
		Saksb./tegn.	MW
		Kontr.	



ØVRE ROMERIKE PROSJEKTERING A/S
Gjensidigeveien, Pb. 26
Storgt. 11, 2051 JESSHEIM
Tlf. 63 94 24 40
Internet: www.orp.no



Rev.	Endring - erstatning	Dato	Sign.
Kommune:	Hole	Tegn. nr.	
Prosjekt:	Hole minnested	Format:	A3
Tema:	Totalsonderinger 8, 9, 10, 12	Mål:	1:100
Oppdragsgiver:	Golder	Dato:	26.3.2014
 ØVRE ROMERIKE PROSJEKTERING A/S Gjensidigeveien, Pb. 26 Storgt. 11, 2051 JESSHEIM Tlf. 63 94 24 40 Internet: www.orp.no		Sak nr.	
		Saksb./tegn.	MW
		Kontr.	



VEDLEGG 3 – BILDER FRA PRØVETAKINGEN



Formel 1: Skifrig fjell i skråningen bak den tiltenkte parkeringsplassen.



Bilde 2: Deler av det undersøkte området, platået på oversiden av riksvei 155.



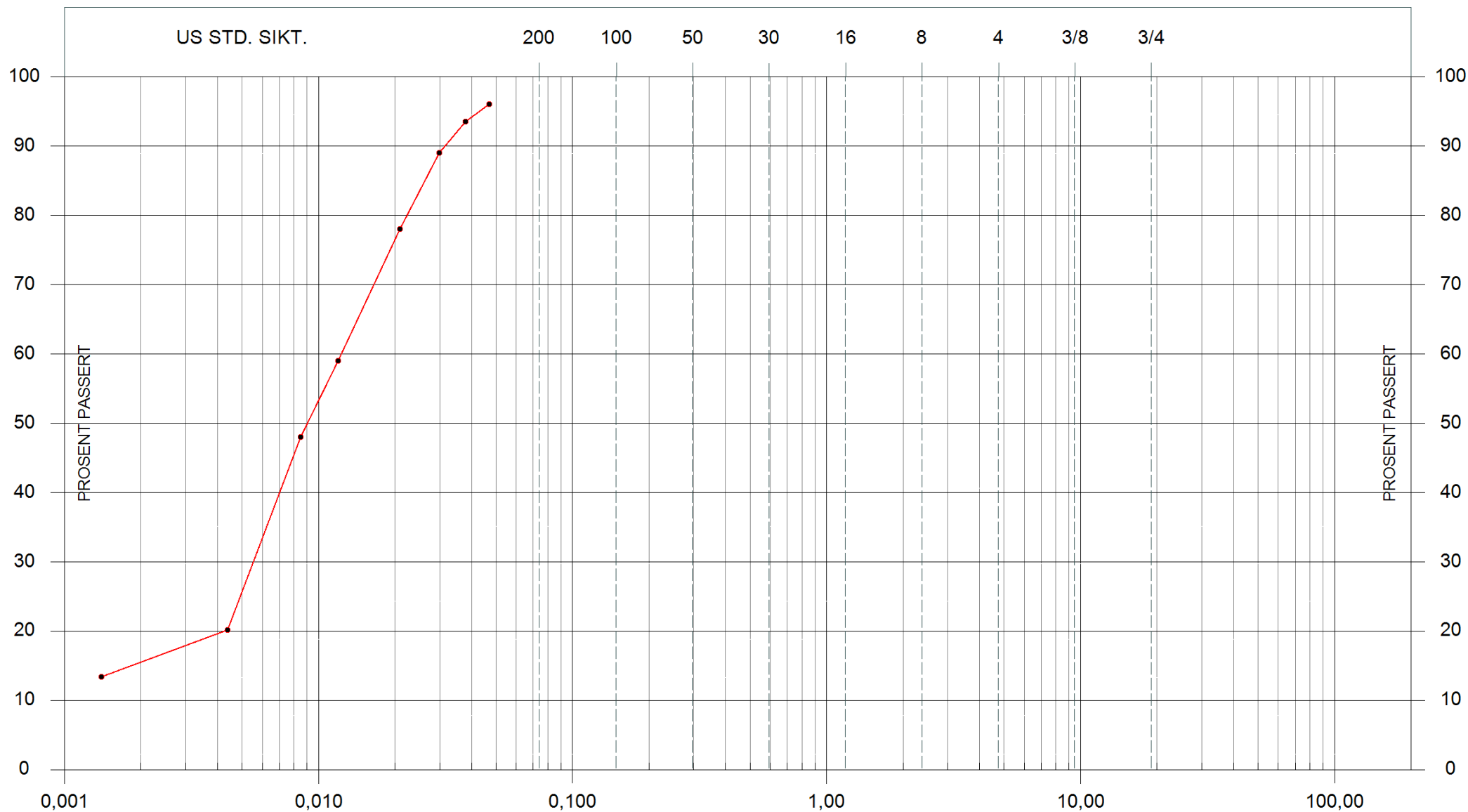
Bilde 3: Borprofil fra punkt 6.



Bilde 4: Borprofil fra punkt 7.



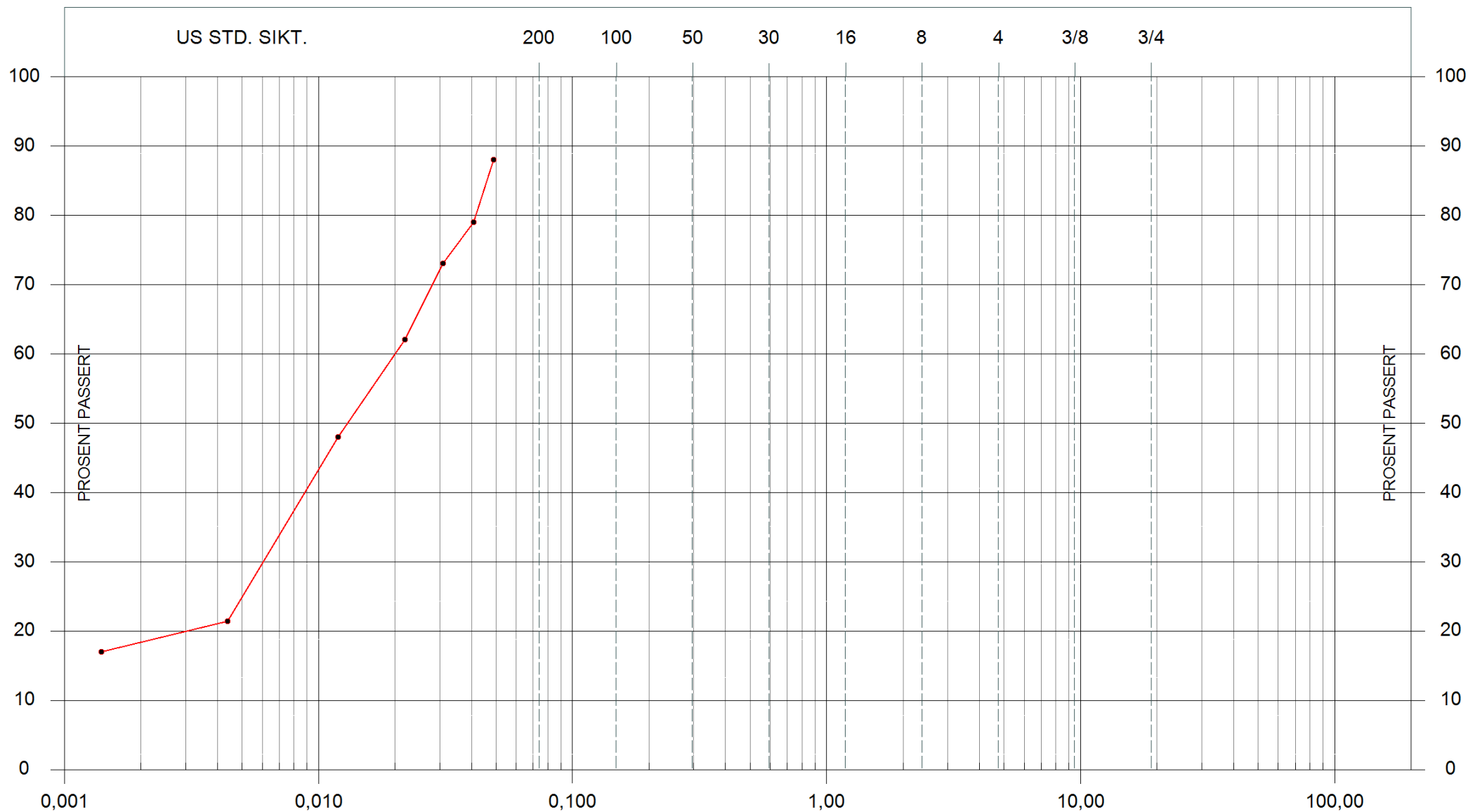
VEDLEGG 4 - RESULTATER FRA DE GEO- TEKNISKE LABORATORIEUNDERSØKELSENE



Leire	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	
	silt			sand			grus			

HOLE MINNESTED
11.04.2014

—●— P 1 - 1-2m
Leire, siltig, meget fast, w=21%



Leire	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	
	silt			sand			grus			

HOLE MINNESTED
11.04.2014

—•— P2 - 2-3m
Leire, siltig, meget fast, w=24%

Dyp m	Beskrivelse	Prøve	Vanninnhold (%) Konsistensgrenser					G kN/m³	Skjærstyrke (kPa)					S _t
			10	20	30	40	50		10	20	30	40	50	
5	Leire, siltig	mange lag finsand/silt							19,2					10 11
10														
15														
20														
<div><div><div></div><div>VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER</div></div><div><div></div><div>TRYKKFORSØK/BRUDEFORMASJON</div></div><div><div></div><div>SENSITIVITET</div></div></div> <div><div><div></div><div>KONUS, UFORSTYRRET</div></div><div><div></div><div>KONUS, OMRØRT</div></div><div><div></div><div>KORNFORDELING</div></div></div> <div><div><div></div><div>TREACKS, AKTIV</div></div><div><div></div><div>TREACKS, PASSIV</div></div><div><div></div><div>ØDOMETERFORSØK</div></div></div>														

LEIRE

SILT

SAND

GRUS

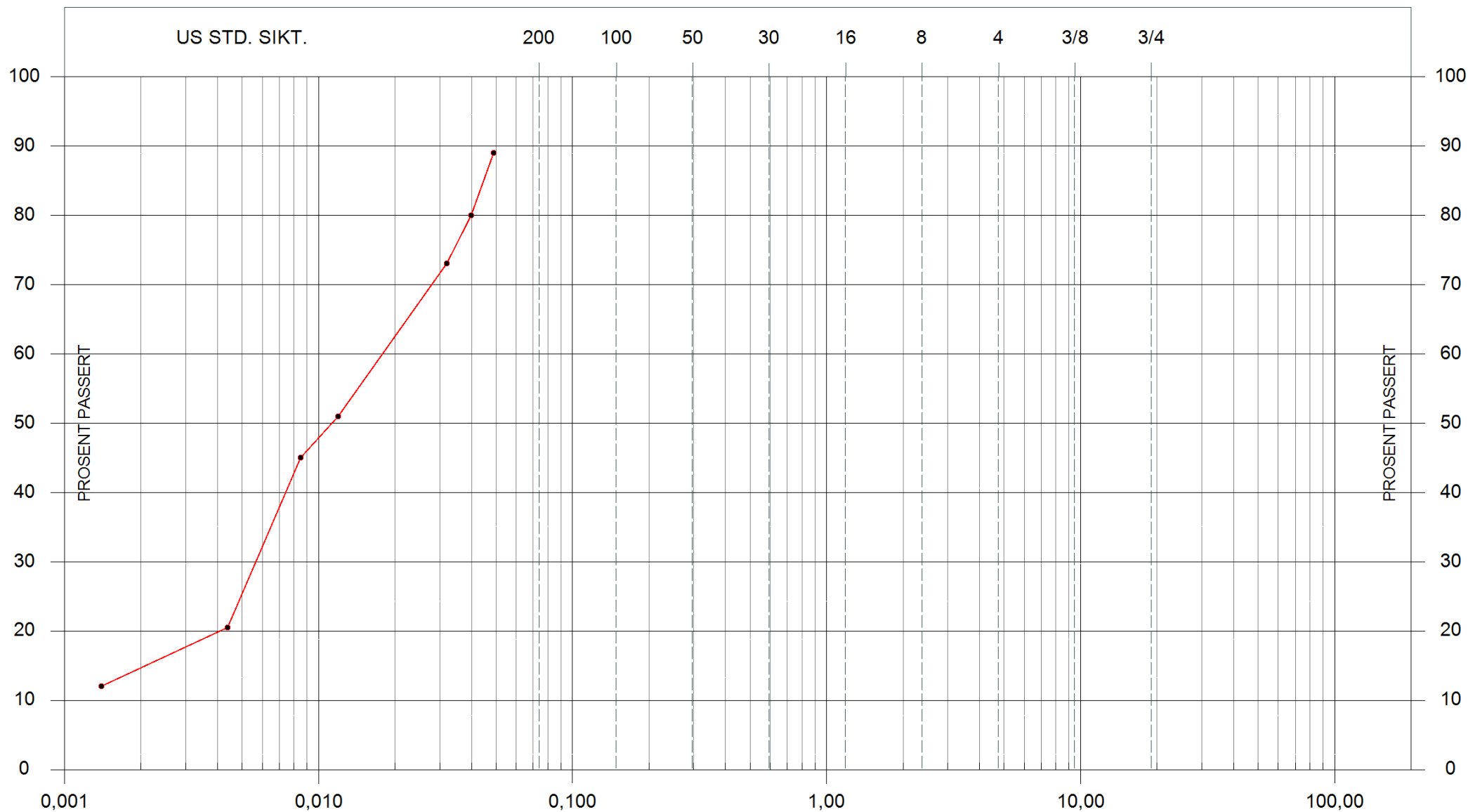
FYLLMASSER

ORGANISK

SKJELL

Naver

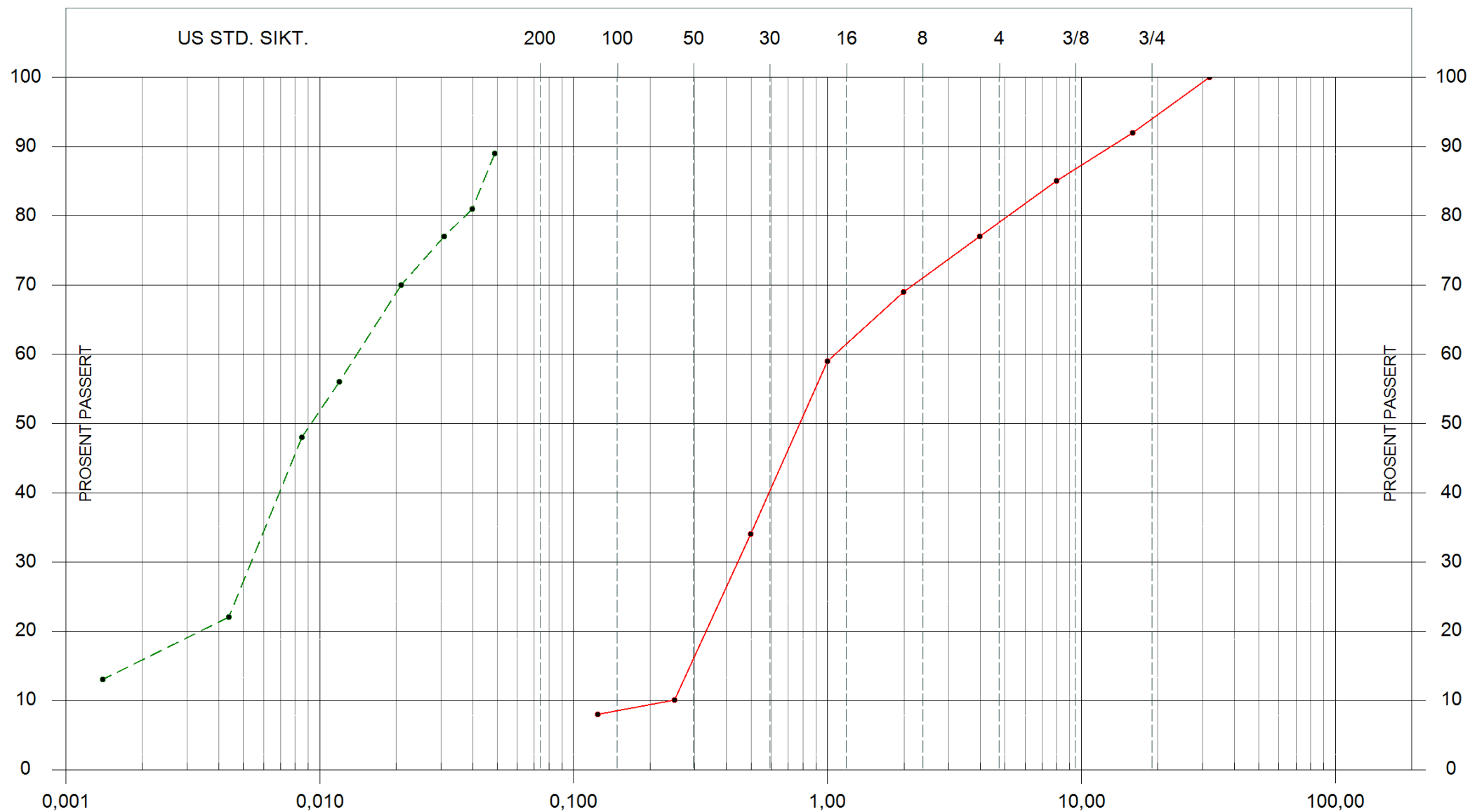
Prøveserie



Leire	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	
	silt			sand			grus			

HOLE MINNESTED
11.04.2014

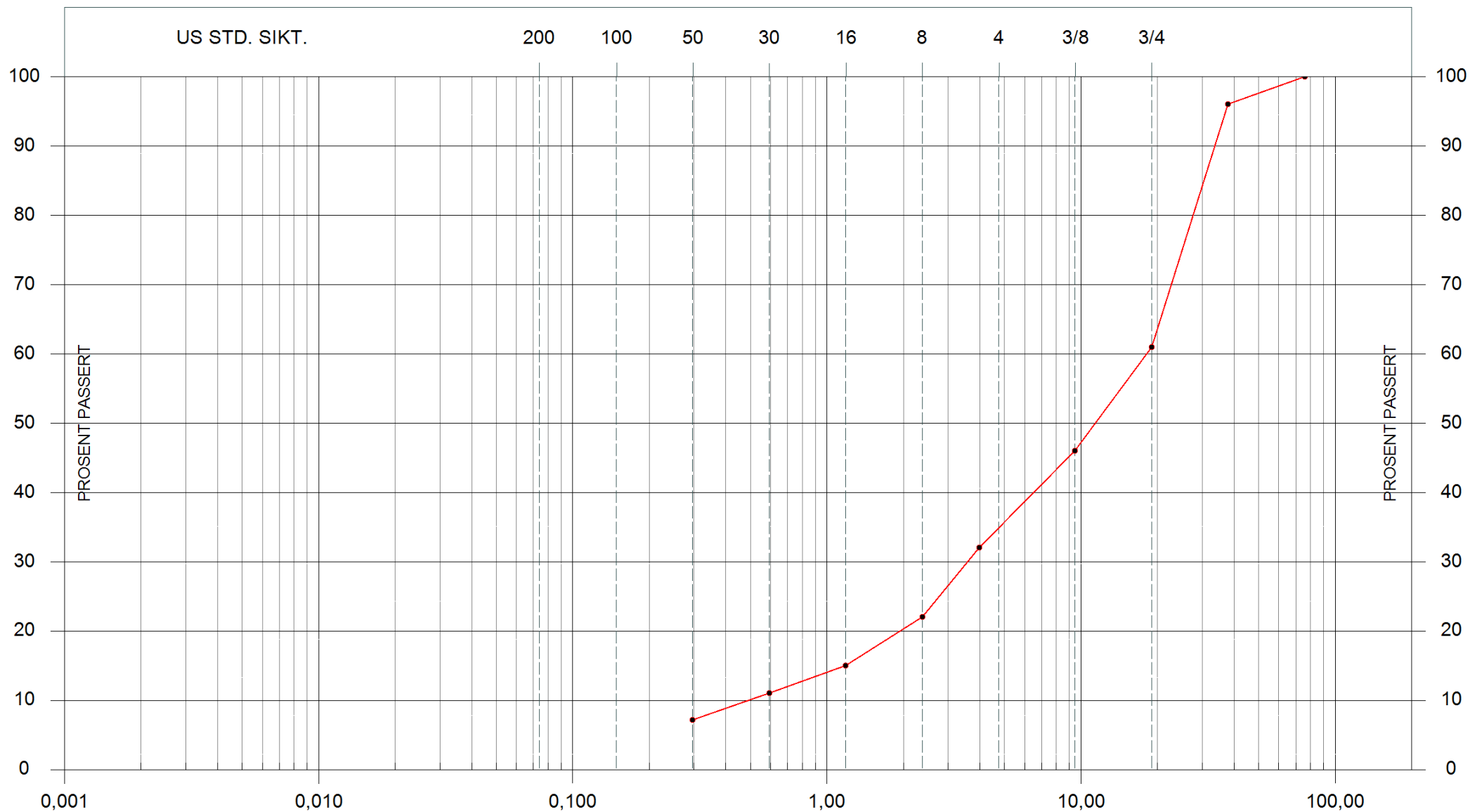
—●— P 6 - 1-2m
Leire, siltig, meget fast, w=21%



Leire	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	
	silt			sand			grus			

HOLE MINNESTED
11.04.2014

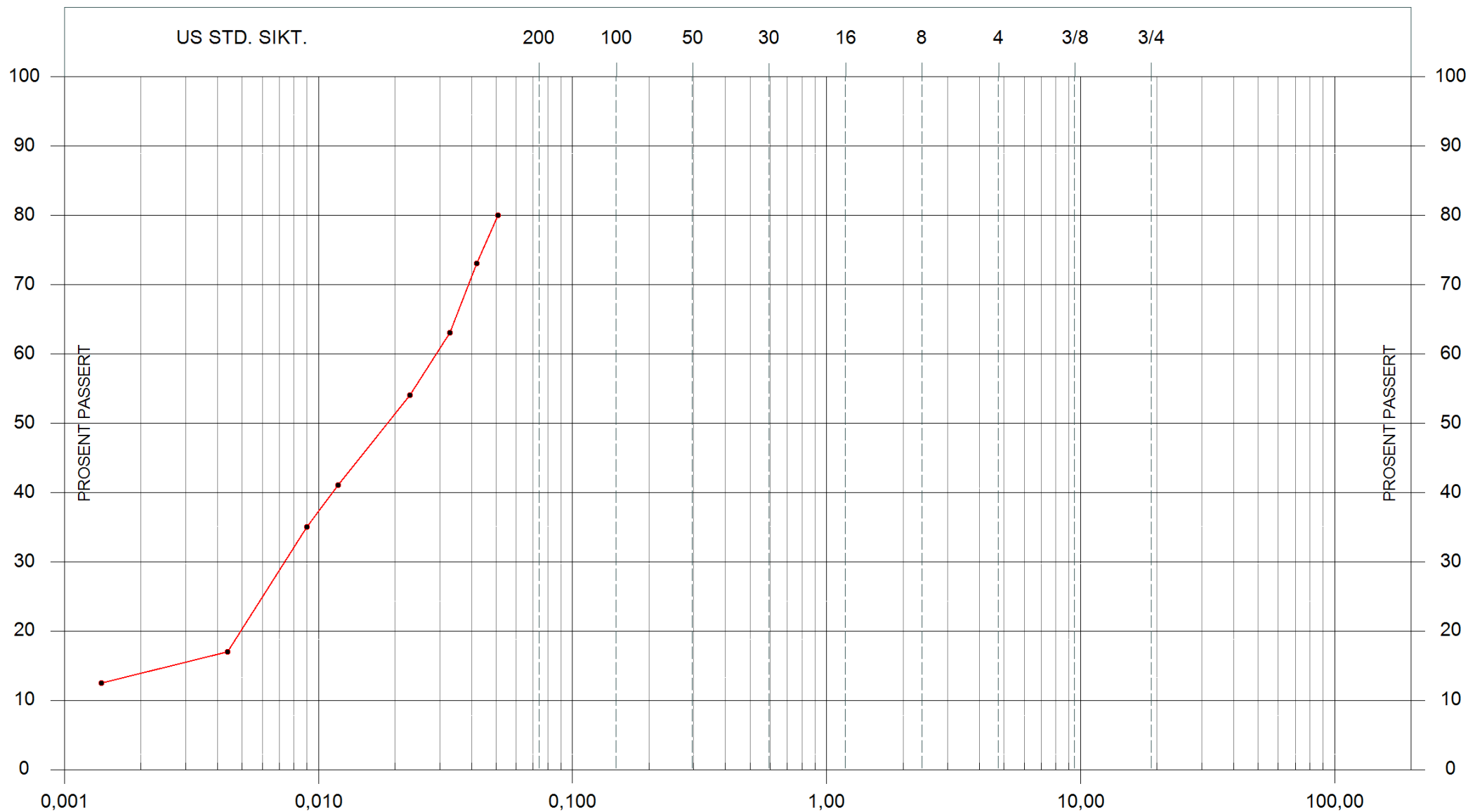
—•— P 7 - 0-0,3m
 Sand, grusig, litt siltig, matjordholdig
 - - -•- P 7 - 1,0-1,2m
 Leire, siltig, meget fast, w=21%



Leire	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	
	silt			sand			grus			

HOLE MINNESTED
11.04.2014

—●— P 8 - 0,2-0,9m
Grus, sandig, w=7%



Leire	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	Fin -	Mellom -	Grov -	
	silt			sand			grus			

HOLE MINNESTED
11.04.2014

—●— P 9 - 0-1m
Leire, siltig, meget fast, w=21%



VEDLEGG 5 – ANALYSERAPPORTER FRA MILJØANALYSENE



Prosjekt **Statbygg-minnested Hole**
Bestnr **14-0055**
Registrert **2014-04-01 14:37**
Utstedt **2014-04-04**

Golder Associates AS
Eli Smette

Tomtegata 80
N-3012 Drammen
Norge

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	PKT.6, 1-2m Jord					
Labnummer	N00296280					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (M)	83.1	8.31	%	1	1	JIBJ
As (Arsen)	5	0.7	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cd (Kadmium)	<0.05		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cr (Krom)	31	4.34	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cu (Kopper)	34	4.76	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Ni (Nikkel)	34	4.76	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Pb (Bly)	16	2.24	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Zn (Sink)	61	6.1	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Fraksjon >C10-C12	<10		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Fraksjon >C12-C16	<10		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Fraksjon >C16-C35	<10		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Acenaftilen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(b+j)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PAH-16*	n.d.		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		mg/kg TS	1	1	JIBJ



Deres prøvenavn	PKT.9, 0-1m Jord					
Labnummer	N00296281					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (M)	84.0	8.4	%	1	1	JIBJ
As (Arsen)	6	0.84	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cd (Kadmium)	0.09	0.04	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cr (Krom)	32	4.48	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Cu (Kopper)	32	4.48	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Hg (Kvikksølv)	0.03	0.02	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Ni (Nikkel)	36	5.04	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Pb (Bly)	32	4.48	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Zn (Sink)	66	6.6	mg/kg TS	1	1	JIBJ
Fraksjon >C10-C12	<10		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Fraksjon >C12-C16	<10		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Fraksjon >C16-C35	<10		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(b+j)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PAH-16*	n.d.		mg/kg TS	1	1	JIBJ
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		mg/kg TS	1	1	JIBJ



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	Bestemmelse av Soil pack 2 for jord Metode: Metall: DS259/ICP Tørstoff: DS 204 PAH: REFLAB 4:2008 Hydrokarboner: >C5-C6: GC/MS/SIM >C6-C35: REFLAB 1/VKI 2010 Rapporteringsgrenser: Metall: LOD 0,01-5 mg/kg TS Tørstoff: LOD 0,1 % PAH: 0,01-0,04 mg/kg TS Måleusikkerhet: Metall: relativ usikkerhet 14% Tørstoff: relativ usikkerhet 10% PAH: relativ usikkerhet 40%

Godkjenner	
JIBJ	Jan Inge Bjørnengen

Underleverandør ¹	
1	Ansvarlig laboratorium: Milana A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark Akkreditering: DANAK, registreringsnr. 361

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.

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

Golder Associates har som mål å være det mest respekterte, globale selskapet innen rådgivning og tjenester innenfor geofag, miljø og relaterte områder innenfor energisektoren. Golder har vært eid av de ansatte siden starten i 1960, og vårt unike sosiale- og tekniske miljø, har gitt oss muligheter og frihet til å utvikle selskapet, og til å tiltrekke oss ledende spesialister innen våre fagfelt. Golders fagfolk tar seg tid å forstå kundens behov, og de spesielle forhold de ofte opererer under. Vi fortsetter å utvide våre tekniske kapasiteter, og opplever en jevn vekst, med ansatte som opererer fra kontorer lokalisert over hele verden; Afrika, Asia, Oceania, Europa, Nord-Amerika og Sør-Amerika.

Afrika	+ 27 11 254 4800
Asia	+ 86 21 6258 5522
Australasia	+ 61 3 8862 3500
Europa	+ 356 21 42 30 20
Nord-Amerika	+ 1 800 275 3281
Sør-Amerika	+ 55 21 3095 9500

solutions@golder.com
www.golder.com

Våre verdier

Integritet

Vi er ærlige, pålitelige, etiske og troverdige i vårt arbeid og i våre relasjoner.

Fremragenhet

Vi etterstreber fremragende tekniske løsninger og tjenester for våre kunder og kolleger.

Samarbeid

Vi er et samarbeidende fellesskap som aktivt deler kunnskap og erfaringer til nytte for våre kunder.

Omsorg

Vi respekterer og bryr oss om hverandre, kundene, samfunnet og miljøet der vi bor og arbeider.

Eierskap

Vi er stolte av arbeidet vi utfører for våre kunder, og føler personlig ansvar for selskapets utvikling og fremgang.