

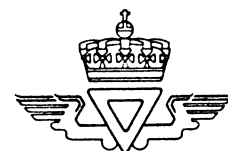
Oppdrag: B-136B

Rapport nr: 1

GRUNNUNDERSØKELSE FOR FV. B-921 B.R.A.-VEGEN
REMMEN - ODDE BRU - ØSTRE LIE

Statens Vegvesen, Veglaboratoriet,

Gaustadalleen 25, Postboks 8109, Oslo Dep.



INNHold:

SAMMENDRAG

1. INNLEDNING
2. MARK- OG LABORATORIEARBEID
3. GRUNNFORHOLD
4. STABILITET

BILAG:

Bilag 1A	:	Tegningsforklaring
Tegning nr. B-136B -01 og -02	:	Oversiktskart
" "		-03: Lengdeprofil
" "		-04: Tverrprofiler

fylke:	Østfold
anlegg:	Fv. B-921 B.R.A.-vegen
parsell:	Remmen - Odde bru - Østre Lie
profil:	0-1400
UTM-ref.:	PL 347 567 - 354 574
seksjon:	47 - Geoteknisk
saksbehandler:	M.A. Lurfaldet /BN
dato:	6. november 1978

Oppdragsrapport

B-136B

Rapport nr. 1

GRUNNUNDERSØKELSE FOR FV. B-921 B.R.A.-VEGEN
REMMEN - ODDE BRU - ØSTRE LIE

SAMMENDRAG

Undersøkelsen er utført i forbindelse med en hovedplan som er utarbeidet av Østfold vegkontor. Grunnen består av leirig silt og siltig leire ned til 4-5 meters dybde og derunder bløt til middels fast kvikkleire. Tørrskorpen er litt spesiell da den til dels er noe sensitiv, men dybden til uforvitret leire varierer fra 2 til 5 meter.

Planen kan gjennomføres som forutsatt, unntatt på et parti i krysset med riksveg 104 på vestsiden av Odde bru, hvor vegen må senkes minst 1,0 meter for å få tilstrekkelig stabilitet ut mot bekken.

Alternativene for kryssing av bekken synes å være ombygging av eksisterende bru, korrugert stålrør eller betongkulvert med bunn. Fast grunn eller fjell ligger 12-15 meter under bunnen av bekken. Det forutsettes en nærmere geoteknisk vurdering når bruplaner foreligger.

1. INNLEDNING

I forbindelse med hovedplan for videreføring av BRA-vegen fra Østre Lie til Remmen er det utført grunnundersøkelser langs traséen. Undersøkelsene er basert på plantegningene B-248 og B-249 av desember 1976, og planen består i utbedring av eksisterende veg fra Østre Lie til Odde bru og derfra i ny trasé fram til Remmen, totalt ca. 1,4 km.

I området mellom Odde bru og Remmen er det utført noen geotekniske undersøkelser av Noteby A/S for Halden kommune:

- Rapport nr. 11020 av 13. april 1972
Adkomstvei til Remmen lærerskole og gymnas.
Grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering.
- Rapport nr. 13487 av 29. januar 1975.
Kloakkledning Remmen - Odde bru.
Geoteknisk vurdering av gravearbeider.

2. MARK- OG LABORATORIEARBEID

Boringene er utført i november -77 av mannskaper fra Geoteknisk seksjon ved Østfold vegkontor under ledelse av avd.ing. E. Norman. Det er foretatt dreietrykksonderinger, dreiesonderinger og vingeboringer. I fire punkter er det dessuten tatt opp uforstyrrede prøveserier med 54 mm prøvetaker. Plasseringen av boringene er vist på oversiktskartene tegning nr. B-136B -01 og -02, mens resultatene er tegnet opp på lengdeprofilen, tegning -03, og tverrprofilene, tegning -04.

Prøvene er undersøkt ved Veglaboratoriet i Oslo, og resultatene av rutineundersøkelsene er også vist på profiltegnningene. I tillegg er det utført to ødometerforsøk fra prøveserien ved Odde bru for å undersøke setningsegenskapene.

3. GRUNNFORHOLD

På det området som dekkes av prøveseriene, d.v.s. ca. profil 500-1000, består grunnen av leirig silt og siltig leire ned til 4-5 meters dybde og derunder leire eller siltig leire som er kvikk. Sonderingene viser fastere masser

eller fjell i 15-20 meters dybde. Tørrskorpelaget er 2-3 meter tykt i forsenkningene, mens det på ryggen ved profil 740 går ned til ca. 5 meters dybde. Leira derunder er bløt til middels fast i uforstyrret tilstand med udrenert skjærfasthet overveiende 2-3 t/m², svakt økende med dybden. Leira synes noe fastere under ryggene enn nede ved bekken.

4. STABILITET

Fylling profil 500-720

Veglinja følger en dalsenkning til den skjærer inn i en rygg ved profil 720. Største fyllingshøyde er ifølge linjepålegget ca. 3 meter og dette er stabilitetsmessig i orden. Største tilrådelige fyllingshøyde vil være 4-4,5 meter. Det ventes bare små setninger p.g.a. overkonsoliderte masser i erosjonsdalen.

Forøvrig kan nevnes at nivellerte høyder på borpunktene synes å avvike noe fra terreng ifølge kart.

Skjæring profil 720-770

Vegen skjærer her gjennom en fremstikkende rygg med største skjæringshøyde ca. 4,5 m. Største tillatte gravedybde er ca. 6,5 m, men en vil da komme ned i meget sensitiv leire som kan skape anleggstekniske problemer. Skråningene må ikke lages steilere enn 1:2 og må tilsås umiddelbart for å hindre erosjon.

Skjæringsmassene består av leirig silt/siltig leire som er fast og tørrskorpepreget ned til 5 meters dybde, se borprofil tegning -03. Også disse massene er nokså sensitive og med vanninnhold opp mot 30% fra 2,5 meters dybde (høyere enn flytegrensen), slik at det er ikke sikkert disse massene kan benyttes til vegfylling. Dette kan først avklares når arbeidet settes igang. Skjæringsmassene må anses meget telefarlige, telegruppe T4.

Fylling profil 770-870, inkl. bekkekryssing

I krysset med riksveg 104 på vestsiden av Odde bru ligger den foreslåtte linje ca. 3 meter høyere enn nåværende veg. Denne fyllingen for avkjørselen medfører uakseptable stabilitetsforhold ned mot bekken.

For å få tilfredsstillende sikkerhet må linja senkes minst 1,0 meter på dette partiet. Dette skulle ikke skape stabilitetsproblemer i skjæringen, jfr. forrige avsnitt. Eventuelt kan det tenkes benyttet lette masser, men dette vil kreve relativt store mengder. Videre framover langs linja ligger den ca. 1,0 meter over nåværende vei og krysser bekken på skrå i forhold til nåværende bru. Denne hevingen skulle være i orden, da akseptabel fyllingshøyde vil være ca. 6 meter over bunnen av bekken.

Eksisterende bru er fundamentert på landkar av huggen stein i tørrmur som synes å være i god stand. Ifølge tegninger står landkarene på en tømmerflåte i ca. 5 meters dybde. Under dette nivå består grunnen av ca. 1 meter leirig silt og derunder siltig kvikkleire med vanninnhold 50-60% og udrenert skjærfasthet 2,5-4,0 t/m². Ødometerforsøkene viser noe overkonsoliderte masser som er relativt lite setningsgivende ved belastninger inntil forkonsolideringstrykket, men meget kompressible ved belastninger ut over dette. Dybden til fast grunn eller fjell er 12-15 meter regnet fra bunnen av bekken.

En vil anta at det er mest akutelt å legge et korrugert stålrør eller bygge betongkulvert med bunn dersom eksisterende bru ikke kan ombygges. Ved ombygging kan det oppstå noe ujevne setninger p.g.a. varierende tilleggsbelastning i forhold til dagens situasjon. Ved direkte fundamentering settes grunnens bæreevne til 7,0 t/m² pluss eventuelt vekten av jord fra underkant fundament til laveste terreng på sidene. Fundamenteringsforholdene må forøvrig vurderes nærmere når bruplaner foreligger.

Skjæring profil 870-950

Største skjæringshøyde er ca. 4,5 meter fra traubunnen, og den kan om ønskelig økes til 5,0 meter. Skråningen forutsettes ha helning 1:2 eller slakere. Også her er skjæringsmassene nokså sensitive og består av siltig leire, som er meget telefarlig. Leira har nokså høy fasthet ned til 3 meters dybde, derunder er fastheten lav til middels.

Skjæring omkring profil 1200

En sondering som er foretatt, tyder på faste eller grove masser og liten dybde til fjell.

Øvrige strekninger

Vegen følger på disse stort sett terrenget og det ventes ingen spesielle problemer.

Veglaboratoriet
Oslo, 12. november 1978













Geoteknisk seksjon

T. Korpberget
T. Korpberget

M.A. Lerfaldet

BORINGSMARKERING

TEGNINGSSYMBOLER

Symbol	Boringsmetode	Merknad
	Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap
	Prøvegrop	
	Prøvegrop med prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap under bunn av prøvegrop
	Prøvebelastning	
	Enkel sondering	Sondering uten registrering av motstand, f.eks. spyleboring, slagboring, m.m.
	Dreiesondering	
	Trykksondering	
	Ramsondering	
	Vannstandsmåling	
	Poretrykksmåling	
	Vinge-boring	
	Elektrisk sondering	Måling av elektrisk motstand

Følgende forkortelser kan benyttes i plan og i profil:

A. BORINGSUTSTYR

Bb	Bergbor
Dr	Dreiebor
El	Elektrisk sonde
Kb	Kannebor
Pk	Kjerneprøvetaker (diamantbor)
Po	Prøvetaker med tykkvegget sylinder
Pr	Prøvetaker med tynnvegget sylinder
Pz	Piezometer (poretrykksmåler)
Rb	Rambor
Sk	Skovlbor
Sl	Slagbor
Sp	Spylebor
Tr	Trykksonde
Vb	Vingebor
m	Benyttes foran hovedbetegnelsen for å markere maskinelt utstyr når dette er ønskelig. (Maskintype bør angis på tegningen)
	Eksempel:
mDr	Maskinelt dreiebor
mSl	Maskinelt slagbor
mBb	Bergbor med mekanisk matning

B. LABORATORIEFORSØK

Dsf	Direkte skjærforsøk
Kap	Kapillaritetsbestemmelse
Kgr	Korngraderingsbestemmelse
Prm	Permeabilitetsbestemmelse
Tri	Triaksialforsøk
Ødo	Ødometerforsøk

C. VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste regulerte vannstand
LRV	Laveste regulerte vannstand
HHV	Høyeste høyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

BORINGSMARKERING

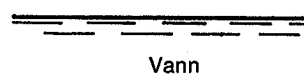
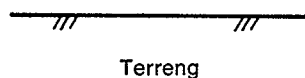
NIVÅER OG DYBDER (i meter)

● $\frac{12.8}{-5.7}$ 18.5+3.0

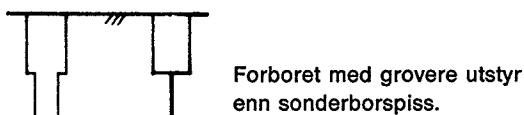
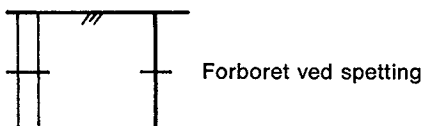
Over linjen	Kote terreng eller elvebunn/sjøbunn ved boring i vann (12.8).
Ut for linjen	Boret dybde i løsmasser (18.5) eventuelt boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3.0).
Under linjen	Kote antatt fjell (-5.7). Antas at fjell ikke er påtruffet, sløyfes tallet.

BORINGSOPPTEGNING

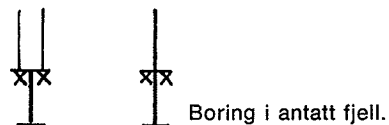
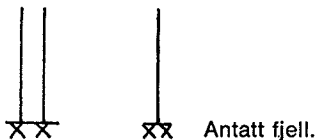
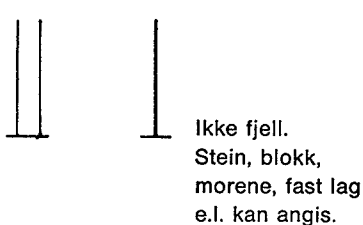
GENERELT



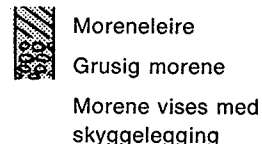
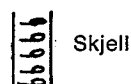
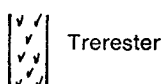
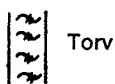
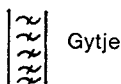
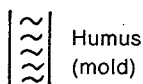
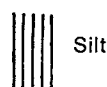
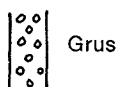
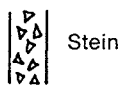
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



AVSLUTTET BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



MATERIALSIGNATUR

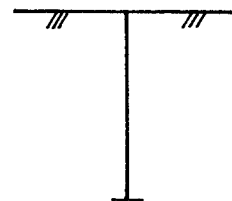


Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.

BORINGSOPPTEGNING

ENKEL SONDERING

Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag uten registrering av neddrivningsmotstand.



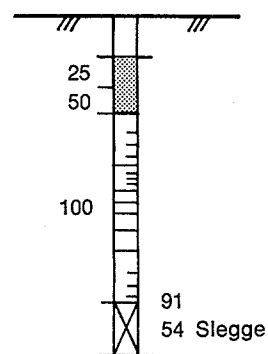
DREIESONDERING

Boringer som har til hensikt å gi en orientering om markens relative fasthet og dybden til fjell eller fast bunn.

Belastning i kg angis på borhullets venstre side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synkning uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

Dreining: Hel tverrstrek for hver 100 halvomdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halvomdreining. Mindre enn 100 halvomdreining vises ved å skrive antall halvomdreininger på høyre side.

Neddriving ved slag på boret vises med kryss, eventuelt angis slagantall og redskap. Endret neddrivningsmåte vises med hel tverrstrek.



RAMSONDERING

Boringer som har til hensikt å gi en orientering om markens relative fasthet absolutt sett og varierende med dybden. Metoden egner seg for bestemmelse av dybder til fjell der overliggende masser har en relativt løs lagring.

Rammotstanden Q_0 angis som brutto ramenergi (tm) pr. m synkning av boret.

Spissdimensjon (mm) :

Bordiameter (mm) :

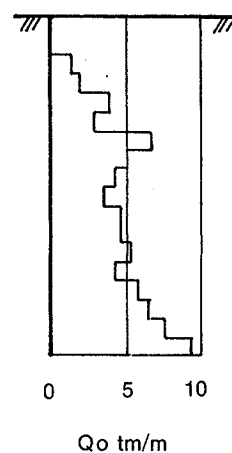
Loddvekt W (t) :

Fallhøyde H (m) :

$$Q_0 = \frac{N \cdot W \cdot H}{S_N}$$

der N = antall slag

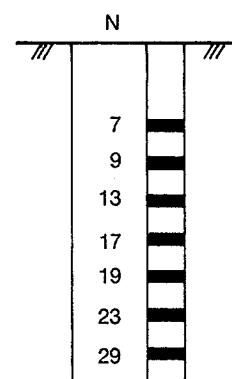
S_N = synkning i m for N slag



STANDARD PENETRATION TEST (SPT)

Prøvetakingens funksjon er opptaking av representative prøver i sand og grus, og er en empirisk metode for måling av relativ lagringsfasthet i friksjonsmasser.

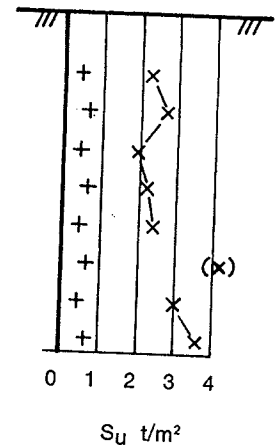
N angir antall slag pr. 30 cm (2×15 cm) synkning av prøvetakeren. I borhullet markeres de opptatte prøvers beliggenhet.



VINGEBORING

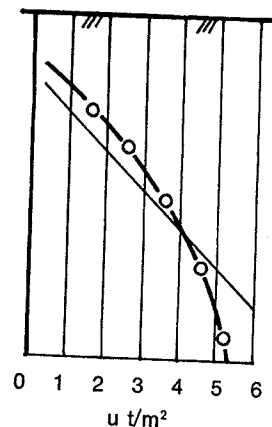
Borhullet markeres med en enkel tykk strek.
Skjærfastheten S_u angis i t/m^2

- × Før omrøring
- + Etter omrøring
- (×) Verdien ansees ikke representativ



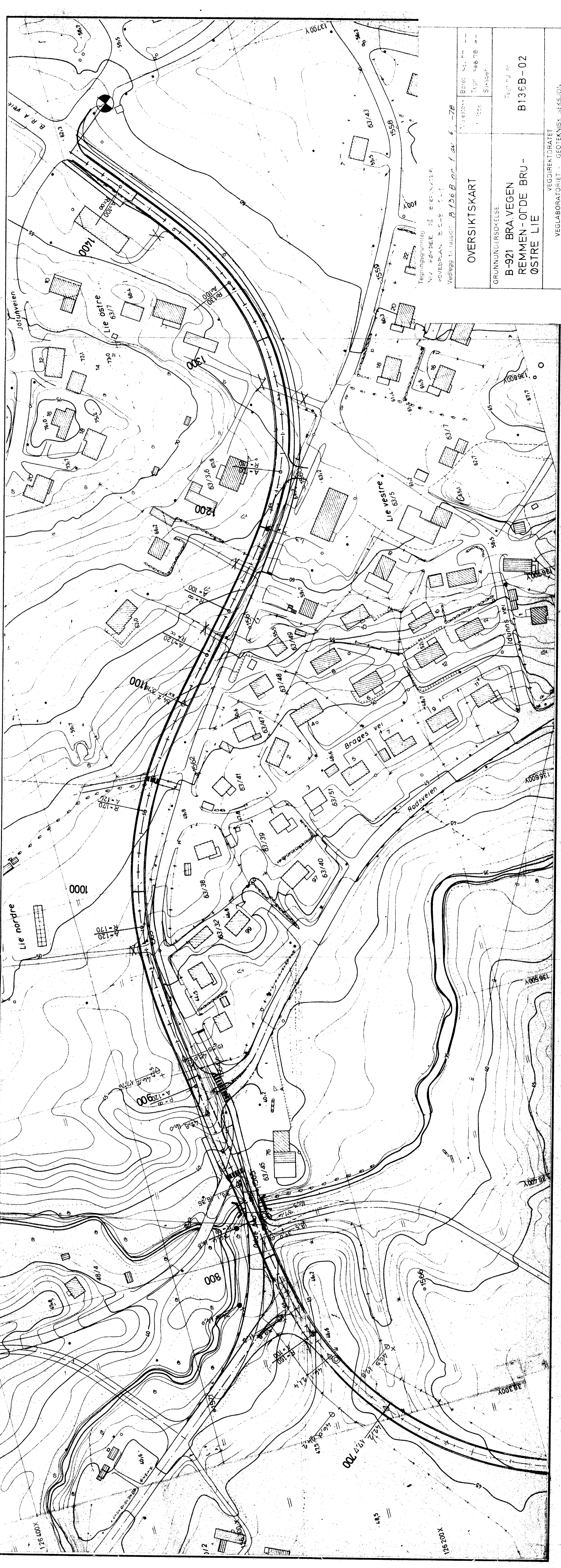
PORETRYKK

Poretrykk, u , fremstilles i et diagram.
En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling kan vises.



SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med NGF's gjeldende normer. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver. Gruppesymboler kan angis bak i parentes.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Utrullingsgrense Flytegrense Finhetstall	w w _p w _L w _f	o ▽	Vanninnhold av prøve angis i % av tørrvekten.
Romvekt Romvekt Tørr romvekt Romvekt av fast stoff Porøsitet	γ γ _d γ _s n		Romvekt angis i t/m^3 . Angis i % av total volum.
Skjærfasthet – udrenert Konusforsøk Konusforsøk på omrørt materiale Enkelt trykkforsøk Aksialformasjon ved brudd Sensitivitet	S_u S_r s_u ϵ_f S_t	▽ ▼ o 15-0-5 10	Tegnsymbolet settes i parentes hvis verdien ansees ikke representativ. Angis i % av prøvens lengde ved hjelp av viserens stilling. Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk kullstoff Glødetap Humusinnhold Omvandlingsgrad av torv	O _c O _{gl} O _{na} vP		Organisk materiale angis i % av tørrvekt før forsøk. Bestemt ved NaOH metoden von Post's skala H ₁ -H ₁₀ .



Tegningsgrunnlag:
 NIV. PÅVDEK. PÅ BREF. KARTER.
 HOVEDPLAN. B. 2. 2. 8. 1. 2. 1.
 Vedlegg til rapport: B 136 B nr 1 av 6. -78

OVERSIKTSKART		Skala: 1:2000
GRUNNUNDRSØKELSE		Tegning nr: B 136 B - 02
B-921 BRAVEGEN REMMEN-ØRDE BRU- ØSTRE LIE		VEGLABORATORIET - GEOTEKNISK SEKSJON

