



DATARAPPORT FRA GRUNNUNDERSØKELSE

Ramlo AS
Massedepони Gisvold
Oppdrag nr: 6120162
Rapport nr. 1

Dato: 31.07.2012

Fylke Sør-Trøndelag	Kommune Trondheim	Sted Gisvold	UTM- sone 32 05718 70275
Byggherre			
Oppdragsgiver Ramlo AS			
Oppdrag formidlet av Ramlo AS v/ Tore Ramlo			
Oppdragsreferanse Oppdragsbekreftelse av 15.02.2012			
Antall sider 4	Tegn.nr 101 - 104	Bilag.nr. -	Antall tillegg 2

Prosjekt-tittel

**Ramlo AS
Massedeponi Gisvold**

Rapport-tittel

**Grunnundersøkelser
Datarapport**

Oppdrag nr: 6120162	Rapport nr: 1	Rev:	Dato: 31.07.2012	Kontr: <i>AKM</i>
Oppdragsleder: Bjørnar Kristiansen		Utarbeidet av: Bjørnar Kristiansen <i>Bjørnar Kristiansen</i>		
<p>SAMMENDRAG Det er i forbindelse med et planlagt massedeponi på Gisvold utført grunnundersøkelser i form av 3 totalsonderinger og 1 prøveserie. Løsmassene i punkt 3 består av sand. Sonderingsresultatene tyder på lignende forhold i alle borpunkt. Det er ikke mistanke om kvikke eller sensitive masser i noen av borpunktene.</p>				

INNHold

1	INNLEDNING.....	3
1.1	Prosjekt	3
1.2	Oppdrag.....	3
1.3	Innhold	3
2	UNDERSØKELSER	3
2.1	Feltundersøkelser	3
2.2	Oppmåling	3
2.3	Laboratorieundersøkelser	3
2.4	Resultater	3
3	GRUNNFORHOLD	4
3.1	Løsmasser.....	4
3.2	Fjell.....	4

TEGNINGER

Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
101		OVERSIKTSKART	1: 50 000
102		SITUASJONSPLAN	1: 1000
103		BORERESULTATER	1: 200
104		BORPROFIL, PKT 3	1: 100

TILLEGG

- I MARKUNDERSØKELSER
- II LABORATORIEUNDERSØKELSER

1 INNLEDNING

1.1 Prosjekt

Ramlo AS ønsker sammen med grunneier å etablere et massedeponi på Gisvold. Området består i dag av dyrket mark og er preget av et vannoppkomme som vanskeliggjør full utnyttelse av jordbruksarealet. Oppfyllingen er på sikt ment som forbedring av dette arealet for videre dyrking.

Like ved det aktuelle deponiarealet er det en kvikkleiresone (sone 217 Gisvål). Det er derfor viktig å vurdere om det planlagte deponiet får innvirkning på denne sonen.

1.2 Oppdrag

Rambøll har på oppdrag fra Ramlo AS utført grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering for det planlagte prosjektet.

1.3 Innhold

Rapporten inneholder samlede resultater fra grunnundersøkelsen med data fra felt og laboratorium. Geoteknisk vurdering rapporteres i eget notat.

2 UNDERSØKELSER

2.1 Feltundersøkelser

Det er i uke 22 utført totalsondering i punkt 1 – 3 slik det fremkommer av situasjonsplan, tegning 102. For å klassifisere løsmassene er det tatt opp prøveserie i punkt 3.

2.2 Oppmåling

Punktene er satt ut i forhold til kart. Det er ikke utført innmåling av koordinater eller høyder på punktene.

2.3 Laboratorieundersøkelser

Det er på samtlige prøver utført klassifisering og rutineundersøkelser med hensyn på vanninnhold og tyngdetetthet.

2.4 Resultater

Resultater fra totalsonderingene er presentert grafisk som enkeltboringer på tegning 103.

Resultater fra laboratorieundersøkelsene er vist i eget borprofil på tegning 104.

Tillegg I og II gir forklaring og metodebeskrivelser på henholdsvis utførte felt- og laboratorieundersøkelser.

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Løsmasser

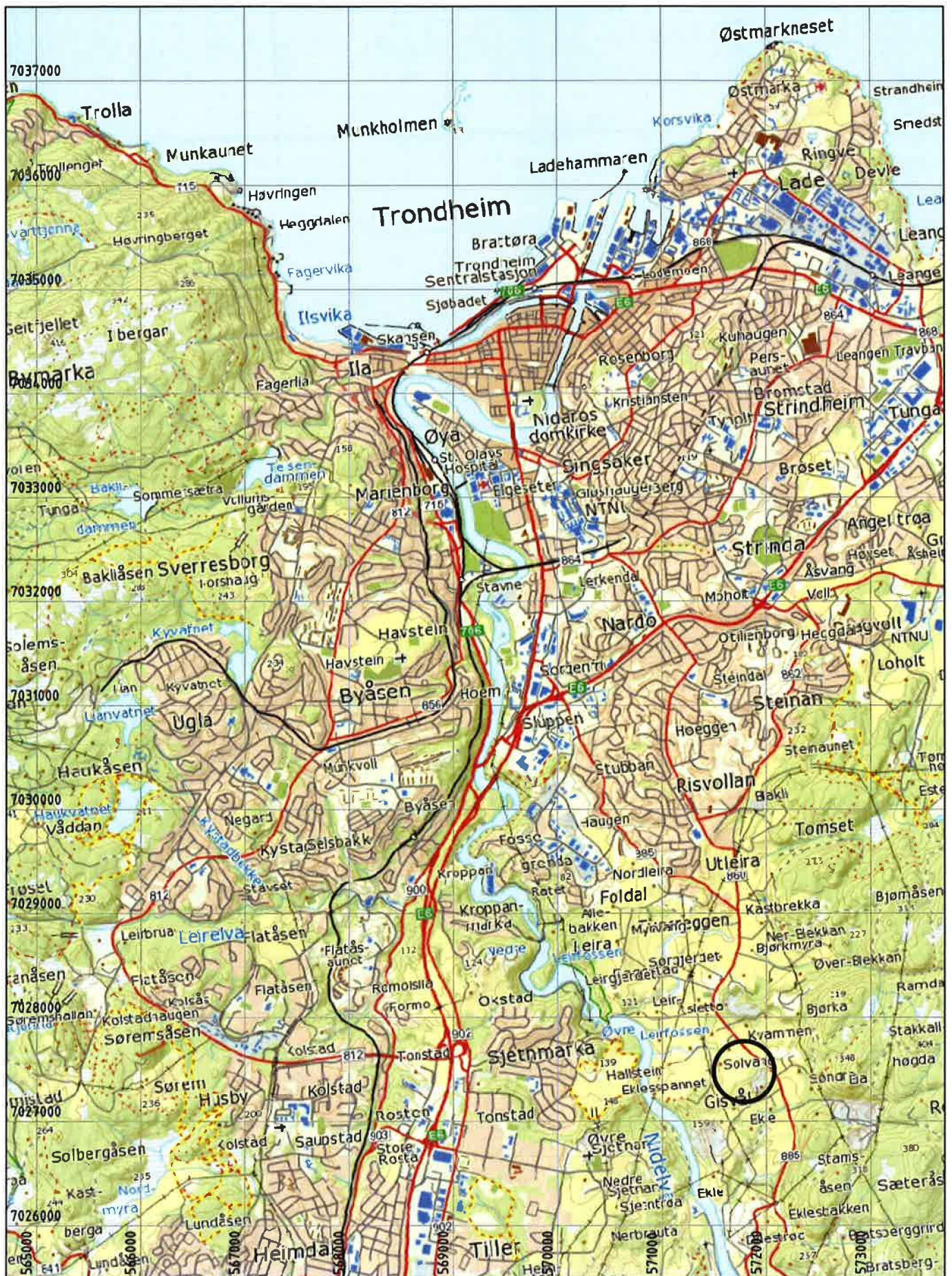
Løsmassene i punkt 3 består av sand. Vanninnholdet ligger på ca. 25 %, mens tyngdetettheten ligger i størrelsesorden 18,5 – 19,8 kN/m³.

Sonderingsresultatene tyder på sandige masser også i borpunkt 1 og 2.

Det er ikke mistanke om kvikke eller sensitive masser i noen av borpunktene.

3.2 Fjell

Dybden til fjell er ikke kjent, da boringene er avsluttet før fjell er nådd.



Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj
	30.07.2012		BVN		

Oppdrag nr. 6120162 Målestokk: 1:50000 Status:

RAMLO AS
Massedeponi Gisvold

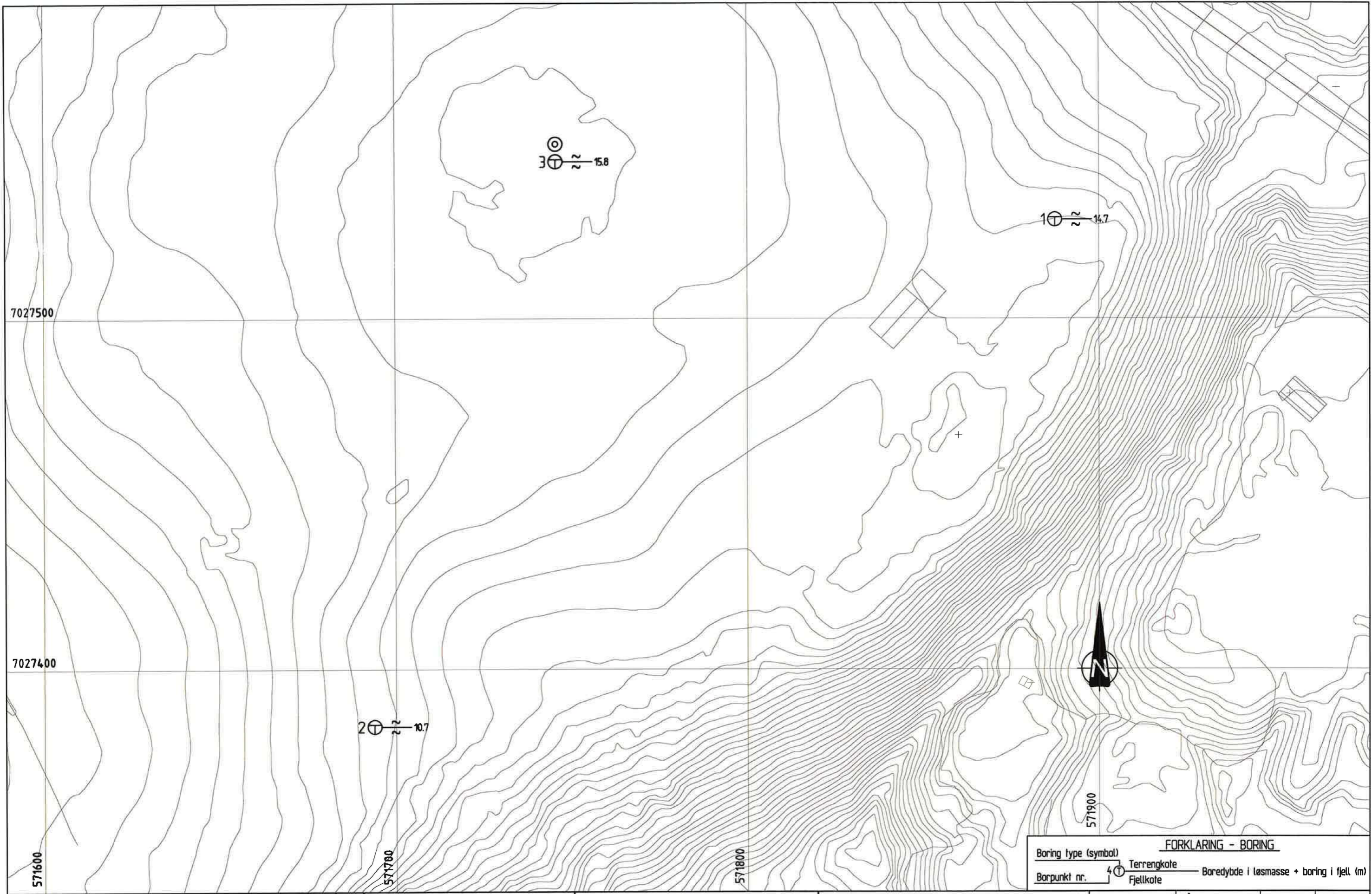
OVERSIKTSKART

UTM-ref(Sone 32): 05718 70275

RAMBOLL

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

Tegning nr. 101 Rev.



FORKLARING - BORING	
Boring type (symbol)	Terrengkote
Borpunkt nr.	Fjellkote
Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)	

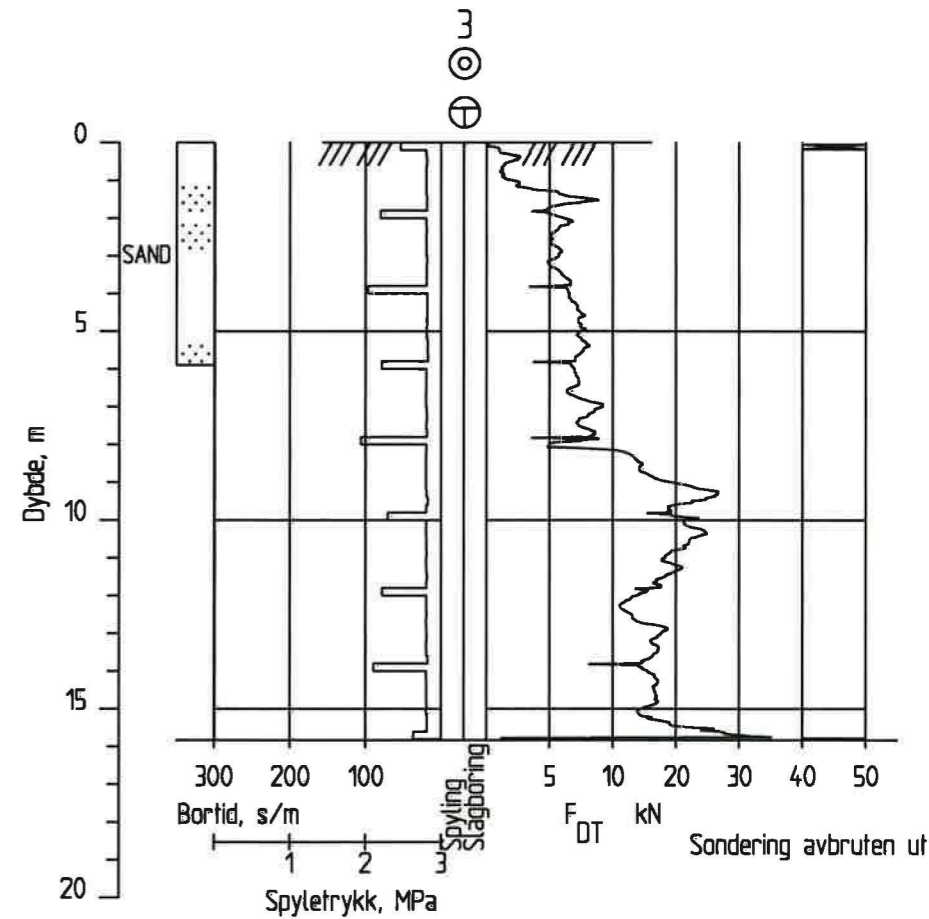
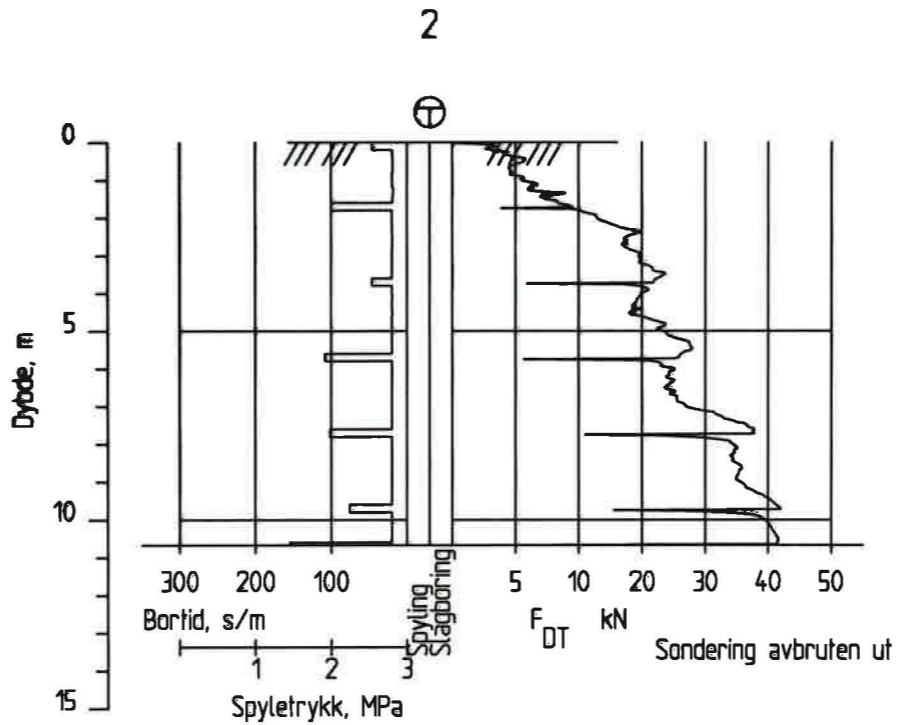
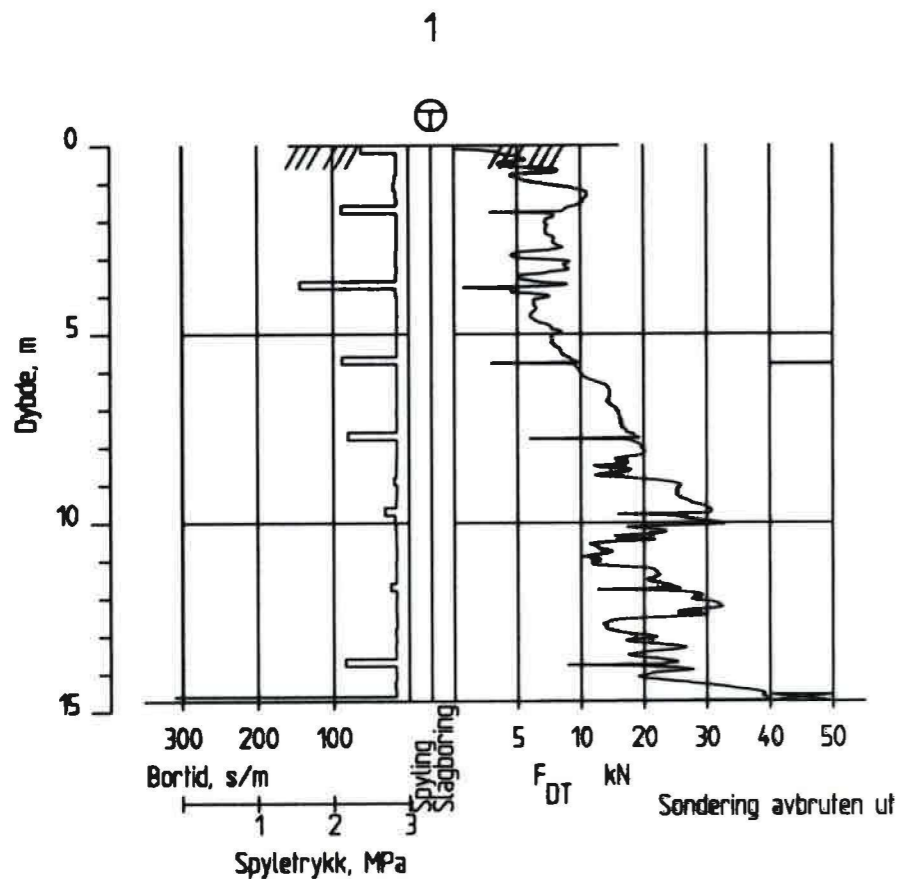
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
	30.07.2012		BVN	BVN	AKN
TEGNINGSSATUS					

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

OPPDRAAG
Massedeponi Gisvold
 OPPDRAGSGIVER
RAMLO AS

INNHOOLD
SITUASJONSPLAN
 ⊕ Totalsondering
 ⊙ Prøveserie

OPPDRAAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
6120162	1:1000		
TEGNING NR.			REV.
102			



REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
	30.07.2012		BVN		
TEGNINGSSTATUS					




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	Massedeponi Gisvold
OPPDRAGSGIVER	RAMLO AS

INNHOOLD	BORERESULTATER
	⊕ Totalsondering
	⊙ Prøveserie

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
6120162	1:200		
TEGNING NR.			REV.
103			

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærstyrke (S _u) i kPa				S _t
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	SAND	enk.planter grusig estria	01			28	28	18.5 18.1					
			02			25	25	19.4 19.0					
10	SAND	grov	03			22	22	19.8 19.8					
15	SAND												
20	SAND												

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

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

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

T= Treaksialforsøk Ø= Ødometerforsøk K= Kornfordeling

30.07.2012			BVN		
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 6120162 Målestokk: 1:100 Status:

Massedeponi Gisvold
RAMLO AS

BORPROFIL HULL NR.: 3
TERRENGHØYDE: PRØVETYPE: Skovl

RAMBOLL

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

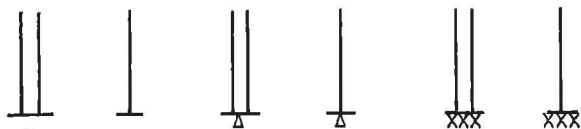
Tegning nr. Rev.

104

MARKUNDERSØKELSER

Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt fjell eller annen fast grunn.

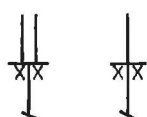
Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper).



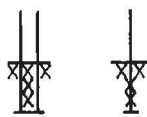
Boring avsluttet (årsak ikke angitt)

Antatt stein, morene, sand ol.

Antatt fjell



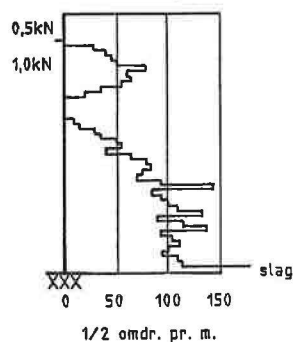
Boret i antatt fjell. (Hvis overgangen er ukjent, settes spørsmåltegn.)



Boret i fjell og kjerne opptatt.

● Dreiesondering

utføres med 22 mm stålstenger med glatte skjøter påsatt en 200 mm lang spiss av firkantstål som er tilspisset i enden og vridd en omdreining. Boret belastes med inntil 1 kN og hvis det ikke synker for denne last, dreies det ned med motor eller for hånd. Antall halve omdreininger pr. 20 cm synkning noteres. Ved optegninger vises antall halve omdreininger pr. meter synkning grafisk med dybden i borhullet og belastningen angis til venstre for borhullet.



Ⓣ Totalsondering

kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det brukes hydraulisk drevet borrhigg. Boring gjennom stein og blokk og ned i berg utføres ved slag og spyling.

Boredata (nedpressingskraft, synkhastighet, spyletrykk etc.) måles ved elektriske givere og overføres automatisk til en elektronisk registreringsenhet (Geoprinter). Resultatene tegnes opp vha. EDB.

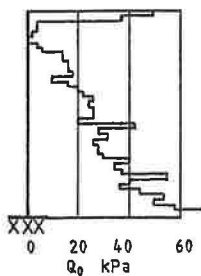
▼ Ramsondering

utføres med 32 mm stålstenger med glatte skjøter og en normert spiss. Boret rammes ned i grunnen av et fall-lodd med vekt 0,635 kN og konstant fall-høyde 0,6 m. Motstanden mot nedramming registreres ved antall slag pr. 20 cm synkning.

Rammemotstanden:

$$Q_0 = \frac{\text{Loddvekt} \times \text{fallhøyde}}{\text{synkning pr. slag}} \quad (\text{kNm/m})$$

angis i diagram som funksjon av dybden.



⊗ Fjellkontrollboring

utføres med 32 mm stenger med muffeskjøter og hardmetall-krone nederst. Boret drives av en tung trykkluftdrevet borhammer under spyling med vann av høyt trykk. Når fjell er nådd, bores noe ned i fjellet, vanligvis ca. 3 meter, under registrering av borsynk for sikker påvisning.

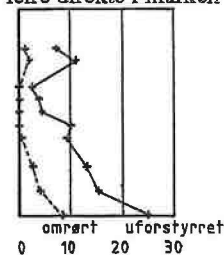
⊙ Prøvetaking

utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper. Uforstyrrede prøver tas opp med NGI's 54 mm stempelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveggede stålsylindere med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender for å hindre uttørring før de åpnes i laboratoriet.

Representative prøver tas med forskjellige typer støtbor- og ram-prøvetaker, ved sandpumpe i nedspylte eller nedrammede foringsrør, av oppspylt materiale ved nedspyling av foringsrør og ved skovlboring i de øvre lag. Slike prøver tas hvor grunnen ikke egner seg for vanlig sylindreprøvetaker og hvor slike prøver tilfredsstillende formålet.

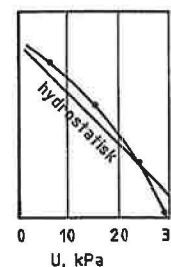
+ Vingeboring

bestemmer udrenert skjærstyrke (s_u) av leire direkte i marken (in situ). Måling utføres ved at et vingekors, som er presset ned i grunnen, dreies rundt med bestemt jevn hastighet til brudd i leira. Maksimalt dreiemoment gir grunnlag for å beregne leiras udrenerte skjærstyrke, som også måles i omrørt tilstand etter brudd.



⊖ Porevanntrykket

i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintret bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vanntrykket ved filteret registreres enten hydraulisk som stighøyden i en plastslange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terreng) eller elektronisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret.

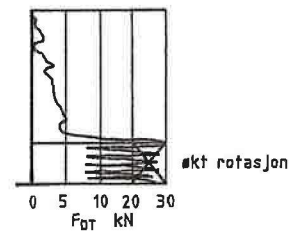


Grunnvannstanden observeres vanligvis direkte ved vannstand i borhullet.

⊖ Dreietrykksondering

utføres med 36 mm glatte skjøtbare stålstenger påsatt en normert spiss. Borstangen trykkes ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant rotasjon 25 omdr./min.

Sonderingsmotstanden registreres som den til en hver tid nødvendige nedpressningskraft for å holde normert nedrennings-hastighet. Når motstanden øker slik at normert nedrennings-hastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.



LABORATORIEUNDERSØKELSER

Ved åpning av prøven beskrives og klassifiseres jordarten. Videre kan bestemmes:

Romvekt

(γ i kN/m^3) for hel sylinder og utskåret del.

Vanninnhold

(w i %) angitt i prosent av tørrvekt etter tørking ved 110°C .

Flytegrense

(w_L i %) og **utvullingsgrense** (w_p i %) som angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk (formbart) område av leirmateriale. Differansen $w_L - w_p$ benevnes plastisitetsindeks. Er det naturlige vanninnhold over flytegrensen, blir materialet flytende ved omrøring.

Udrenert skjærstyrke

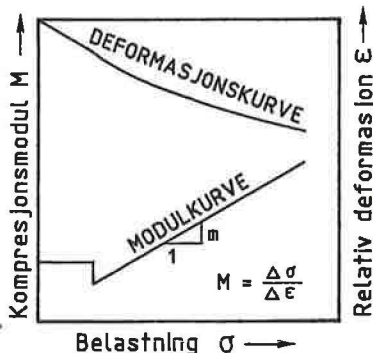
(s_u i kN/m^2) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med tverrsnitt $3,6 \times 3,6 \text{ cm}^2$ (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten. Dessuten måles skjærstyrken i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk, hvor nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt registreres og skjærstyrken tas ut av en kalibreringstabell. Penetrometer, som også er en indirekte metode basert på innsynkning, brukes særlig på fast leire.

Sensitiviteten (S_t)

er forholdet mellom udrenert skjærstyrke av uforstyrret og omrørt materiale, bestemt på grunnlag av konusforsøk i laboratoriet. Med **kvikkleire** forstås en leire som i omrørt tilstand er flytende, omrørt skjærstyrke $< 0,5 \text{ kN/m}^2$.

Kompressibilitet

av en jordart ved ødometerforsøk. En prøve med tverrsnitt 20 cm^2 og høyde 2 cm belastes trinnvis i et belastningsapparat med observasjon av sammentrykningen for hvert trinn som funksjon av tiden. Resultatet tegnes opp i en deformasjons- og modulkurve og gir grunnlag for setningsberegning.



Humusinnhold

(relativt) ut fra fargeomslag i en natronlutopløsning.

En nøyaktigere metode er våt-oksidasjon med hydrogenperoksyd der humusinnholdet settes lik vekttapet (evt. glødetapet ved humusrike jordarter) og uttrykkes i vektprosent av tørt materiale.

Saltinnhold

(g/l eller o/oo) i porevannet ved titrering med sølvnitratopløsning og kaliumkromat som indikator.

Kornfordeling

ved sikting av fraksjonene større enn $0,06 \text{ mm}$. For de finere partikler bestemmes den ekvivalente komdiamter ved hydrometeranalyse. En kjent mengde materialer slemmes opp i vann og romvekten av suspensjonen måles i en bestemt dybde som funksjon av tiden. Kornfordelingen kan så beregnes ut fra Stoke's lov om kulers sedimentasjonshastighet.

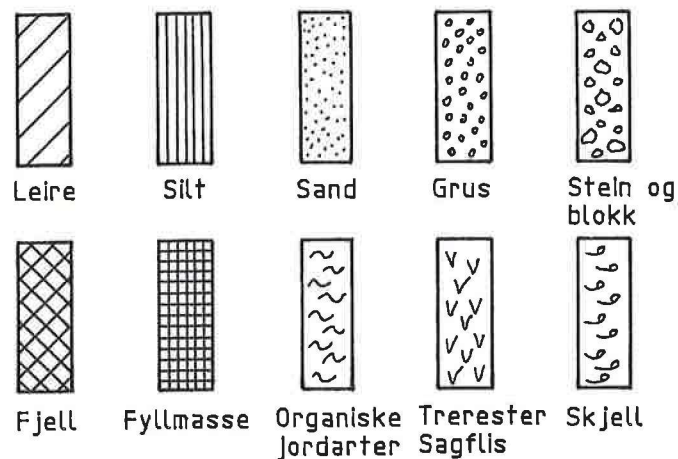
Fraksj.betegn.	Leir	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørr. mm	$< 0,002$	$0,002 - 0,06$	$0,06 - 2$	$2 - 60$	$60 - 600$	> 600

Jordarten

benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den dominerende, og adjektiv for medvirkende fraksjon. Jordarten angis som leire når leirinnholdet er over 15%. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle kornstørrelser fra leir til blokk.

Organiske jordarter

klassifiseres etter opprinnelse og omdanningsgrad (torv, gytje, dy, matjord).



Anmerkning

- Leire: T = tørrskorpe
R = resedimenterte masser
K = kvikkleire
- Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
- Morene vises med skyggelegging.
- For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen:
Ca. = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurlulle