

NOTAT

Oppdrag **Kvikkleiresone 329 Malvik og 330 Torp**
 Kunde **NVE Region Midt-Norge**
 Notat nr. **G-not-002**
 Til **NVE Region Midt-Norge ved Mads Johnsen**

Fra **Rambøll Norge AS ved Marit Bratland Pedersen**
 Kopi **Multiconsult AS ved Signe Gurid Hovem**

VURDERING AV KVIKKLEIRESONE 330 TORP

Dato 2012-11-23

1. Orientering

Rambøll har i oppdrag for NVE å utføre utredning av kvikkleiresone 329 Malvik og 330 Torp. Utredningene skal utføres iht vedlegg 1 i NVEs retningslinje 2/2011 «Flaum- og skredfare i arealplanar».

Rambøll
 Mellomila 79
 P.b. 9420 Sluppen
 NO-7493 TRONDHEIM

Dette notatet er utarbeidet som vurdering av kvikkleiresone 330 Torp. Utredning av sone 329 Malvik vil bli utarbeidet i egen rapport.

T +47 73 84 10 00
 F +47 73 84 10 60
 www.ramboll.no

Multiconsult AS er uavhengig kontrollør i oppdraget.

Vår ref. 6020305/MBPTRH

2. Grunnforhold og terreng

Kvikkleiresone 330 Torp ligger i Malvik kommune og er klassifisert med middels faregrad og i risikoklasse 4. Sonen ligger i en nordvendt skråning og strekker seg fra ca kote 42 i sør og ned til havet og kt 0 i nord. Sonen strekker seg ca 380 m i retningen nord-sør og 700 m i retning øst-vest, og har et areal på ca 0,27 km².

2.1 Tidligere grunnundersøkelser

Det er tidligere utført en rekke grunnundersøkelser i den aktuelle sonen.

Undersøkelser og resultater er beskrevet i rapporter og notater iht. tabell 1. Plassering av punktene er vist på tegning 102.

Tabell 1

840050-2	"Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred"	NGI, 17.3.1994
11430	"NSB Bane Region Nord. Nedlegging av planoverganger, Torp/Volden. Datarapport og geotekniske vurderinger."	Ottar Kummeneje, 11.7.1996



11446	<i>"Malvik Røkeri fylling i sjøen. Grunnundersøkelser. Datarapport."</i>	Ottar Kummeneje, 7.8.1996
300569-1	<i>"Avløpssanering Torp, Malvik. Geotekniske undersøkelser."</i>	Noteby AS, 9.5.2001
412366-1	<i>"Slamavskiller Torp. Grunnundersøkelser. Orienterende geoteknisk vurdering."</i>	Multiconsult, 11.5.2007
572581-01	<i>"Torp i Malvik kommune – Geoteknisk bistand, prøvegravinger. Notat 01."</i>	Sweco Grøner, 18.2.2008
414491	<i>"Enebolig Malvikveien 594. Geoteknisk vurdering. Notat 01."</i>	Multiconsult, 6.12.2010
300861-1	<i>"Sanering planoverganger på Torp. Grunnundersøkelser. Geoteknisk vurdering."</i>	Multiconsult, 14.6.2002
6070878	<i>"Torpaunet, fylling. Prøvegravning. Datarapport. Generell geoteknisk vurdering."</i>	Rambøll, 21.1.2008

Undersøkelsene viser generelt et topplag av sand/silt/leire over fast leire og siltige masser. Det er også registrert delvis bløt og siltig leire, samt sensitive masser noen steder. Vi kjenner ikke til at det er påvist kvikkleire i noen av undersøkelsene.

2.2 Grunnundersøkelser i 2012

Som grunnlag for utredningen har Rambøll i 2012 utført grunnundersøkelser i sonen. Det er til sammen utført:

- 11 totalsonderinger ned til dybder av 3,0-36,6 m under terreng.
- Opptak av uforstyrrede prøver i 4 punkt, tilsammen 12 stk 54 mm sylindprøver.

Prøvetakingen er utført med tanke på å kartlegge eventuell kvikkleire eller sprøbrudmateriale i borpunktene. Sondering og prøvetaking er vist i vedlagte tegning 103-111. Plassering av borpunktene er vist på vedlagte situasjonsplan, tegning 102.

Det er ikke utført trykksondering i noen av punktene, da massene er ansett å være for grove og lagdelte for trykksondering.

Sonderingene viser generelt faste masser, bestående lagdelt leire, silt og sand. Leira er i hovedsak registrert fast til meget fast, og det har vært nødvendig å utføre store deler av boringen med slag. Det er ikke registrert kvikkleire eller sprøbrudmateriale i noen av de opptatte prøvene. Sonderingene tyder helle ikke på sensitive masser i punktene hvor det ikke er tatt opp prøver.

3. Vurdering av kvikkeleiresone 330 Torp

Det er utført en rekke grunnundersøkelser godt fordelt over kvikkeleiresone Torp. Gjennomgang av utførte grunnundersøkelser plassert som vist på tegning 102, viser ikke registrert kvikkeleire. Utførte undersøkelser viser lagdelte masser av leire, silt og sand, med innslag av gruskorn. Store deler av boringene er utført med slag for å komme ned.

Ut fra dette mener Rambøll at kvikkeleiresone 330 Torp kan tas bort fra faresonekartet, da området ikke har grunnforhold som tilsier at det skal klassifiseres som en kvikkeleiresone.

Med vennlig hilsen
Rambøll Norge AS

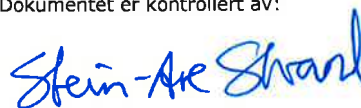
Dokumentet er utarbeidet av:



Marit Bratland Pedersen
Sivillingeniør geoteknikk

M 93 24 30 54
marit.b.pedersen@ramboll.no

Dokumentet er kontrollert av:



Stein-Are Strand
Sivillingeniør geoteknikk

M 95 94 55 36
stein-are.strand@ramboll.no

Vedlagt tegninger

101	Oversiktskart	1:50 000	A4
102	Situasjonsplan		
103	Borerresultat, punkt 1 - 4	1:200	A3
104	Borerresultat, punkt 5 - 6	1:200	A3
105	Borerresultat, punkt 7 - 8	1:200	A3
106	Borerresultat, punkt 9 - 10	1:200	A3
107	Borerresultat, punkt 11	1:200	A3
108	Borprofil, punkt 3	1:100	A4
109	Borprofil, punkt 5	1:100	A4
110	Borprofil, punkt 7	1:100	A4
111	Borprofil, punkt 11	1:100	A4



0	20.11.2012		MBP	SAS	MBP
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 6120305 Målestokk: 1:50 000 Status:

NVE Region Midt-Norge
Kvikkleiresone 329 Malvik og 330 Torp

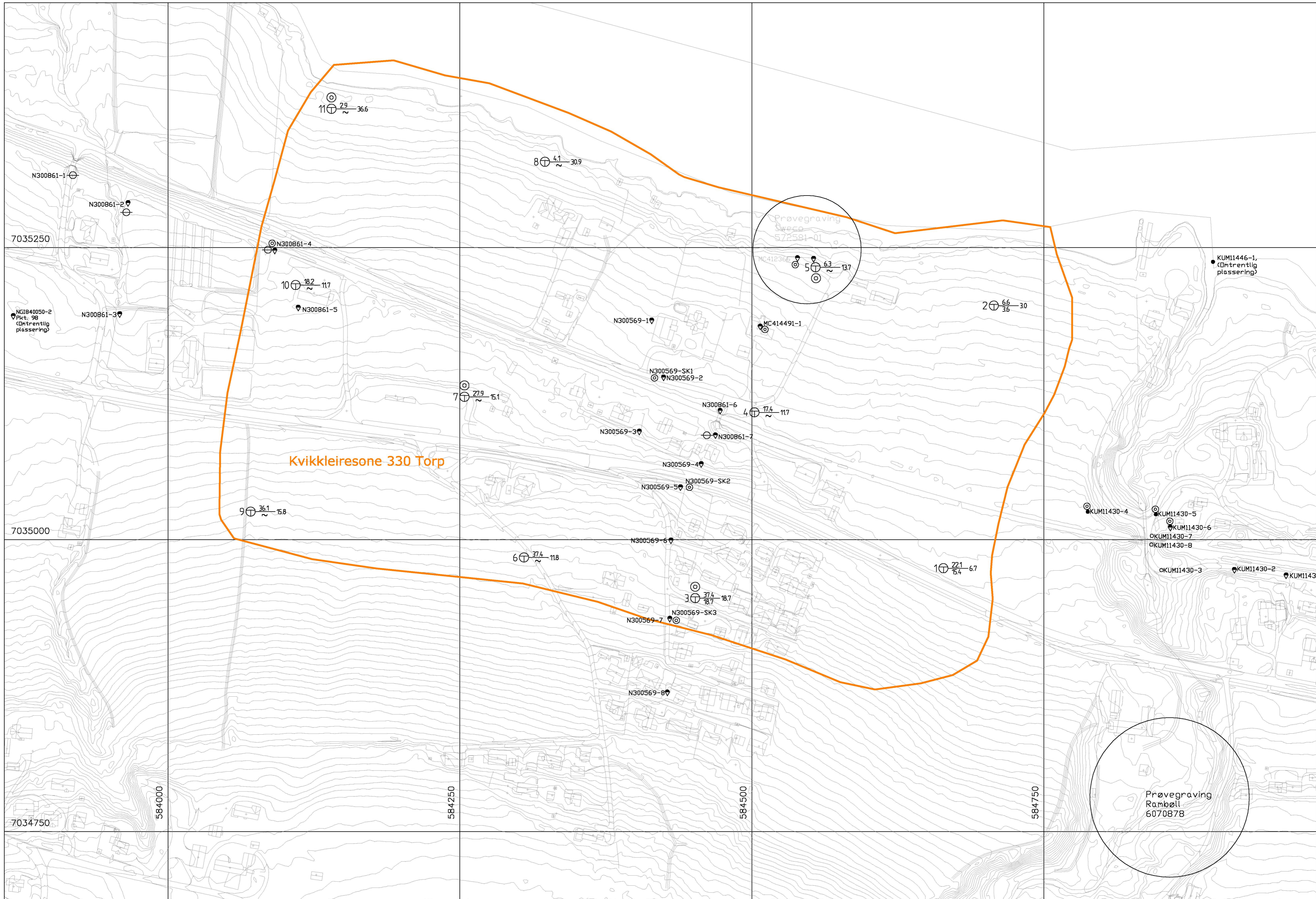
OVERSIKTSKART
UTM-ref (UTM32): 05844 70351

RAMBOLL

P.B. 7493 Mellomila 79
N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

Tegning nr. Rev.

101



Kvikkleiresone 330 Torp

REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
	20.11.2012		MBP	SAS	MBP
TEGNINGSSTATUS			Vedlegg til notat		

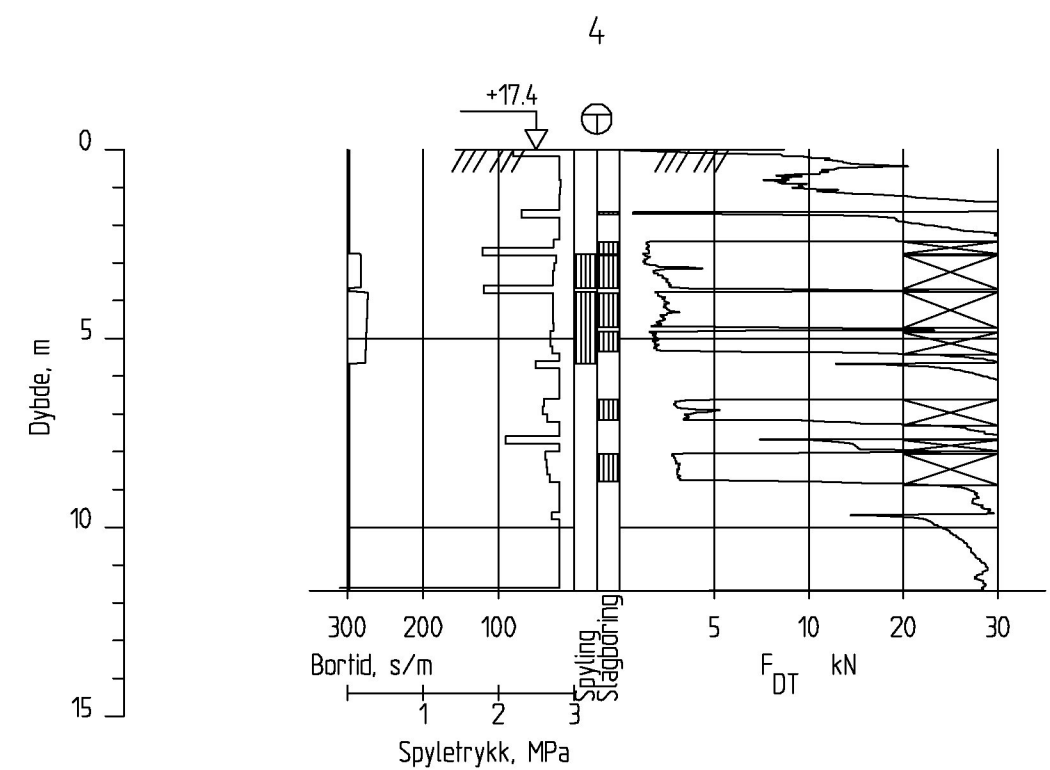
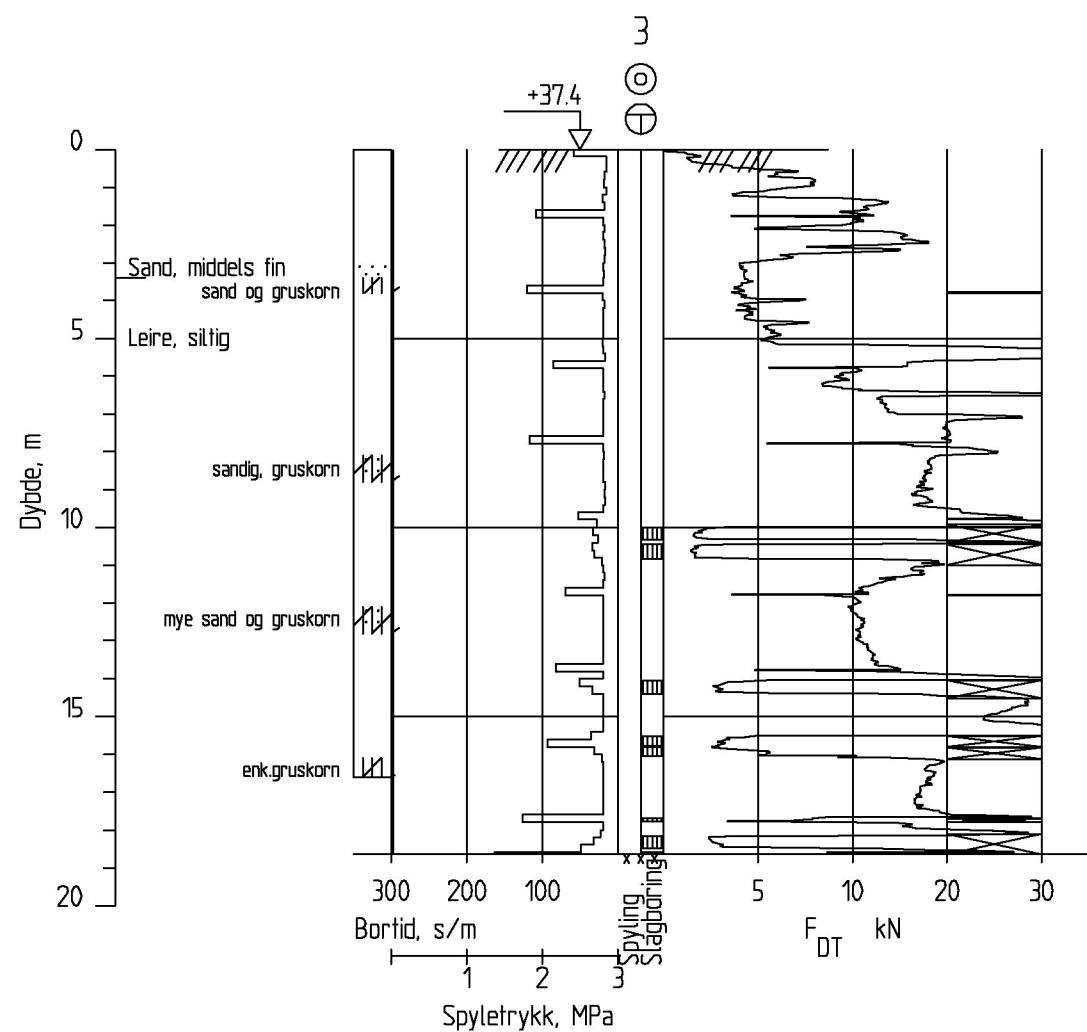
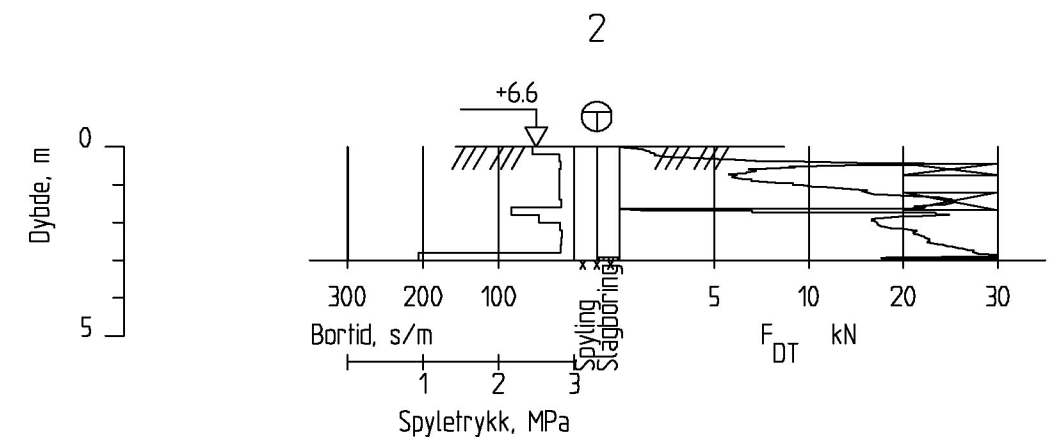
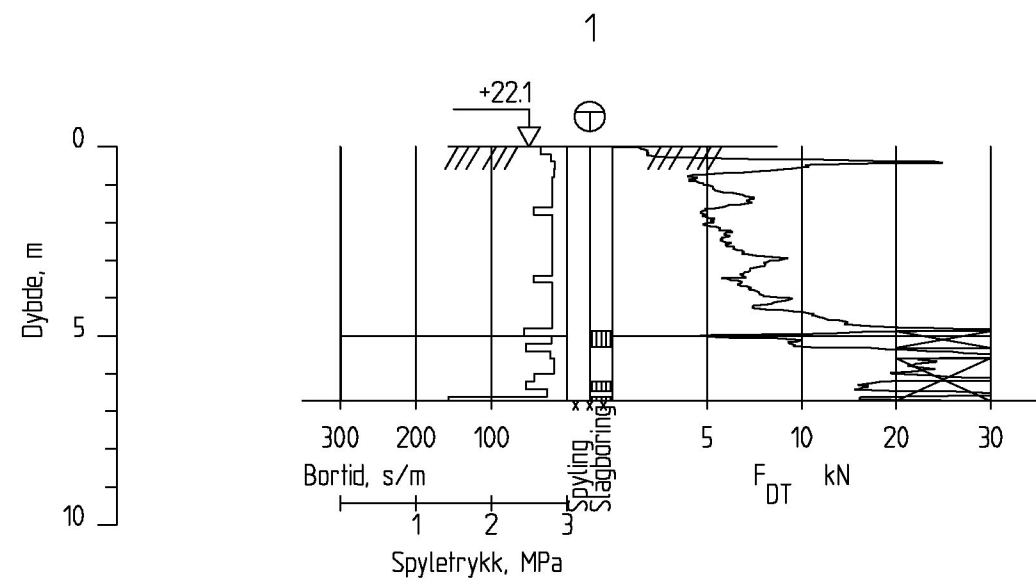


Rambøll Norge AS - Region Midt-Norge
P.B. 7493 Mellomilla 79, N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

OPPDRAAG
Kvikkleiresone 329 Malvik og 330 Torp
OPPDRAAGSGIVER
NVE Region Midt-Norge

INNHOOLD
Situasjonsplan sone 330 Torp
Plassering grunnundersøkelser
⊕ Totalsondering
⊙ Prøvetaking

OPPDRAAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
6120305	1:1000 (A2)		
TEGNING NR.		REV.	
102			



00	20.11.2012		MBP	SAS	MBP
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS		Vedlegg til notat			



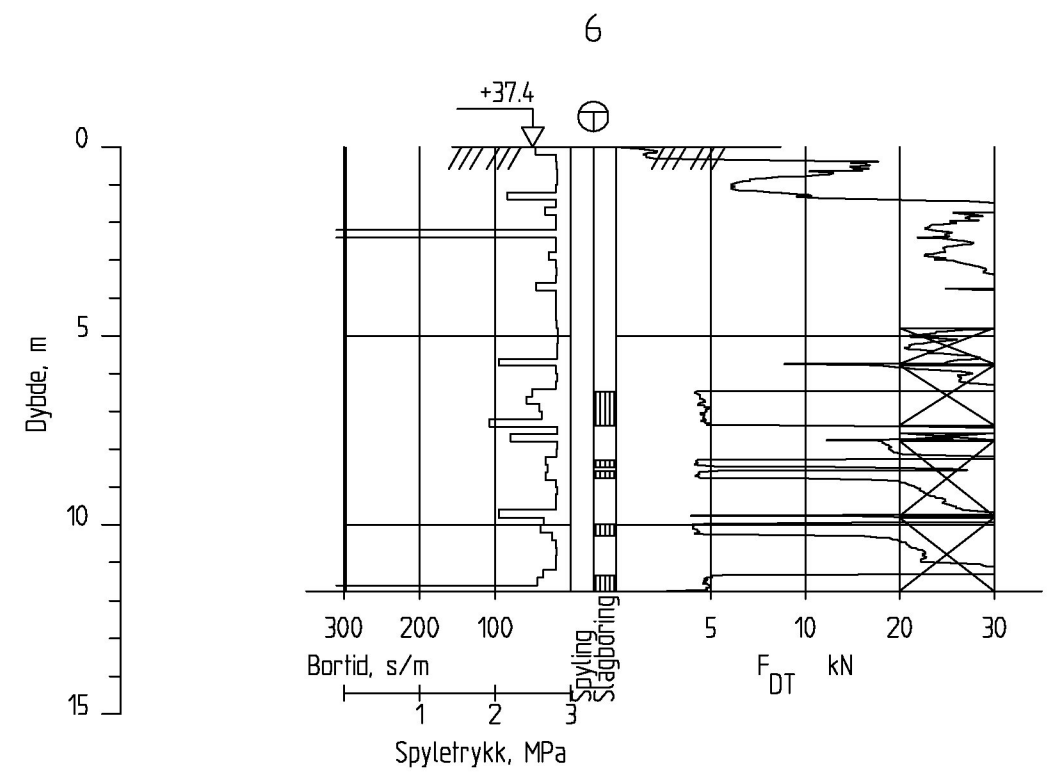
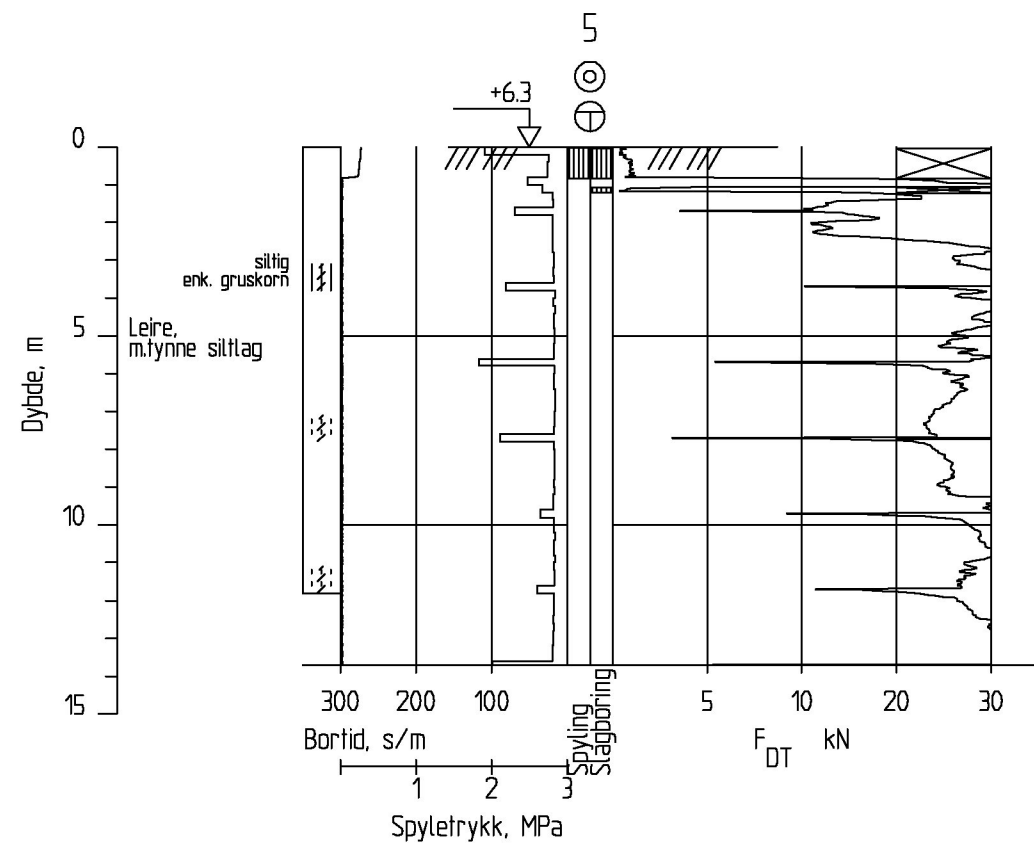
Rambøll Norge AS - Region Midt-Norge
P.B. 7493 Mellomila 79, N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

OPPDRAG
Kvikkleiresone 329 Malvik og 330 Torp

OPPDRAGSGIVER
NVE Region Midt-Norge

INNHold
Boreresultat
⊕ Totalsondering
⊙ Prøvetaking

OPPDRAG NR. 6120305	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 103		REV. 0	



00	20.11.2012		MBP	SAS	MBP
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS		Vedlegg til notat			



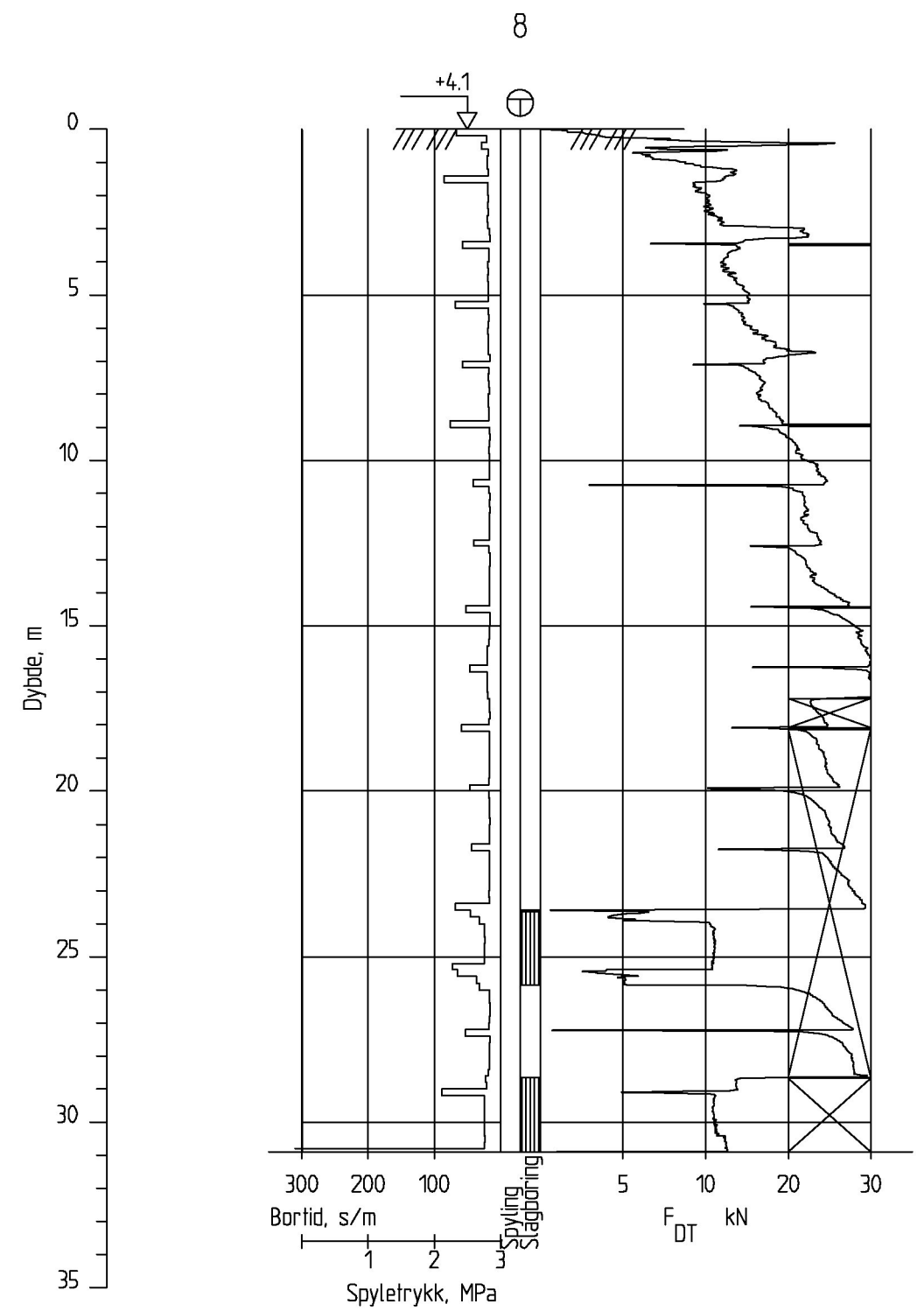
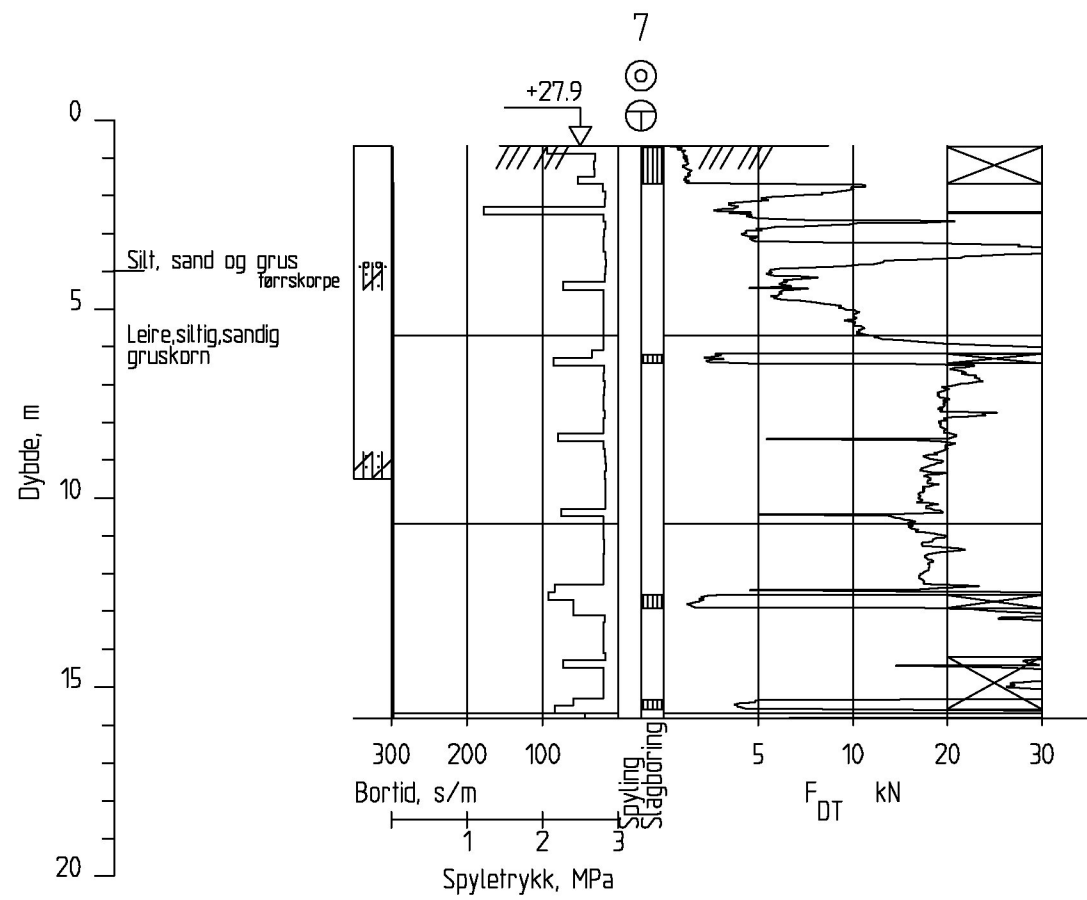
Rambøll Norge AS - Region Midt-Norge
P.B. 7493 Mellomila 79, N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

OPPDRAG
Kvikkleiresone 329 Malvik og 330 Torp

OPPDRAGSGIVER
NVE Region Midt-Norge

INNHold
Boreresultat
⊕ Totalsondering
⊙ Prøvetaking

OPPDRAG NR. 6120305	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 104		REV. 0	



00	20.11.2012		MBP	SAS	MBP
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS		Vedlegg til notat			



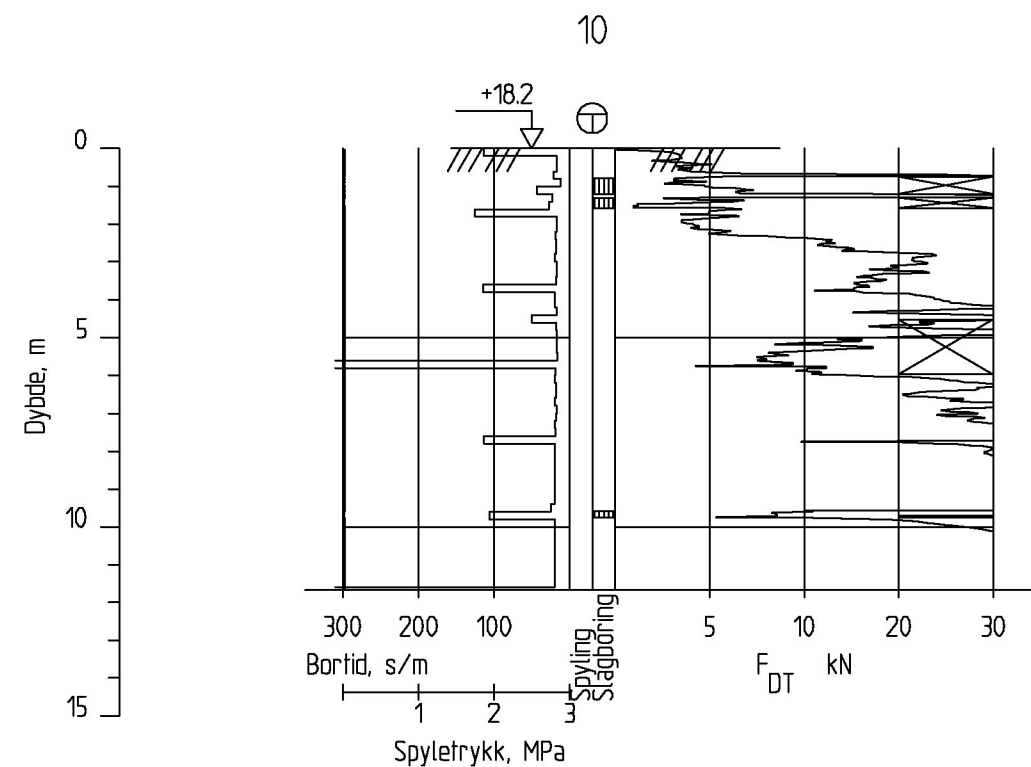
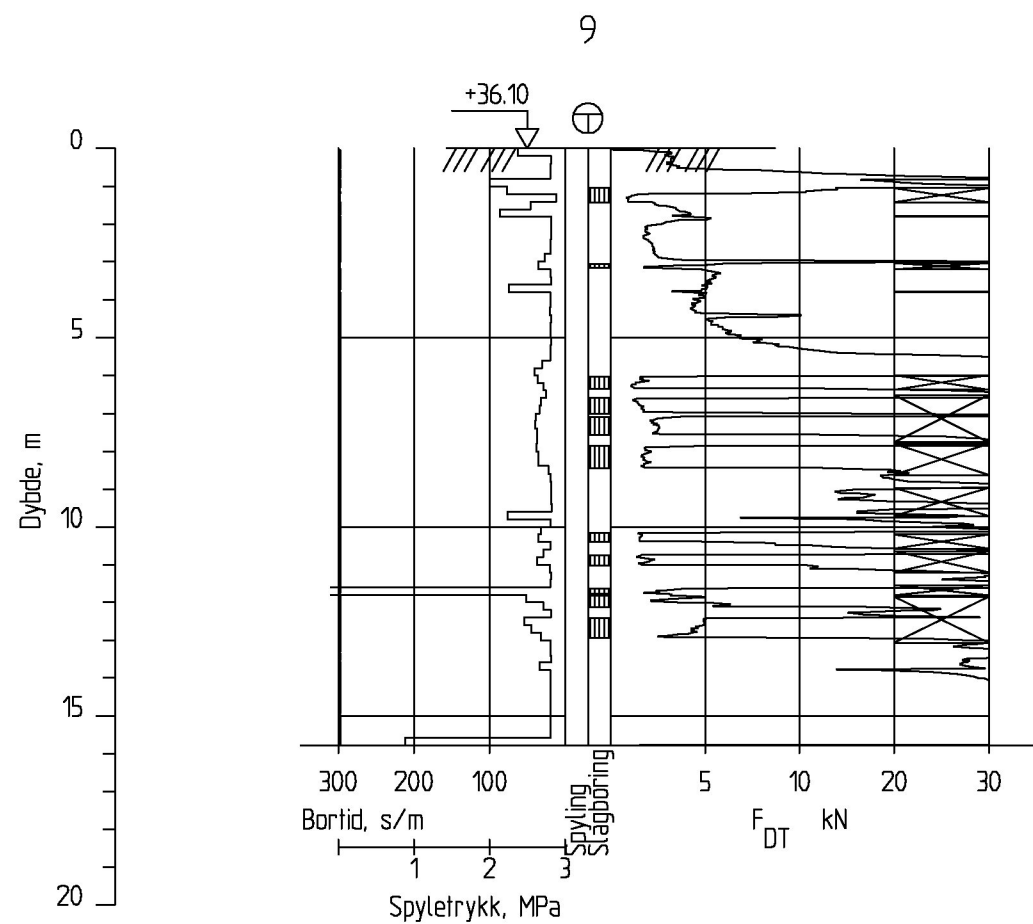
Rambøll Norge AS - Region Midt-Norge
P.B. 7493 Mellomila 79, N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

OPPDRAG
Kvikkleiresone 329 Malvik og 330 Torp

OPPDRAGSGIVER
NVE Region Midt-Norge

INNHold
Boreresultat
⊕ Totalsondering
⊙ Prøvetaking

OPPDRAG NR. 6120305	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 105		REV. 0	



00	20.11.2012		MBP	SAS	MBP
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS		Vedlegg til notat			



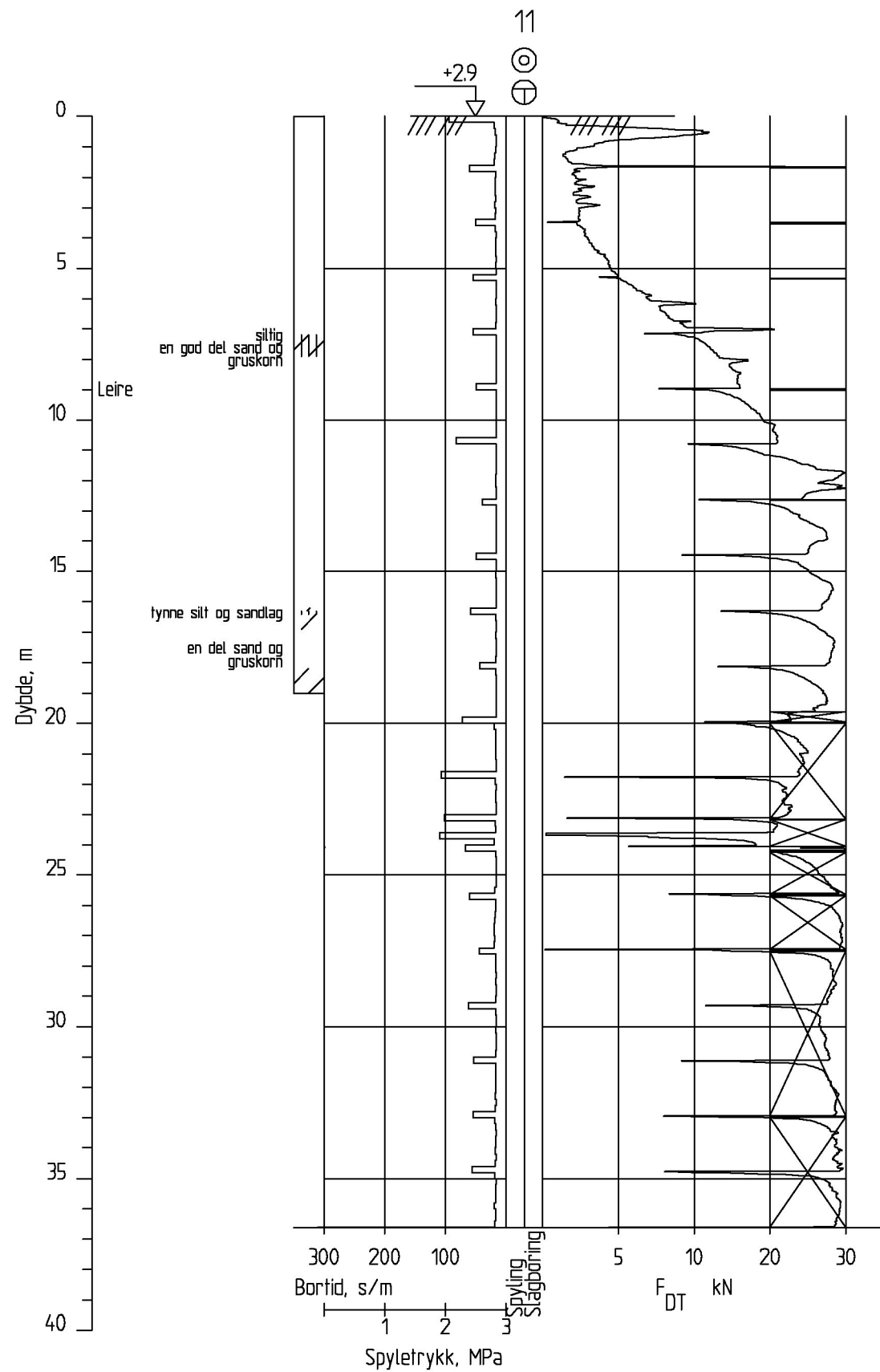
Rambøll Norge AS - Region Midt-Norge
P.B. 7493 Mellomila 79, N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

OPPDRAG
Kvikkleiresone 329 Malvik og 330 Torp

OPPDRAGSGIVER
NVE Region Midt-Norge

INNHOOLD
Boreresultat
⊕ Totalsondering

OPPDRAG NR. 6120305	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 106		REV. 0	



00	23.11.2012		MBP	SAS	MBP
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS		Vedlegg til notat			



Rambøll Norge AS - Region Midt-Norge
P.B. 7493 Mellomila 79, N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

OPPDRAG
Kvikkleiresone 329 Malvik og 330 Torp

OPPDRAGSGIVER
NVE Region Midt-Norge

INNHOLD
Boreresultat
⊕ Totalsondering
⊙ Prøvetaking


OPPDRAG NR. 6120305	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 107		REV. 0	

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr.	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærstyrke (S _u) i kPa				S _t
				10	20	30	40		20	40	60	80	
5	Sand, middels fin	[Symbol]	01					20.9 21.3					3
	sand og gruskorn												
10	Leire, siltig	[Symbol]	02					22.8 22.8					7 13
	sandig, gruskorn												
15		[Symbol]	03					22.2 22.5					5 12
	mye sand og gruskorn												
20		[Symbol]	04					21.9 22.0					->205.0 ->207.0 ->225.0
	enk. gruskorn												

Enkelt trykkforsøk : [Symbol] (strek angir def.% v/brudd) Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽
 Penetrometerforsøk [Symbol] Konsistensgrense w_p |-----| w_L Andre forsøk:
 T= Treaksialforsøk Ø= Ødometerforsøk K= Kornfordeling

Oppdrag nr. 6120305 Målestokk: 1:100 Status: Vedlegg til notat						 P.B. 7493 Mellomila 79 N-7018 Trondheim TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60 www.ramboll.no	
Kvikkleiresone 329 Malvik og 330 Torp NVE Region Midt-Norge							
BORPROFIL HULL NR.: 3						Tegning nr. Rev.	
TERRENGHØYDE: 37,4 PRØVETYPE: 54 mm						108 0	
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj		

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærstyrke (S _u) i kPa				S _t
				10	20	30	40		20	40	60	80	
5	Leire, m.tynne silttag	enk. gruskornt siltig	05					20.7 21.5					
10			06					20.8 20.8					6 7
15			07					20.8 21.1					3 5
20													

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk  Konsistensgrense w_p |————| w_L Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

0	2012.11.20	--	MBP	SAS	MBP
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 6120305 Målestokk: 1:100 Status: Vedlegg til notat

Kvikkleiresone 329 Malvik og 330 Torp
NVE Region Midt-Norge

BORPROFIL HULL NR.: 5

TERRENGHØYDE: 6,3 PRØVETYPE: 54 mm


RAMBOLL

P.B. 7493 Mellomila 79
N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

Tegning nr. Rev.

109 0

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærstyrke (S _u) i kPa				S _t
				10	20	30	40		20	40	60	80	
5	Silt, sand og grus Leire, siltig, sandig gruskorn	tørrskarpe	08	•	•	•	•	210 22.2	▼	○	▼	▼	2
10			09	•	•	•	•	22.8 22.7	▼	▼	▼	○	10 6
15													
20													

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk  Konsistensgrense w_p |————| w_L Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

0	2012.11.20	--	MBP	SAS	MBP
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 6120305 Målestokk: 1:100 Status: 7,9

Kvikkleiresone 329 Malvik og 330 Torp
NVE Region Midt-Norge

BORPROFIL HULL NR.: 7

TERRENGHØYDE: 37,4 PRØVETYPE: 54 mm

RAMBOLL

P.B. 7493 Mellomila 79
N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

Tegning nr. Rev.

110 0

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærstyrke (S _u) i kPa				S _t
				10	20	30	40		20	40	60	80	
5													
10	Leire		10		•			21.1 21.4	▼	▼	○	▼	2 2
15													
15	tynne silt og sandlag		11		•	•		20.2 20.5	▼	▼	○	▼	8 5
20	en del sand og gruskorn		12		•			20.3 20.8	▼	▼	○	▼	4 6

Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p |————| w_L Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

0	2012.11.23	--	MBP	SAS	MBP
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 6120305 Målestokk: 1:100 Status: Vedlegg til notat

RAMBOLL

P.B. 7493 Mellomila 79
N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

Kvikkleiresone 329 Malvik og 330 Torp
NVE Region Midt-Norge

BORPROFIL HULL NR.: 11

Tegning nr.

Rev.

TERRENGHØYDE: 2,9 PRØVETYPE: 54 mm

111

0