

Fylke Nord-Trøndelag	Kommune Stjørdal og Levanger	Sted hhv Stjørdal og Åsen	UTM 05943 70423 (WGS 84) 06024 70562 (ED50)
Byggherre Jernbaneverket Region Nord			
Oppdragsgiver Jernbaneverket Region Nord			
Oppdrag formidlet av Jernbaneverket Region Nord v/Lars Petter Hoven			
Oppdragsreferanse Kontrakt.			
Antall sider 6	Antall tegninger 9	Tegn. nr. 101 - 102, 111 - 112 121 - 122, 131 - 133	Antall tillegg 2

6K 10056

Prosjekt-tittel

JBV Region Nord - Nordlandsbanen

Tiltaksprosjekt underbygning 1999

Strekning Sjølyst - Steinkjer

Tiltak 12 - km 37,870, Kvithammar, Stjørdal

Tiltak 13 - km 38,015, Kvithammar, Stjørdal

Tiltak 167 - km 62,380, Åsen, Levanger

Rapport-tittel

Datarapport

Oppdrag nr.

12914

Rapport nr. 1

21.05.1999

Dok.nr:

UB.101729-000

Rev:.....

Kontrollert av Erling Romstad	Saksbehandler Oddbjørn Lefstad
SAMMENDRAG Rapporten inneholder resultater fra grunnundersøkelsene som er utført for tiltak på strekningen Sjølyst - Steinkjer på Nordlandsbanen. Plassering av tiltakene som det er undersøkt for, er vist på oversiktskart i tegning 101 og 102.	

INNHold

- 1 ORIENTERING
 - 1.1 PROSJEKT
 - 1.2 OPPDRAG
 - 1.3 RAPPORTENS INNHold
2. UTFØRTE UNDERSØKELSER
 - 2.1 FELTARBEID
 - 2.2 OPPMÅLING
 - 2.3 LABORATORIEUNDERSØKELSER
3. GRUNNBORINGER OG GRUNNFORHOLD

3.1	Tiltak 12	km 37,870	Kvithammar, Stjørdal
3.2	Tiltak 13	km 38,015	Kvithammar, Stjørdal
3.3	Tiltak 167	km 62,380	Åsen, Levanger

TEGNINGER

Oversiktskart

tegn. nr.	tekst
101	Oversiktskart Stjørdal
102	Oversiktskart åsen

Situasjonsplaner

tegn. nr.	tekst	km	sted
111	Tiltak 12/13	37,870/38,015	Kvithammar, Stjørdal
112	Tiltak 167	62,380	Åsen, Levanger

Borerresultater

tegn. nr.	tekst	km	sted
121	Tiltak 12/13	37,870/38,015	Kvithammar, Stjørdal
122	Tiltak 167	62,380	Åsen, Levanger

Borprofil

tegn. nr.	tekst	prøveserie
131	Tiltak 12	12-01
132	Tiltak 13	13-01
133	Tiltak 167	167-01

TILLEGG

- I Markundersøkelser
- II Laboratorieundersøkelser

1. GENERELT

1.1 Prosjekt

Jernbanelverket Region Nord arbeider med utbedringstiltak (stikkrenner, stabilitet, erosjon etc) av underbygningen på Nordlandsbanen, "Tiltaksprosjekt underbygning 1999".

Denne rapporten dekker strekningen Sjølyst - Steinkjer.

1.2 Oppdrag

SCC Kummeneje er engasjert i forbindelse med forundersøkelser, prosjektering og gjennomføring av tiltak.

Ved en del av tiltakene er det utført grunnundersøkelser som grunnlag for valg av løsning:

Tiltak 12 - km 37,870, Kvithammar, Stjørdal	Erosjon/stabilitet/elvaskråning
Tiltak 13 - km 38,015, Kvithammar, Stjørdal	Stabilitet av fylling/stikkrenne
Tiltak 167 - km 62,380, Åsen, Levanger	Stabilitet av fylling mot enebolig

1.3 Rapportens innhold

Denne rapporten inneholder kun data fra grunnundersøkelsene og laboratoriearbeidet.

Vurderingene for prosjektet blir presentert separat.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

2.1 Feltarbeid

Feltarbeidet er utført i april 1999, og består av følgende antall boringer:

- Totalsondering: 4 stk
- Piezometer - hydraulisk 2 stk
- Prøvetaking - skovl/30 mm: 1 stk
- Prøvetaking - 54 mm: 2 stk

Plassering av boringene er vist på situasjonsplanene, tegning 111 og 112.

Detaljert resultat fra sonderingene er gitt i tegning 121 og 122.

2.2 Oppmåling

En del av borpunktene er innmålt av SCC Kummeneje/RG-prosjekt, mens det ble utført generell oppmåling ved tiltakene.

Resten av punktene er målt inn av oss i forhold jernbanens km-merker.

2.3 Laboratorieundersøkelser

Det er tatt opp tilsammen 2 representative prøver (30 mm ramprøvetaker eller skovl) og 18 stk 54 mm sylinderprøver. Prøvene er rutinemessig analysert i laboratoriet. Resultater fra laboratorieundersøkelsene er gjengitt på profiltegningene, og detaljert resultat fra laboratoriet er vist i borprofil i tegning 131 - 133.

3. GRUNNBORINGER OG GRUNNFORHOLD

I denne rapporten er det gitt en kort, generell beskrivelse av grunnforholdene ved hvert kryssingspunkt. For detaljer vises til tegningene.

3.1 Tiltak 12 km 37,870 Kvithammar, Stjørdal

Tegninger: 111 (sit.plan), 121 (boreres.) og 131 (borprofil).

Boringer: 1 totalsondering, 1 prøveserie og 1 piezometer.

Jernbanen går på 2 - 3 m fylling forbi stedet. Mellom linja og Vollselva er det et tilnærmet horisontalt parti. Elveskråninga er ca 6 m høy og bratt (det foregår erosjon/sig i skråninga).

Løsmassene (pkt mellom elva og linja) består stort sett av leire til avsluttet prøvetaking i 12 m's dybde. Sondering videre til 22 m tyder også på leire. De øverste 5 - 6 m er fast og antas å være tidligere rasmasser. Et lag med sand/grus i ca 5,5 m's dybde kan være avsatt av elva og representere et tidligere terrengnivå. Leirmassene videre nedover er middels fast. Leira kan være sensitiv/kvikk ved ca 15 m (utifra sondering). Forøvrig er leirmassene ikke sensitiv.

Fjell er ikke påvist.

Grunnvannstanden er målt til dybde 5,1 m under terreng, dvs tilsvarende ok sand-/gruslag og litt over elvenivå. Måleren står med spissen ned i den uforstyrrede leira i 7,5 m's dybde. Det er trolig at de grove massene har drenerende effekt litt inn fra elva, men det kan i nedbørsrike perioder være et hengende grunnvannspeil i de antatte rasmassene over dette laget.

3.2 Tiltak 13 km 38,015 Kvithammar, Sjørdal

Tegninger: 111 (sit.plan), 121 (boreres.) og 132 (borprofil).

Boringer: 1 totalsondering, 1 prøveserie og 1 piezometer.

Jernbanen går på fylling (inntil ca 5 - 6 m) over Devlebekken.

Løsmassene (pkt ovenfor innløpet til stikkrenna) består av middels fast leire ned til avsluttet prøvetaking i 12 m's dybde. Sondering videre nedover tyder også på tilsvarende leire til ca 20 m der boringa er avsluttet mot et markert fastere lag. Leirmassene her er lik leirmassene (fra 6 m dybde) ved tiltak 12 som ligger ca 100 m mot sør .

Fjell er ikke påvist (men kan ligge like under avsluttet boring da denne er avsluttet mot et markert fastere lag).

Grunnvannstandsmåleren står med spissen i 5,0 m's dybde og er plassert ved bekken, oppstrøms stikkrenna. Med hydrostatisk trykkfordeling ligger grunnvannstanden 1,0 m over terreng. Bekkenivået er ca 0,5 m lavere enn terrenget sideveis som er forholdsvis flatt nærmest bekken. Vi antar at grunnvannstanden mellom bekken og skråninga, opp mot jordet på østsida, ligger omtrent i terrengnivå. Poretrykket øker dermed mer enn hydrostatisk med dybden.

3.3 Tiltak 167 km 62,380 Åsen, Levanger

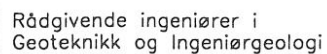
Tegninger: 112 (sit.plan), 122 (boreres.) og 133 (borprofil).

Boringer: 2 totalsonderinger og 1 prøveserie.

Jernbanen går på fylling med forholdsvis bratt skråning videre ned til gardsplassen. Gardsplassen er avsluttet med ei lita skjæring i skråninga opp mot jernbanen.

Det er boret i 2 punkter i foten av gårds plass-skjæringa. Løsmassene består av faste masser (leire/sand) ned til fjell som er påvist i 1 og 3 m's dybde. Ifølge huseier er det fjell i dagen ved garasjen, like nord for borpunktene.

Grunnvannstanden er ikke målt.



Kartblad (M711) : STJØRDAL 1621 I
UTM-ref. (WGS84) : 05943 70423 (12)
05943 70424 (13)

MALESTOKK

OPPDAG

1:50000

12914

TEGNET/KONTR.

BILAG

00/00

DATA
19.05.99

TEGN. NR.
101



SCC KUMMENEJE
SCANDIACONSULT

R Rådgivende ingeniører i
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

JBV Region Nord - Nordlandsbanen
Strekning Sjølyst - Steinkjer
Tiltak 167, Km 62.380, Åsen, Levanger

OVERSIKTSKART - ÅSEN

Kartblad (M711) : FROSTA 1622 II
UTM-ref. (ED50) : 06024 70562

MALESTOKK

1:50000

TEGNET/KONTR.

00/

DATO

19.05.99

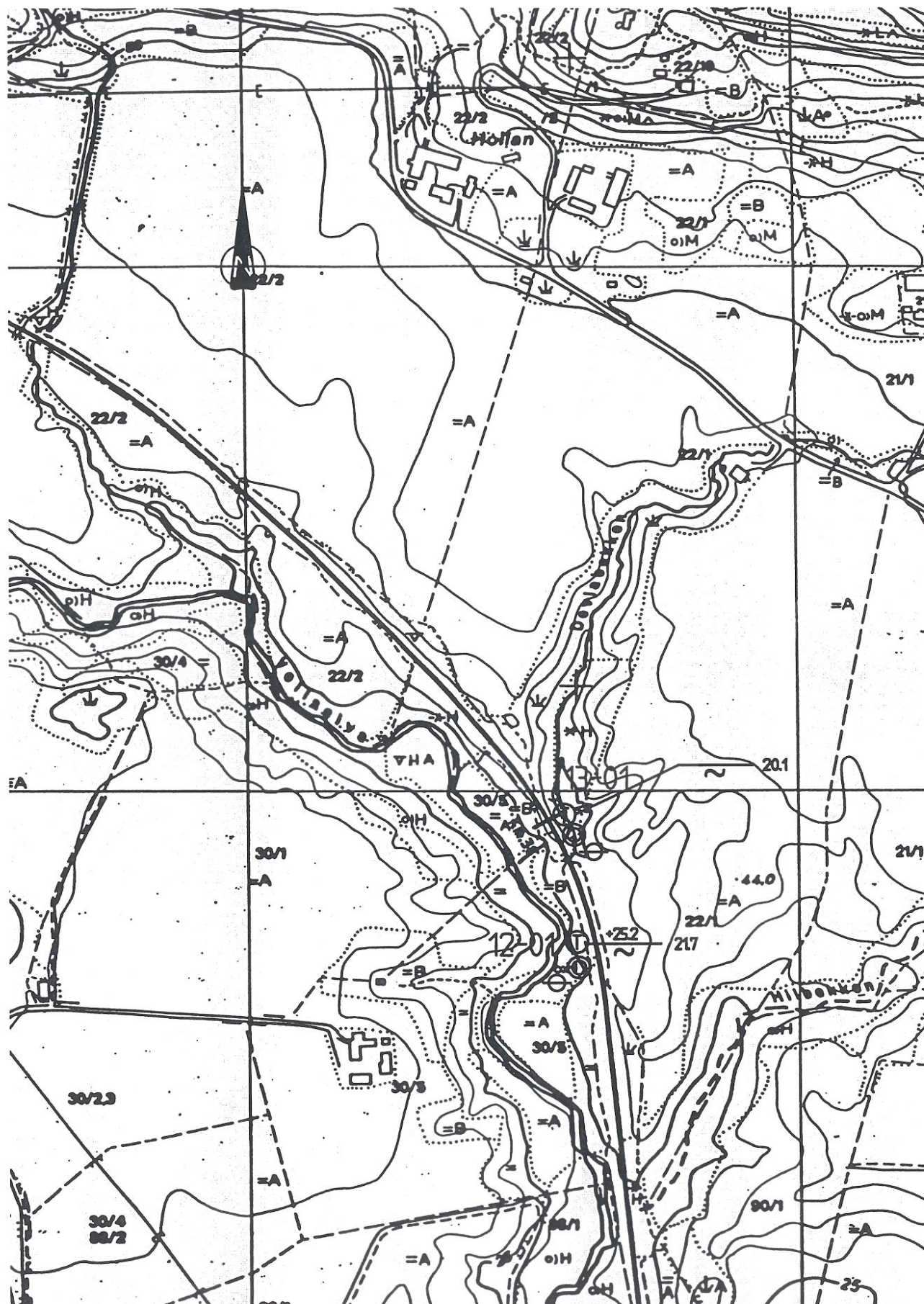
OPPDRAG

12914

BILAG

TEGN. NR.

102



SCC KUMMENEJE
SCANDIACONSULT

R Rådgivende ingeniører i
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

JBV Region Nord - Nordlandsbanen
Strekning Sjølyst - Steinkjer
Tiltak 12/13, Km 37.870/38.015, Kvithamar, Stjørdal

SITUASJONSPLAN

- ① Totalsondering
- ⊙ Prøveserie
- ⊖ Poretrykksmåling

MALESTOKK

1:5000

TEGNET/KONTR.

00/ *nr*

DATO

18.05.99

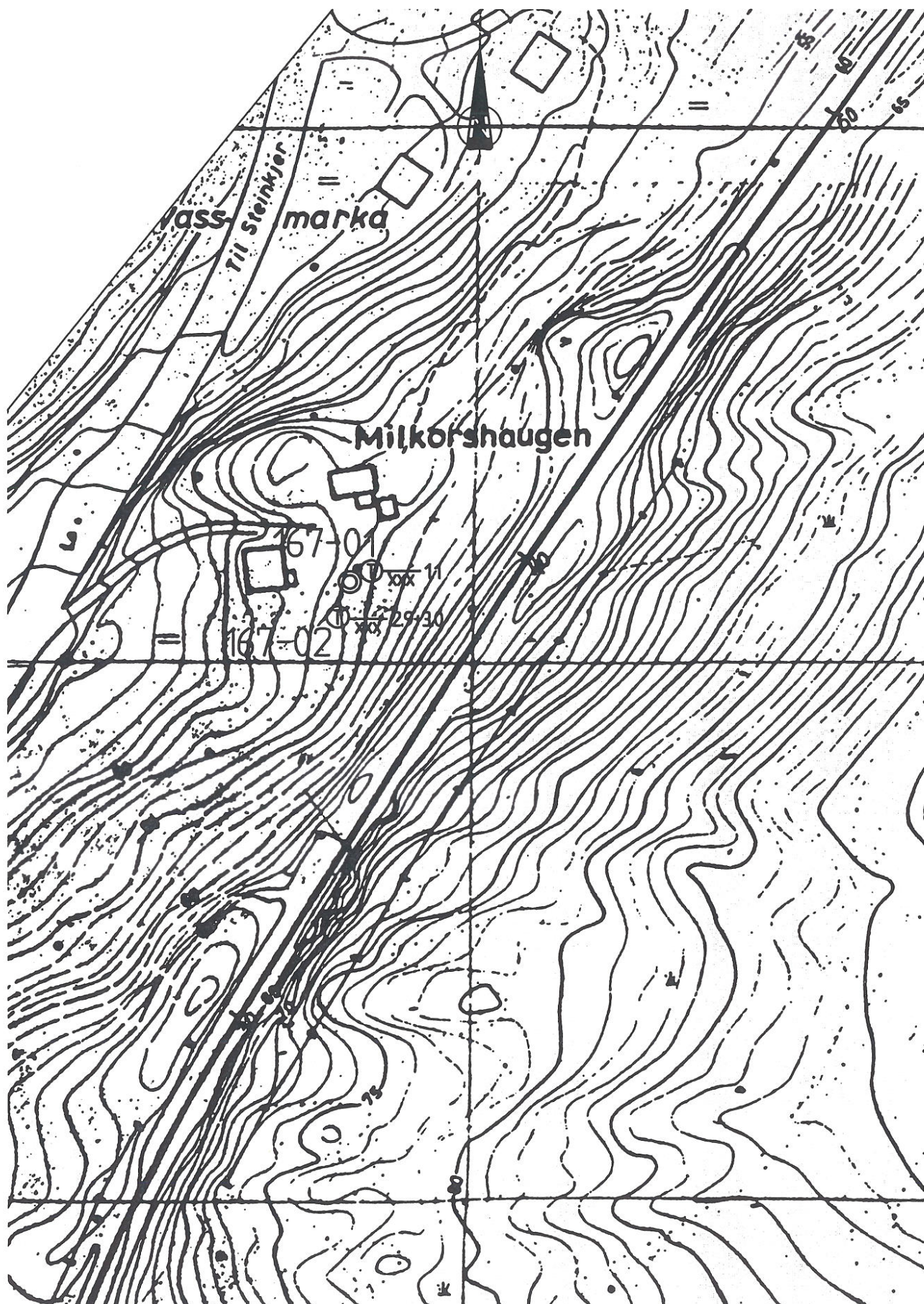
OPPDRAG

12914

BILAG

TEGN. NR.

111



SCC KUMMENEJE
SCANDIACONSULT

R Rådgivende ingeniører i
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

JBV Region Nord - Nordlandsbanen
Strekning Sjølyst - Steinkjer
Tiltak 167, Km 62.380, Åsen, Levanger

SITUASJONSPLAN

- ⊙ Totalsondering
⊙ Prøveserie

MALESTOKK

1:1000

TEGNET/KONTR.

00/ *DR*

DATO

18.05.99

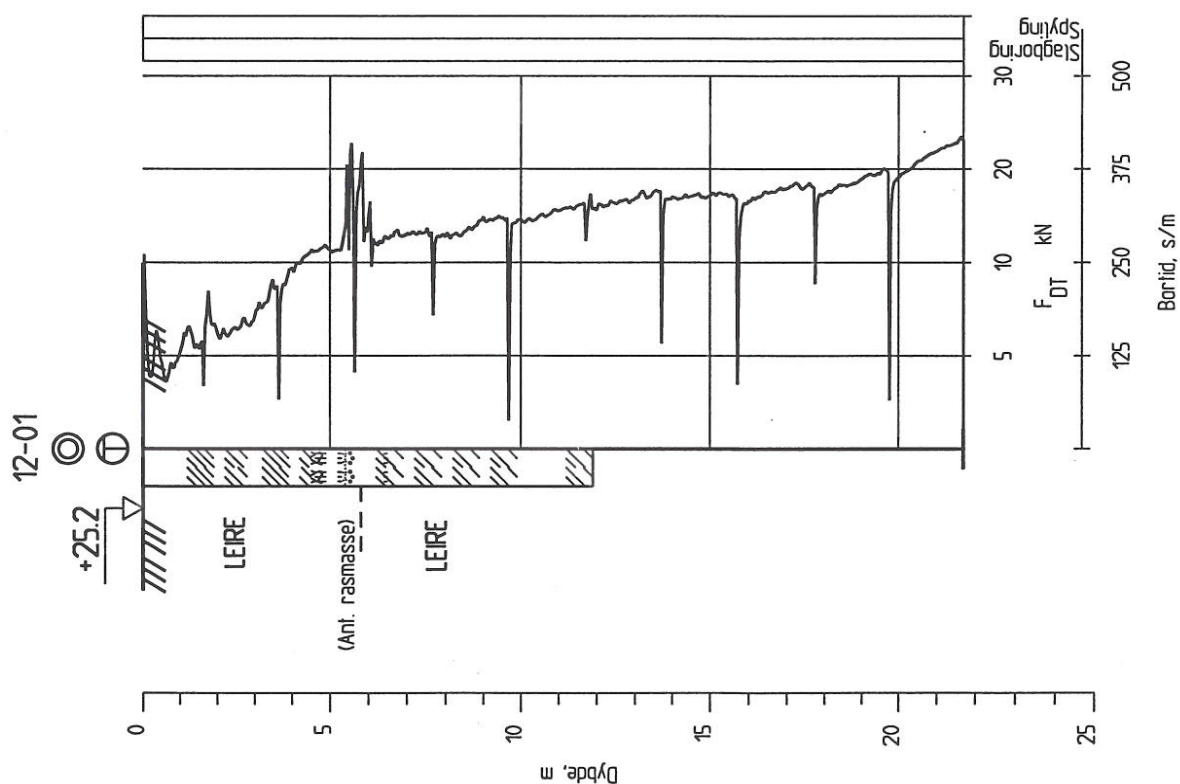
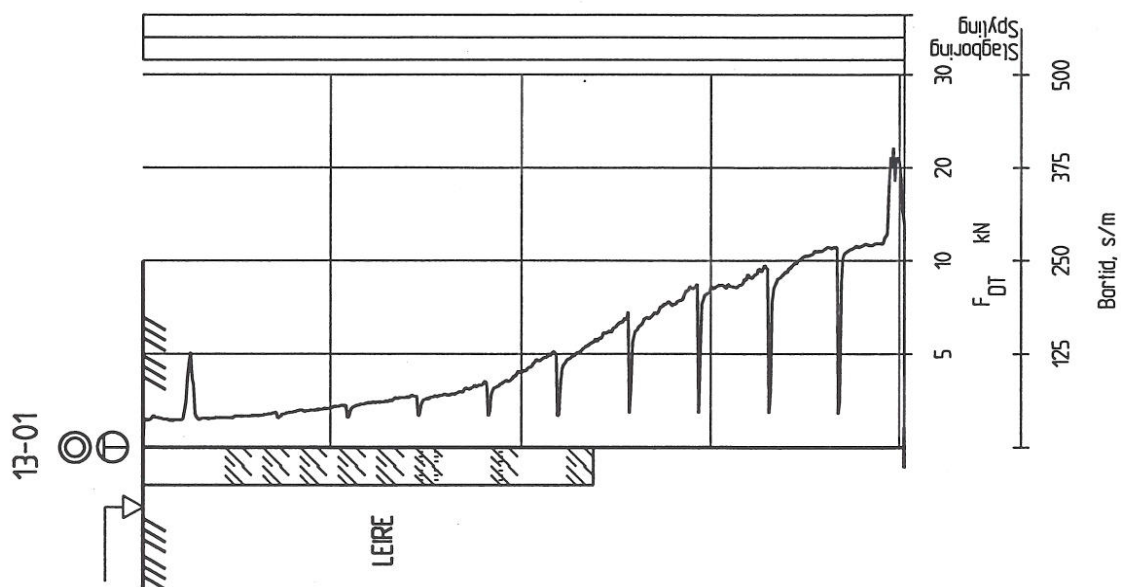
OPPDRAG

12914

BILAG

TEGN. NR.

112



SCC KUMMENEJE
SCANDIACONSULT

R Rådgivende ingeniører i
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

JBV Region Nord - Nordlandsbanen
Strekning Sjølyst - Steinkjer
Tiltak 12/13, Km 37.870/38.015, Kvithamar, Stjørdal

BORING 12-01 og 13-01

Boreresultater

MALESTOKK

HM=1:200

TEGNET/KONTR.

00/ *[Signature]*

DATO

18.05.99

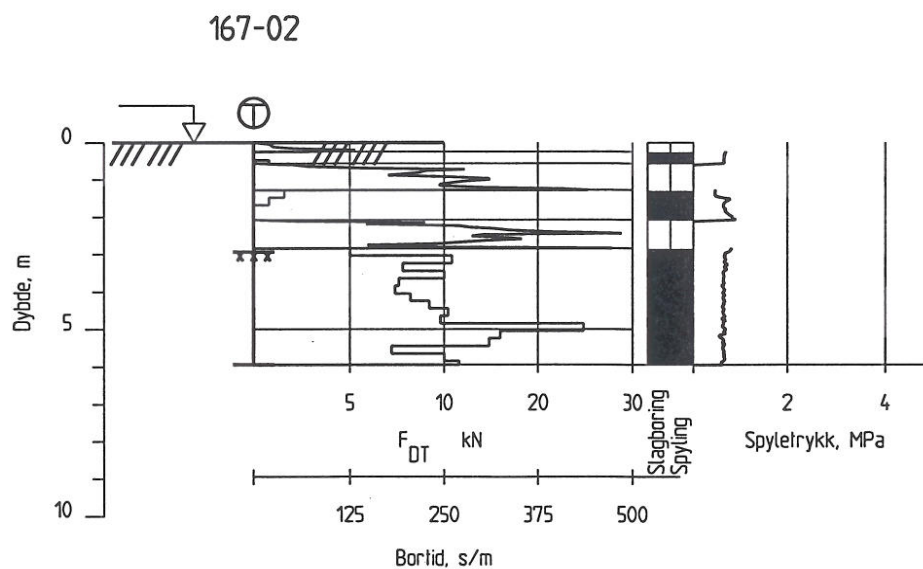
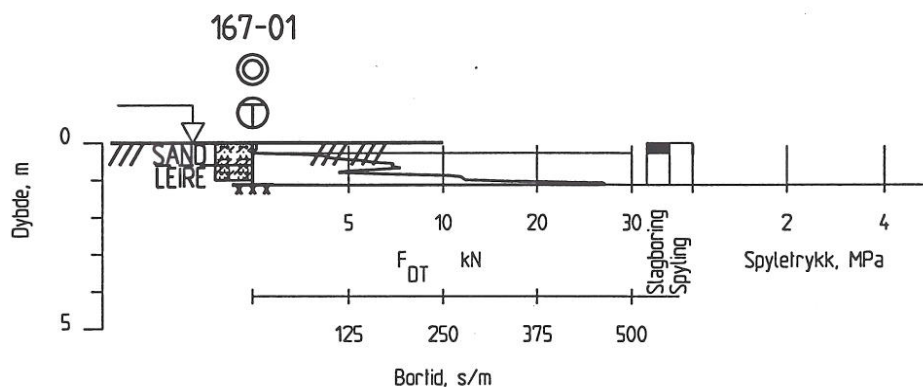
OPPDRAK

12914

BILAG

TEGN. NR.

121



SCC KUMMENEJE
SCANDIACONSULT

R Rådgivende ingeniører i
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

JBV Region Nord - Nordlandsbanen
Strekning Sjølyst - Steinkjer
Tiltak 167, Km 62.380, Åsen, Levanger

BORING 167-01 og 167-02

Boreresultater

MALESTOKK

HM=1:200

TEGNET/KONTR.

00/ *or*

DATO

18.05.99

OPPDRAK

12914

BILAG

TEGN. NR.

122

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	LEIRE,	tørreskorpeaktig	01					19.1 (20.3)					175 178 175
			02					19.7 (20.3)					60 73 74
		tørreskorpeflekker	03					19.7 (20.3)					62 74
		trebit humus silt	04					18.0 (20.1)					53/88
		(Ant. rasmasse) sand grus	05					21.0					
10	LEIRE,	litt lagdelt	06					19.7 (19.8)					53 53
			07					19.1 (19.2)					5 4
			08					19.3 (19.3)					5 4
			09					19.2 (19.2)					5 5
		homogen	10					19.5 (19.5)					5 5
15													
20													

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/ brudd) Konusforsøk - Omrørt/Uforstyrret : ▼ / ▽

Penetrometerforsøk : ☐ Konsistensgrense : W_p ——— W_L Andre forsøk :

T = Treksialforsøk Ø = Ødoneterforsøk K = Kornfordeling

SCC KUMMENEJE
SCANDIACONSULT

 Rådgivende ingeniører i
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

JBV Region Nord - Nordlandsbanen
Strekning Sjølyst - Steinkjer
Tiltak 12, Km 37.870, Kvithammar, Stjørdal

BORPROFIL HULL 12-01

Terr.høyde: +25.2 Prøve ø: 54mm

DATO
04/99

TEGNET AV
KS/00

KONTR


OPPDRAG
12914

BILAG

TEGN. NR.
131

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	LEIRE,	homogen	13			•		19.3 (19.4)	▼			▼	6
			14			•		19.6 (19.6)	▼			▼	6
			15			•		19.3 (19.5)	▼		○	▼	6
			16			•		19.3 (19.3)	▼		○	▼	6
			17			•		19.2 (19.4)	▼	○		▼	7
10	LEIRE,	litt lagdelt	18			•		19.4 (19.4)	▼		○	▼	5
			19			•		19.5 (19.3)	▼		○	▼	5
			20			•		19.4 (19.3)	▼		○	▼	5
15	LEIRE,	mest homogen											
20	LEIRE,	mest homogen											

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

Konusforsøk - Omrørt/Uforstyrret : ▼ / ▽

Penetrometerforsøk : ☐ Konsistensgrense : W_p ——— W_L

Andre forsøk :

T = Treksialforsøk

Ø = Ødonometerforsøk

K = Kornfordeling

SCC KUMMENEJE
SCANDIACONSULT

 Rådgivende ingeniører i
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

JBV Region Nord - Nordlandsbanen
Strekning Sjølyst - Steinkjer
Tiltak 13, Km 38.015, Kvithamar, Stjørdal

BORPROFIL HULL 13-01

Terr.høyde: _____ Prøve ø: 54mm

DATO
04/99

OPPDRAG
12914

TEGNET AV
KS/00

BILAG

KONTR


TEGN. NR.
132

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, — LEIRE, —	grusig leirig siltig mye gruskorrt	11		•								
			12		•								
10													
15													
20													

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/ brudd) Konusforsøk - Omrørt/Uforstyrret : ∇ / ∇

Penetrometerforsøk : ☐ Konsistensgrense : W_p ——— W_L Andre forsøk :

T = Treksialforsøk $\emptyset$ = $\emptyset$ doneterforsøk K = Kornfordeling



KUMMENEJE
SCANDIACONSULT



Rødgivende ingeniører i
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

JBV Region Nord - Nordlandsbanen
Strekning Sjølyst - Steinkjer
Tiltak 167, Km 62.380, Åsen, Levanger

BORPROFIL HULL 167-01

Terr.høyde: _____ Prøve $\emptyset$: Skovl

DATO
04/99

TEGNET AV
KS/00

KONTR


OPPDRAG
12914

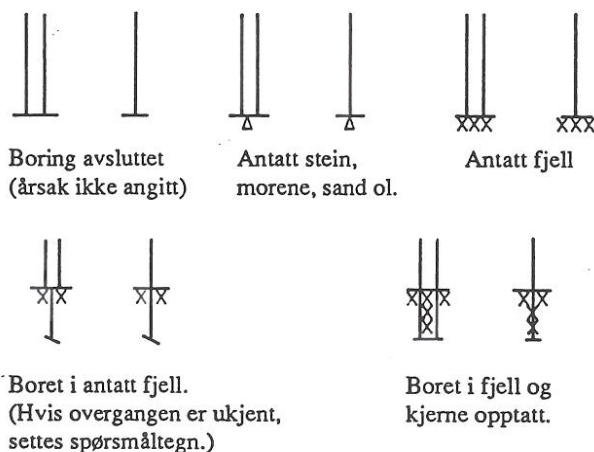
BILAG

TEGN. NR.
133

MARKUNDERSØKELSER

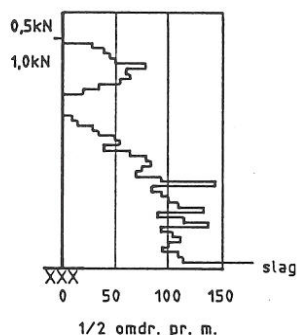
Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt fjell eller annen fast grunn.

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 omdreininger pr. 20 cm synkning noteres. Ved opptegninger 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.

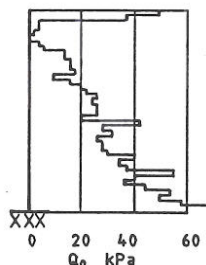
Ramsondering

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 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 hardmetallkrone 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

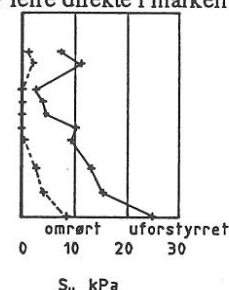
utføres for undersøkelse i laboriet av grunnens geotekniske egenskaper.

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 laboriet.

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 sylindrerprøvetaker og hvor slike prøver tilfredsstiller formålet.

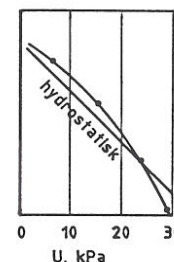
Vinge-boring

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.

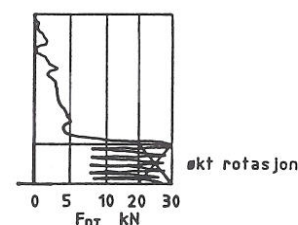


Grunnvannstanden observeres vanligvis direkte ved vannstand i borhullet.

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 nedpressningskraft 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 plastisitetssindeks. Er det naturlige vanninnhold over flytegrensen, blir materialet flytende ved omrøring.

Udrenert skjærstyrke

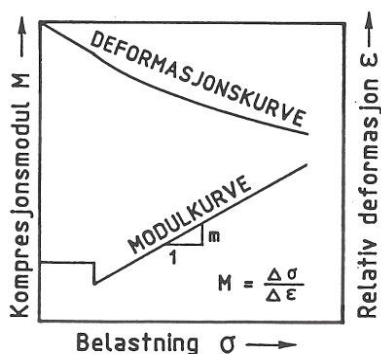
(s_u i kN/m^2) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med tverrsnitt $3,6 \times 3,6 \text{ cm}^2$ (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten. Dessuten måles skjærstyrken i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk, hvor nedsynkningen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

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 natronlutoppløsning.

En nøyaktigere metode er våt-oksydasjon 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 sølvnitrat-oppløsning 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.

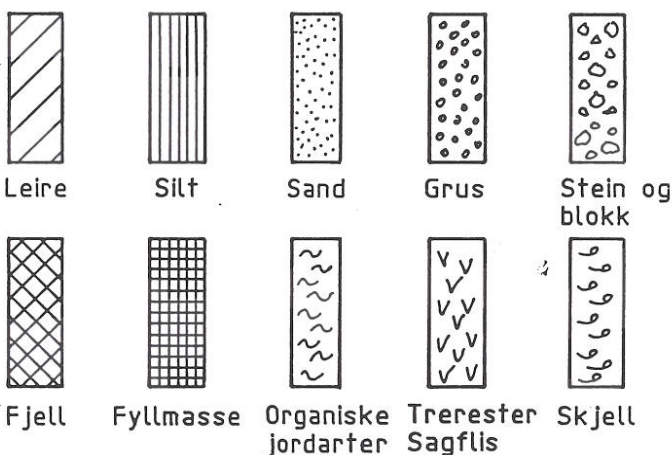
Fraksj.betegn.	Leir	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstør. mm	$< 0,002$	$0,002 - 0,06$	$0,06 - 2$	$2 - 60$	$60 - 600$	> 600

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 beavsetning 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