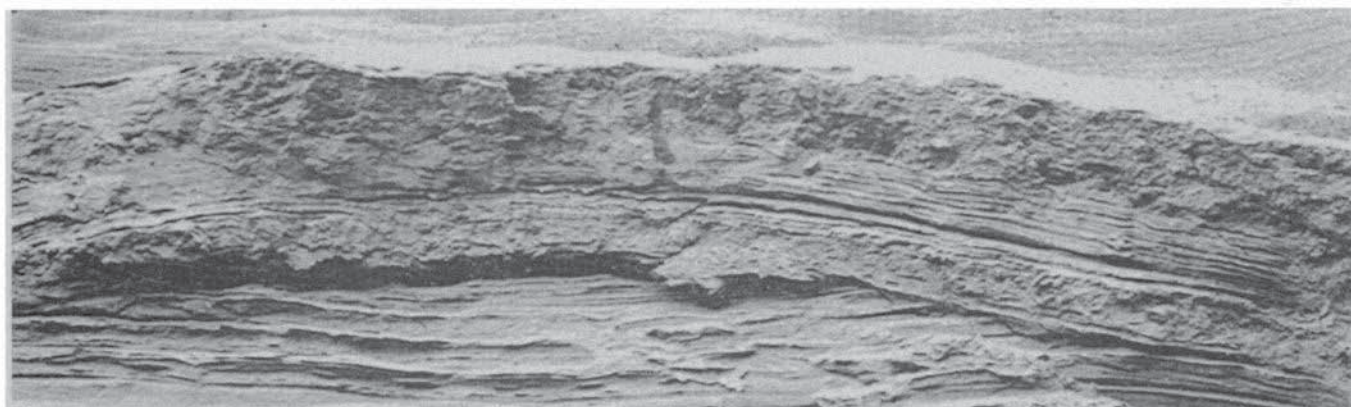


UB.110468-000

kopi lagt i G-K-arkivet
23.6.05 Nal

Jernbaneverket
IKKE SCANNET
VEDLEGG TIL SAK
Saknr. 05/00842 Dok.nr. 21



DATARAPPORT FRA GRUNNUNDERSØKELSE

UB.110468-000

VEFSN KOMMUNE
Tomt for Nord-Norges salgslag, Drevja
Oppdrag nr: 640377A
Rapport nr. 1

Dato: 28.01.2005



Jernbaneverket

Dokumentnummer:

UB.110468-000

Rev:

000

Fylke Nordland	Kommune Vefsn	Sted Mosjøen	UTM (ED50) 04224 73188
Byggherre			
Oppdragsgiver Vefsn kommune			
Oppdrag formidlet av Vefsn kommune v/Torbjørn Sparby			
Oppdragsreferanse Endringsavtale nr. T1 av 05.11.2004			
Antall sider 5	Tegn.nr 101 - 107	Bilag.nr. -	Antall tillegg 2

Prosjekt-tittel

**Vefsn kommune.
Tomt for Nord-Norges salgslag,
Drevja**

Rapport-tittel

**Grunnundersøkelser
Datarapport**

Oppdrag nr: 640377A	Rapport nr: 1	Rev:	Dato: 28.01.2005	Kontr: <i>VHS</i>
Oppdragsleder: Rolf H. Røsand		Utarbeidet av: <i>Rolf H. Røsand</i> Rolf H. Røsand		
SAMMENDRAG På området nord for vegen til Drevja stasjon består grunnforholdene generelt av tørrskorpeleire over bløt til middels fast leire med overgang til antatt lagdelt leire med tynne silt/finsandlag og/eller fastere silt/sand ned mot fjell. Dybden til antatt fjell i borpunktene varierer fra 6,4 – 19 meter under terreng. På området sør for vegen ned til Drevja stasjon, borpunkt 6 – 10, er det generelt tørrskorpeleire over bløt til middels fast leire ned til 5 – 7 meter under terreng, der det er overgang til bløt kvikkleire. Også i disse boringene er det registrert et fastere lag av antatt lagdelt leire med lag av silt/finsand og/eller fastere silt/sand ned mot fjell. Dybden til antatt fjell varierer her fra 19 – 30 meter under terreng.				

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	Grunnvann	4
3.3	Fjell	5

TEGNINGER

Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
101		OVERSIKTSKART	1 : 50 000
102		SITUASJONSPLAN	1 : 2000
103		BORERESULTATER	1 : 200
104		BORPROFIL HULL 1	
105		BORPROFIL HULL 3	
106		BORPROFIL HULL 6	
107		BORPROFIL HULL 8	

TILLEGG

- I MARKUNDERSØKELSER
- II LABORATORIEUNDERSØKELSER

1 INNLEDNING

1.1 Prosjekt

Vefsn kommune utreder tomt for Nord-Norges salgslag i Drevja. Det aktuelle tomteområdet ligger øst for Drevja stasjon, mellom Fv 242 og jernbanen. Området er vist på oversiktskart, tegning 101, og på situasjonsplanen, tegning 102.

1.2 Oppdrag

Rambøll Norge AS har etter oppdrag fra Vefsn kommune utført orienterende grunnundersøkelse for det aktuelle tomteområdet.

1.3 Innhold

Denne rapporten er en datarapport, og den inneholder alle resultater fra grunnundersøkelsene. Geoteknisk vurdering er gitt i eget notat.

2 UNDERSØKELSER

2.1 Feltundersøkelser

Feltundersøkelsene ble utført i tiden 13. – 16.12.2004. Boringene er utført med hydraulisk borerigg av typen Geotech 605D. Det er utført totalsondering i til sammen 10 punkt, og det er tatt opp uforstyrrede prøver i 4 av disse punktene.

2.2 Oppmåling

Borpunktene er satt ut av Rambøll og innmålt av Vefsn kommune. Kote for terrenghøyden i borpunktene er angitt på situasjonsplanen.

2.3 Laboratorieundersøkelser

De opptatte prøvene er åpnet og rutinemessig undersøkt i vårt laboratorium. Det er utført visuell klassifisering, og vanninnhold, romvekt og udrenert skjærstyrke er målt på samtlige prøver.

Enkelte av prøvene viste tegn til frostskafer, og vi kan ikke se bort fra at prøvene har vært utsatt for frost under transport til vårt laboratorium i Trondheim. Eventuelle frostskafer ser ikke ut til å ha påvirket resultatene (vanninnhold og udrenert skjærstyrke) i vesentlig grad.

2.4 Resultater

Resultatet fra totalsonderingen er fremstilt som enkeltboringer i tegning 103. Resultat fra laboratorieundersøkelsene er vist i borprofilene, tegning 104 - 107.

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Løsmasser

For beskrivelse av grunnforhold er beskrivelsen delt opp i området nord for, og området sør for vegen ned til Drevja stasjon.

Området nord for vegen ned til Drevja stasjon:

På området nord for vegen til Drevja stasjon, borpunkt 1 – 6, består grunnforholdene generelt av tørrskorpeleire over bløt til middels fast leire med overgang til antatt lagdelt leire med tynne silt/finsandlag og/eller fastere silt/sand ned mot fjell.

Prøvetakingene viser at det øverst er 1 – 3 meter med fast tørrskorpeleire. Tykkelsen av det øvre tørrskorpelaget er generelt størst på rygger og minst i forsenkninger og søkk i terrenget. I borpunkt 6 (ved Molddalsbekken) ble det ikke registrert tørrskorpelag.

Den bløte til middels faste leira under tørrskorpelaget har en udrenert skjærstyrke hovedsakelig varierende fra ca. 20 – 30 kPa (skille mellom bløt leire og middels fast leire er definert til 25 kPa). Vanninnholdet varierer stort sett fra 30 – 35 %, og romvekten fra ca. 19 – 20 kN/m³. Leira er generelt lite til middels sensitiv.

Ned mot fjell er det overgang til antatt lagdelt leire med tynne silt/finsandlag i boringene lengst vest (nærmest jernbanen) og antatt fastere silt/sand lenger mot øst. Sonderingene tyder på at fastheten øker og mektigheten avtar (også avhengig av dybde til fjell) mot øst.

Området sør for vegen ned til Drevja stasjon:

På området sør for vegen ned til Drevja stasjon, borpunkt 6 – 10, er det generelt tørrskorpeleire over bløt til middels fast leire ned til 5 – 7 meter under terreng, der det er overgang til bløt kvikkleire.

Prøvetakingen i borpunkt 8 viser at tørrskorpeleira har en mektighet på ca. 2,5 meter i borpunkt 8. Sonderingene i de øvrige borpunktene tyder på variasjoner fra ca. 1 – 3 meter.

Den bløte til middels faste leira under tørrskorpelaget har udrenert skjærstyrke varierende fra ca. 20 – 35 kPa. Vanninnholdet varierer stort sett fra 30 – 40 %, og romvekten fra 18,4 – 18,8 kN/m³.

I borpunkt 8 er det overgang til bløt kvikkleire fra ca 7 meter under terreng. Kvikkleira har en udrenert skjærstyrke på ca. 10 kPa. Vanninnholdet varierer fra 30 – 35 %, og romvekten fra 19 – 19,6 kN/m³. Sonderingene tyder på at kvikkleirelaget har en mektighet på 6 – 10 meter.

Også i disse boringene er det registrert et fastere lag av antatt lagdelt leire med lag av silt/finsand og/eller fastere silt/sand ned mot fjell. Mektigheten av disse fastere massene varierer fra ca. 2 – 10 meter.

3.2 Grunnvann

Grunnvannstanden er ikke målt, men det er grunn til å anta at den står i terrengnivå/liten dybde under terreng i bekkedaler og søkk i terrenget, og i noe større dybde på terrengryggene og høyereliggende deler av terrenget.

3.3 Fjell

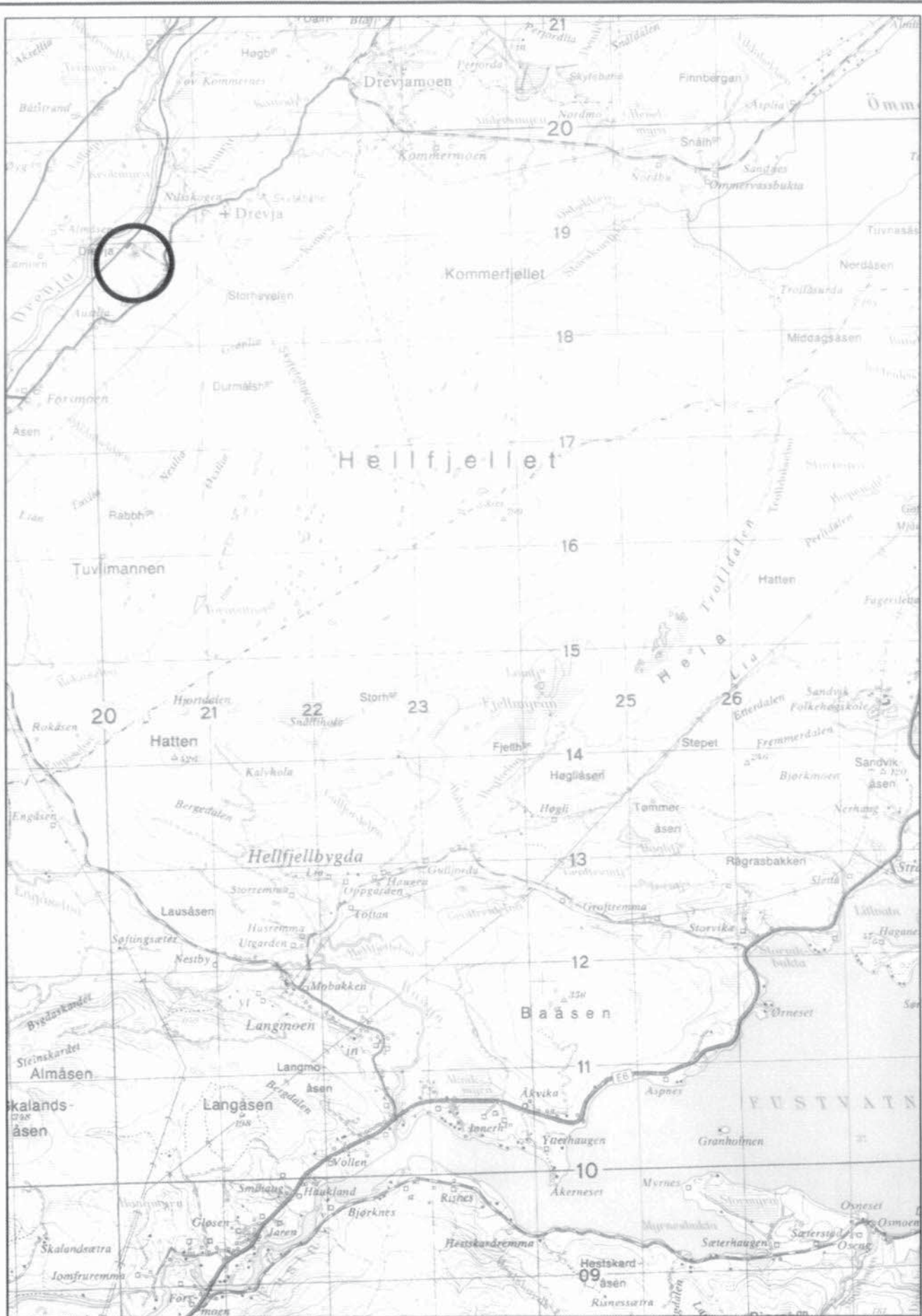
Området nord for vegen ned til Drevja stasjon:

Dybden til antatt fjell i borpunktene varierer fra 6,4 – 19 meter under terreng. Det gir overgang til antatt fjell ca. på kote +10 på vestre del (ned mot jernbanen), og stigende til ca. kote +23 på østre del av tomteområdet. Boringene har stoppet mot antatt fjell, men i enkelte boringer var det vanskelig å påvise sikker fjellkontakt. Disse boringene er ikke angitt med fjellkote på situasjonsplanen eller med fjellsymbol på sonderingene. Det er ikke boret ned i fjell for kontroll av fjelldybde.

Området sør for vegen ned til Drevja stasjon:

Dybden til antatt fjell varierer her fra 19 – 30 meter under terreng, dvs. mellom kote -0,7 - +14,0. Boringene har stoppet mot antatt fjell, men det er ikke boret ned i fjell for kontroll av fjelldybde.

Når det ikke er boret i fjell for kontroll av fjelldybde kan boret i enkelte boringer ha stoppet i stor stein/blokk over fjellet, og at dette ved boringen er oppfattet som fjell.



RAMBOLL

Vefsn kommune
Tomt for Nord-Norges salgslag

OVERSIKTSKART

Kartblad (M71): Fustvatnet 1926-4
UTM-ref. (ED50): 04224 73188

MALESTOKK

1 : 50000

TEGNET/KONTR.

Ehh/RNR

DATO

14.01.05

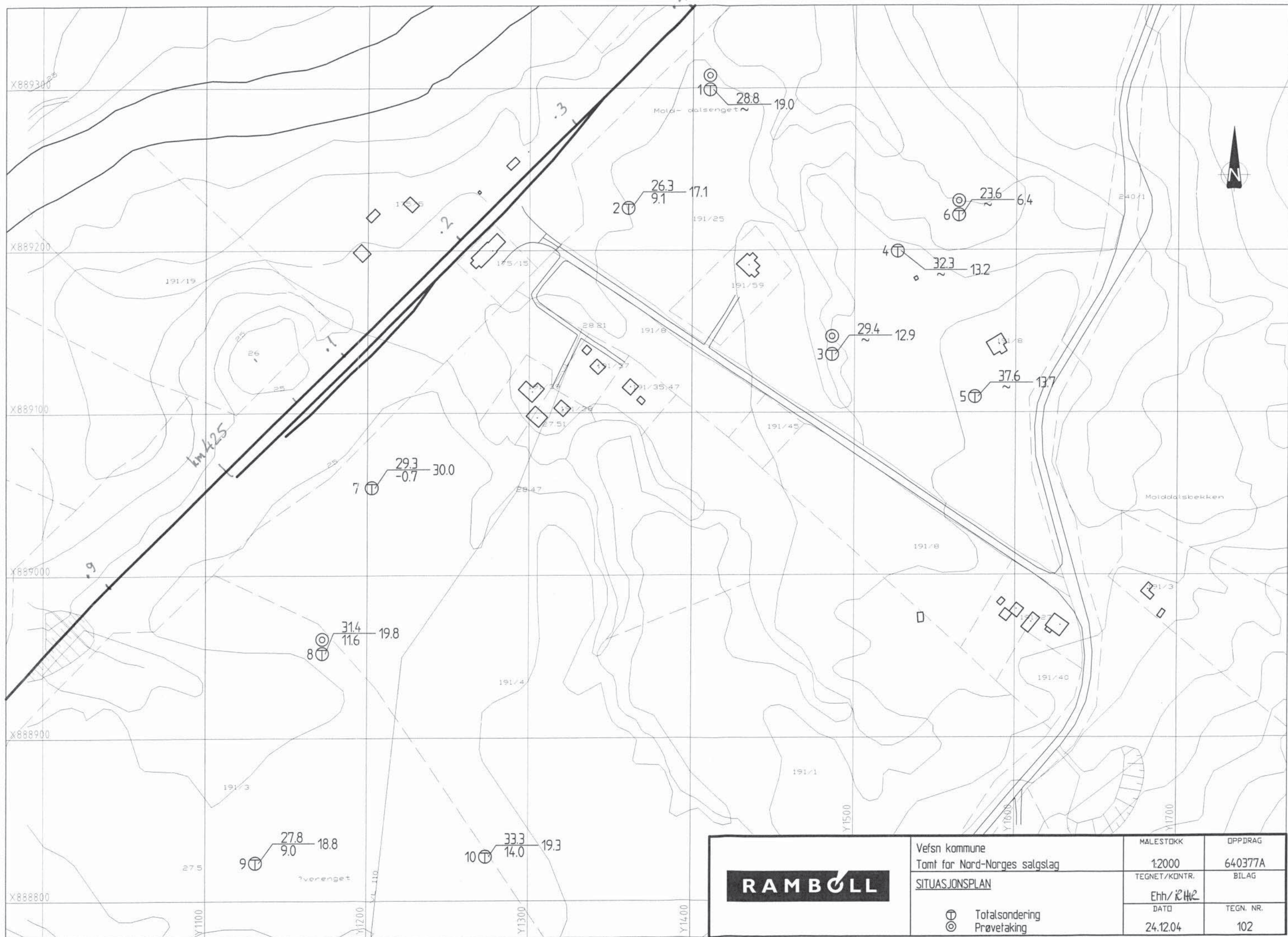
OPPDRAG

640377A

BILAG

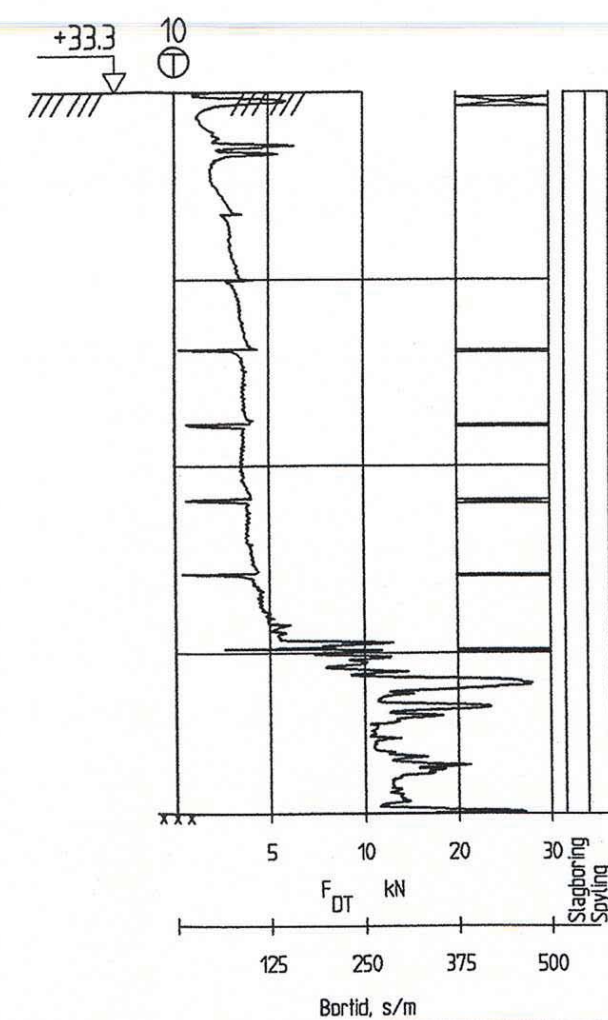
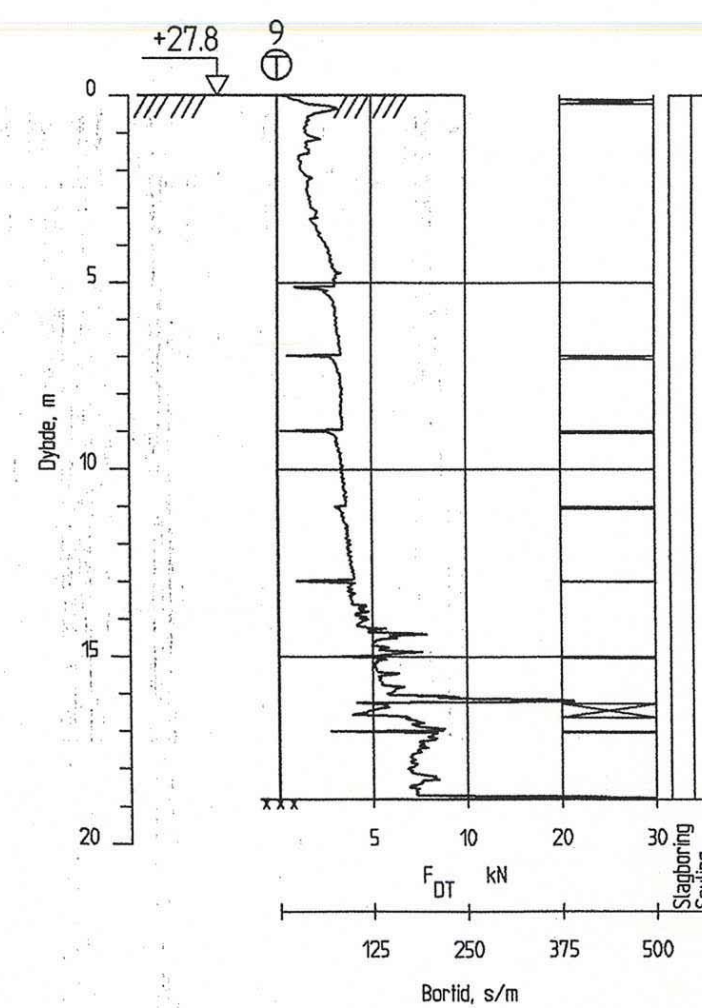
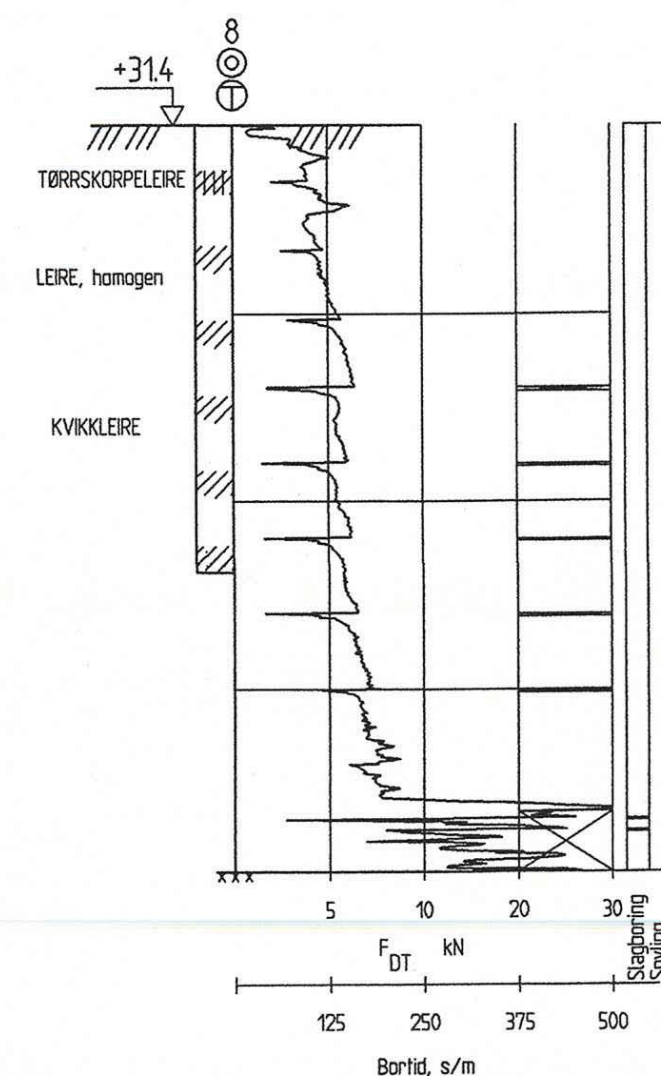
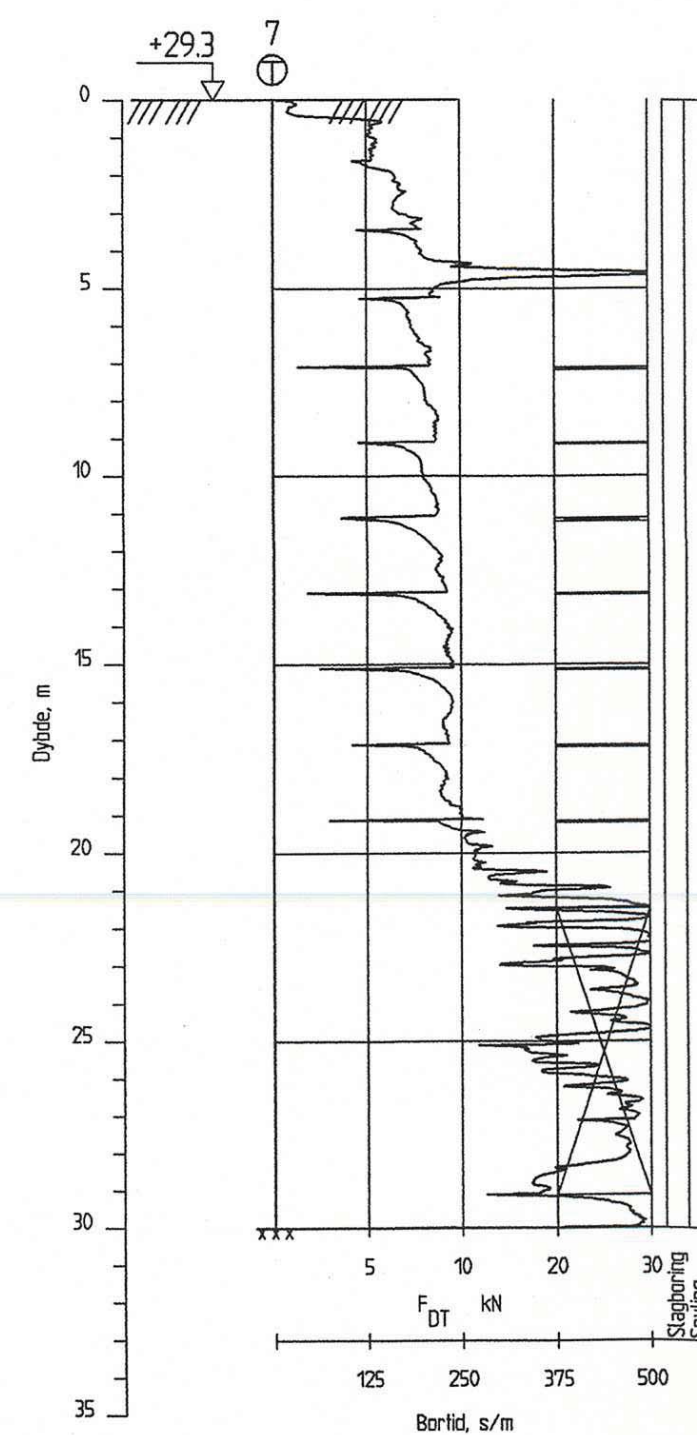
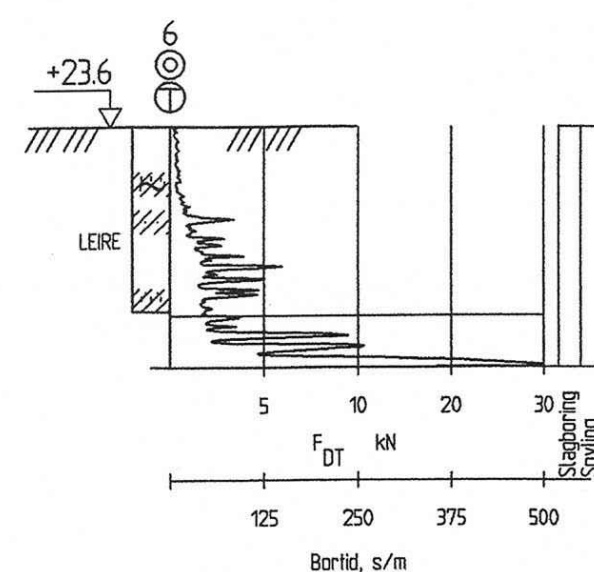
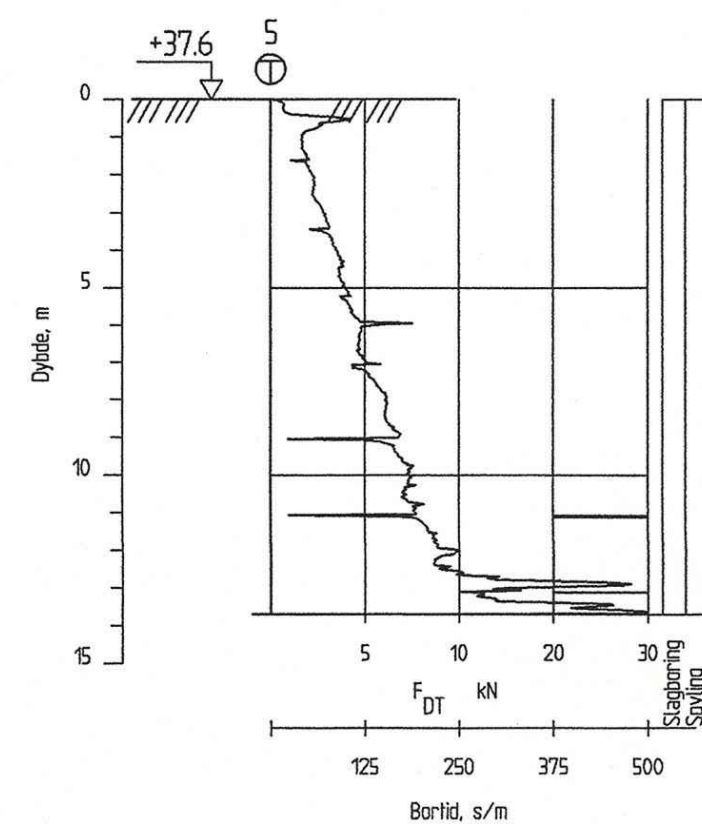
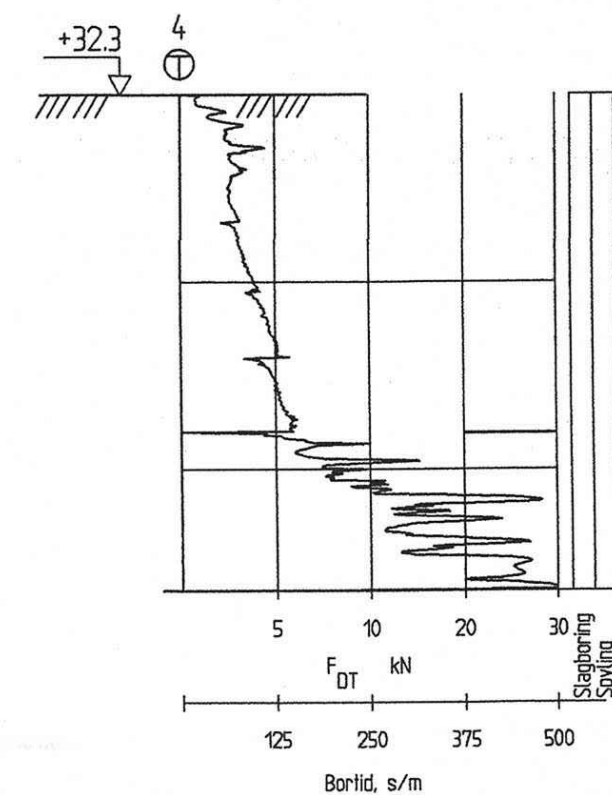
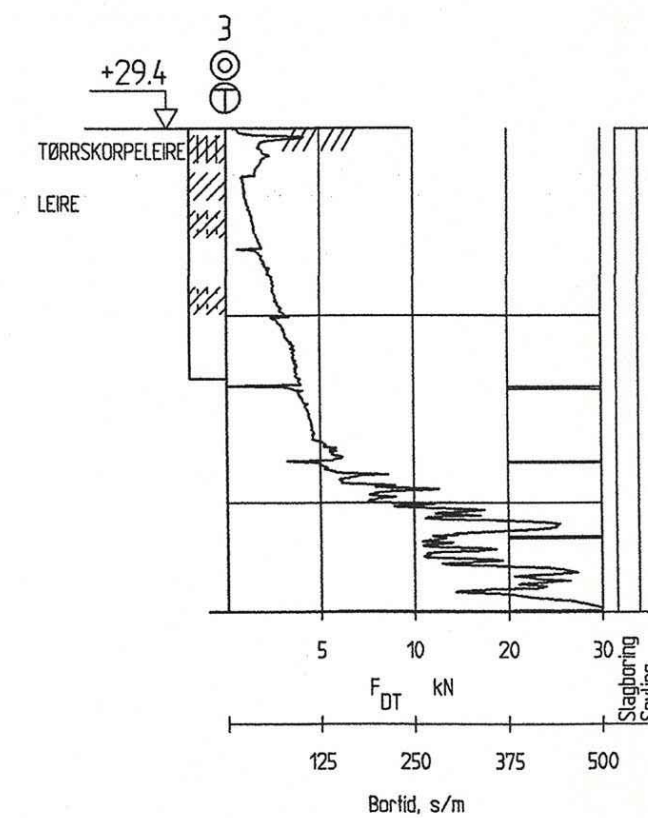
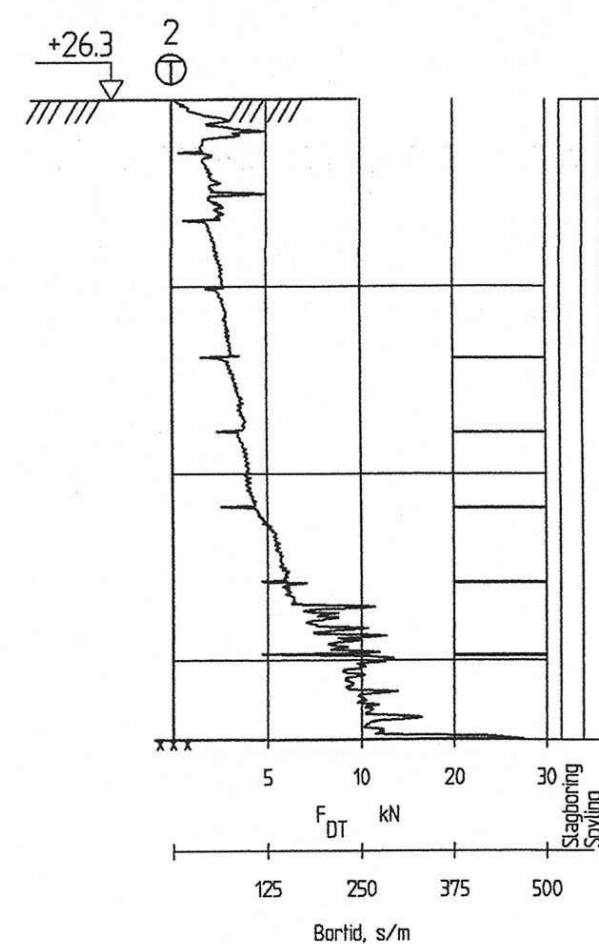
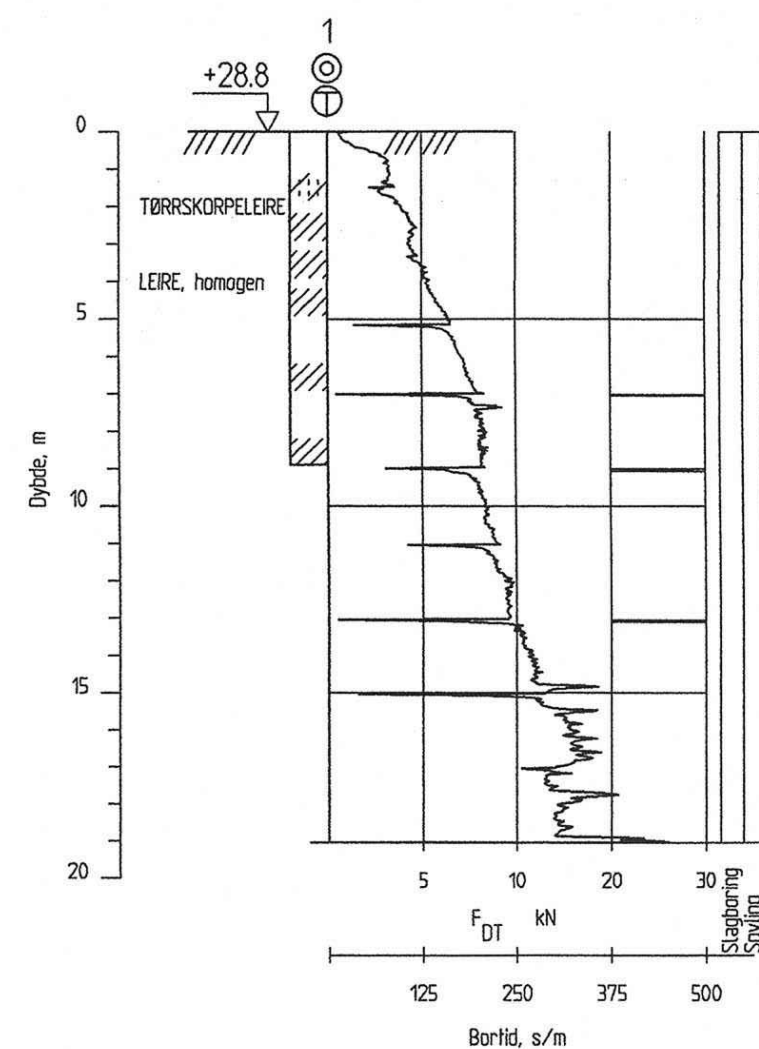
TEGN. NR.

101



RAMBOLL

Vefsn kommune Tomt for Nord-Norges salgslag SITUASJONSPLAN	MALESTOKK	OPPDRAG
	1:2000	640377A
	TEGNET/KONTR.	BILAG
	Ehh/ R.H.2	
⊙ Totalsondering ⊕ Prøvetaking	DATO	TEGN. NR.
	24.12.04	102



RAMBOLL

Vefsn kommune
Tomt for Nord-Norges salgslag
BORERESULTATER

⊕ Totalsondering
⊙ Prøvetaking

MALESTOKK	OPPDRAG
1:200	640377A
TEGNET/KONTR.	BILAG
Ehh/KAR	
DATO	TEGN. NR.
14.01.05	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		20	40	60	80	
5	TØRRSKORPELEIRE LEIRE, homogen		01			•	•	19.1 19.3		▼		▼	3
			02		•	•	•	19.0 18.7		▼	○	▼	3
			03 FS			•	•	18.9 18.9	▼	○	▼		4
			04			•	•	18.8 18.6	▼	○	▼		8
													5
10			05 FS			•	•	19.0 18.9	▼	○	▼		4
													4
15			06			•	•	19.3 19.1	▼	○	▼		9
													9
20													

Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/ brudd) Konusforsøk - Omrørt/Uforstyrret : ▼ / ▽
 Penetrometerforsøk : Konsistensgrense : W_p ——— W_L Andre forsøk :
 T = Treksialforsøk Ø = Ødometerforsøk K = Kornfordeling

RAMBOLL

Vefsn kommune
Tomt for Nord-Norges salgslag

BORPROFIL HULL: 1

Terr.høyde: +28,8 Prøve ø: 54mm

DATO
14.01.05

TEGNET AV
Ehh/

KONTR

OPPDRAG
640377A

BILAG

TEGN. NR.
104

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	humusholdig TØRRSKORPELEIRE		07					18.2 19.0					2 4
	siltig												
	enk. små planterester		08					19.2 18.9					4 5
	LEIRE												
	enk. tynne siltlag enk. små gruskorn		09					19.3 18.8					6 6
			10					19.3 18.9					8 10
			11 FS					19.3 19.2					5 5
10													
15													
20													

Enkelt trykkforsøk : (strek anglr def.% v/ brudd) Konusforsøk - Omrørt/Uforstyrret : ▼ / ▼
 Penetrometerforsøk : Konsistensgrense : W_p ——— W_L Andre forsøk :
 T = Treksialforsøk Ø = Ødometerforsøk K = Kornfordeling

RAMBOLL

Vefsn kommune
Tomt for Nord-Norges salgslag

BORPROFIL HULL: 3

Terr.høyde: +29,4 Prøve ø: 54mm

DATO
14.01.05

TEGNET AV
Ehh/*Ehh*

KONTR

OPPDRAG
640377A

BILAG

TEGN. NR.
105

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		12	FS				18.9 18.9					3 3
			13					19.9 20.0					12 12
			14					20.1 20.2					5 6
10													
15													
20													

Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/ brudd) Konusforsøk - Omrørt/Uforstyrret : ▼ / ▽
 Penetrometerforsøk : Konsistensgrense : W_p ——— W_L Andre forsøk :
 T = Treksialforsøk Ø = Ødometerforsøk K = Kornfordeling

RAMBOLL

Vefsn kommune
Tomt for Nord-Norges salgslag

BORPROFIL HULL: 6

Terr.høyde: +23.6 Prøve ø: 54mm

DATO
14.01.05

TEGNET AV
Ehn/ICAR



KONTR

OPPDRAG
640377A

BILAG

TEGN. NR.
106

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	
	TØRRSKORPELEIRE	silting	15			•		18.3 19.5		▼	⊗	▼	>1800 3
	LEIRE, homogen		16			•		18.7 18.4	▼	⊗			7 5
5			17			•		18.8 18.6	▼	⊗	▼		5 6
	KVIKKLEIRE		18			•		19.1 19.0	▼	⊗			27 55
10			19			•		19.3 19.0	▼	⊗			100 90
	enk. små gruskorn		20			•		19.6 19.2	▼	⊗			33 80
15													
20													

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/ brudd) Konusforsøk - Omrørt/Uforstyrret : ▼ / ▽
 Penetrometerforsøk :  Konsistensgrense : W_p ——— W_L Andre forsøk :
 T = Trekslutforsøk Ø = Ødoneterforsøk K = Kornfordeling

RAMBOLL

Vefsn kommune
Tomt for Nord-Norges salgslag

BORPROFIL HULL: 8

Terr.høyde: +31.4 Prøve ø: 54mm

DATO
14.01.05

TEGNET AV
Ehh/R4R

KONTR

OPPDRAG
640377A

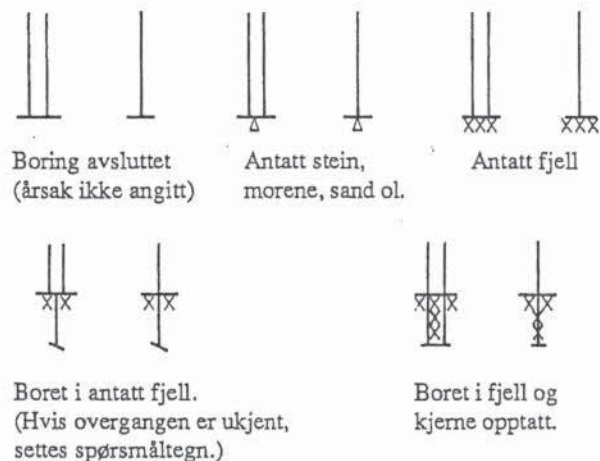
BILAG

TEGN. NR.
107

MARKUNDERSØKELSER

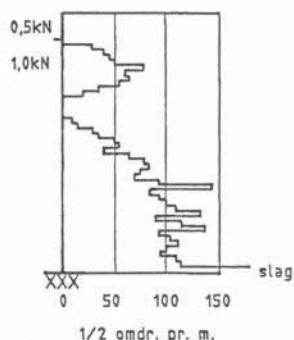
Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt fjell eller annen fast grunn.

Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper).



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 omdreining pr. 20 cm synkning noteres. Ved opptegninger vises antall halve omdreining 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 fallhøyde 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 hardmetallkroner 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

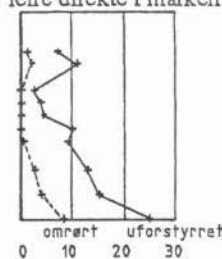
utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper.

Uforstyrrede prøver tas opp med NGI's 54 mm stempelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveggede stålsylindre med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender for å hindre uttørking før de åpnes i laboratoriet.

Representative prøver tas med forskjellige typer støtbor- og ramprøvetaker, 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 sylinderprøvetaker og hvor slike prøver tilfredsstillende formålet.

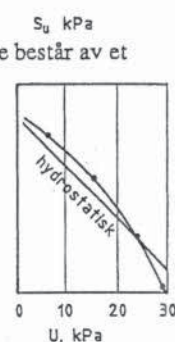
Vingeboring

bestemmer udrenert skjærstyrke (s_u) av leire direkte i marken (in situ). Måling utføres ved at et vingekor, 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

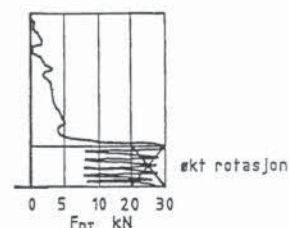
i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintret bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vanntrykket ved filteret registreres enten hydraulisk som stighøyden i en plastslange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terreng) 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 nedpressingskraft for å holde normert nedtrengnings-hastighet. Når motstanden øker slik at normert nedtrengnings-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 utrullingsgrense (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

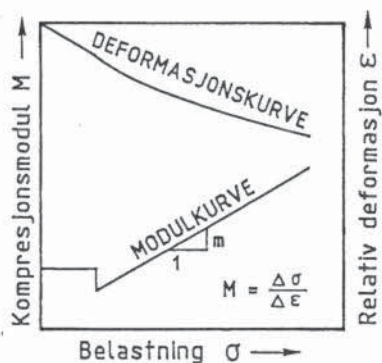
(s_u i kN/m^2) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med tverrsnitt $3,6 \times 3,6 \text{ cm}^2$ (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten. Dessuten måles skjærstyrken i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk, hvor nedsynkningen 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_p)

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 trinnsvis 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 vektappet (evt. glødetappet 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 korndiameter 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.

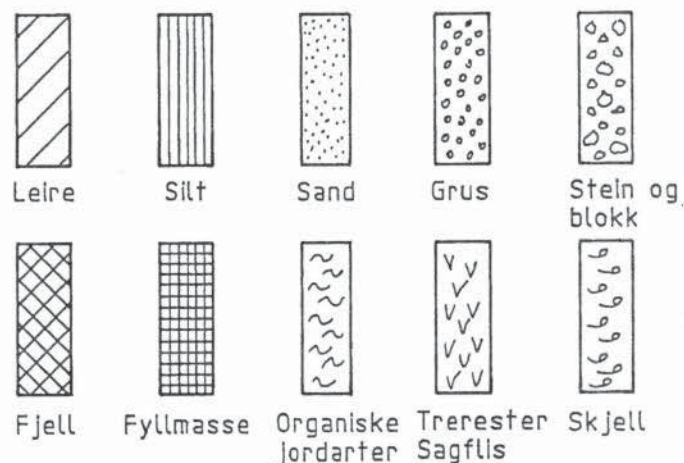
Fraksj.betegn.	Leir	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørr. mm	$< 0,002$	$0,002 - 0,06$	$0,06 - 2$	$2 - 60$	$60 - 600$	> 600

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 = aurhelle