

Statens bygge- og eiendoms-
direktorat

v/Prosjektleder Sørgaard

Postboks 8106 Dep.

0032 OSLO 1

Hovedkontor:

Øvre Flatås-veg 10

Postboks 6032 - 7003 TRONDHEIM

Telefon (07) 98 17 66

Telefax (07) 98 00 50

89/01777 - 085

17 SA 5

Halvorsen

Deres ref.: 89/01777/ROS/hgpbVår ref.: 0.8269 HRJ/eh

Dato: 1.mars 1991

DSS - MAIHAUGEN. OM- OG TILBYGG OL-94
GEOTEKNISKE FORUNDERSØKELSERVi viser til avtale om utførelse av fjellkontrollboringer og
oversender vedlagt vår rapport med resultater og vurderinger.Før sprengningsarbeidet igangsettes tilrås utført registrering
av bebyggelsen på Maihaugen samt de nærmestliggende nabobygg
(LIMIK, Kløverbakken og Revmatismesykehuset). I forbindelse
med registreringsarbeidet forutsettes grensene for akseptable
rystelser nærmere vurdert.Mens utgravning og sprengning pågår bør arbeidet følges opp
med rystelsesmålinger slik at sprengnings- og ladningsplaner
kan styres/justeres i henhold til målte rystelser.Vi står gjerne til tjeneste med de nevnte arbeider og målinger
og vil nevne at vi for tiden utfører tilsvarende kontrollar-
beider i forbindelse med sprengningsarbeidene for Haakons hall,
Stampesletta.

Med hilsen

Siviling., OTTAR KUMMENEJE A/S

Harald R. Jensen
HARALD R. JENSEN

Rådgivende ingeniør

Vedlegg: 0.8269 Rapport nr. 1 i 2 eksemplarer
Kopi av brevet vedlagt 1 eks. av rapporten til:
Siv.ing. H. C. Buer A/S

Fylke Oppland	Kommune Lillehammer	Sted Lillehammer	UTM NN 797 763
Byggherre Statens bygge- og eiendomsdirektorat			
Oppdragsgiver Statens bygge- og eiendomsdirektorat			
Oppdrag formidlet av Siviling. Hans C. Buer A/S v/Bergsjordet, Lillehammer			
Oppdragsreferanse Bestilling fra SBED, 18.01.91, ref.: 89/01777 ROS/hgp B			
Antall sider 9	Antall bilag 4	Tegn.nr. 101 - 104	Antall tillegg 2

Prosjekt-tittel DSS - MAIHAUGEN
 OM- OG TILBYGG OL-94

Rapport-tittel Fjellkontrollboringer
 Geotekniske vurderinger

Oppdrag nr. 0.8269 Rapport nr. 1 28.februar 1991

Overingeniør Saksbehandler
Harald R. Jensen *Harald R. Jensen*

Sammendrag

Fjell er påtruffet i alle borpunkter, 0,2 - 4,2 meter under terreng. Fjellet består av siltstein/sandstein og leirskiifer. Løsmassene domineres av graderte materialer med sand og grus som hovedfraksjoner.

Med angitt fundamenteringsnivå kommer alle fundamenter på fjell, slik at det ikke vil være bæreevne- eller setningsproblemer. Påvist svovelinnhold i fjellet er så lavt at det ikke skulle være risiko for aggressivitet overfor drenerte konstruksjoner i grunnen.

Foreløpige grenseverdier for rystelser i de nærmeste bygg ut fra krav til konstruksjonsmessig sikkerhet er gitt i rapporten. Spesielle innstallasjoner/bruksforhold kan medføre strengere krav fra eiere/brukere.

INNHold

1. GENERELT
2. UTFØRTE UNDERSØKELSER
3. TERRENG- OG GRUNNFORHOLD
4. VURDERINGER
 - 4.1 Akseptable rystelser
 - 4.2 Utgravning og sprengning
 - 4.3 Fundamentering

BILAG

1. Situasjonsplan
2. Profiler
3. Tabell m/borerresultater
4. Borprofiler

TILLEGG

- I Markundersøkelser
- II Laboratorieundersøkelser

1. GENERELT

Prosjekt

Statens bygge- og eiendomsdirektorat er byggherre for ombygging og utvidelse av Maihaugen i forbindelse med OL-94. Prosjektet omfatter bl.a. Store Maihaugsal hvor gulvnivå skal senkes med 5 - 6 meter, samt oppføring av ny utstillingssal med nedre gulvnivå ca. 6 meter under nåværende terreng.

Oppdrag

KUMMENEJE har i henhold til forespørsel fra siviling. Hans C. Buer A/S utført fjellkontrollboringer for vurdering av grave- og sprengningsarbeidene.

Det er videre innhentet opplysninger om eksisterende bebyggelse og nabobebyggelse med tanke på det forestående anleggsarbeid.

Rapportens innhold

I rapporten presenteres resultatene fra de utførte undersøkelser og det gis en vurdering, som grunnlag for den videre prosjektering av de geotekniske og ingeniørgeologiske forhold og av forventet akseptabelt rystelsesnivå i forbindelse med sprengningsarbeidene.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

Boringer

Grunnundersøkelsene er utført i januar 1991 og omfatter fjellkontrollboringer i 22 punkter, med boredybder 2,5 - 7,5 meter under terreng. Boringene er utført med hydraulisk borerigg Geotech med 2" borkrone og luftspyling.

Det er tatt representative prøver av oppblåst borstøv for videre laboratorieundersøkelser. Borstøv fra samtlige punkter er undersøkt visuelt.

Borpunktene er utstukket i forhold til eksisterende bygninger. En del av de planlagte punktene måtte utgå på grunn av kabler og ledninger i grunnen. Terrengnivå ved punktene er bestemt ved nivellement fra kommunalt høydefastmerke.

Laboratorieanalyser

Prøvene av oppblåst borstøv er undersøkt visuelt og geoteknisk klassifisert.

Videre er utført kjemisk analyse med hensyn til innhold av karbon og svovel for 2 av prøvene av fjellborstøv.

Resultater

Borpunkt plassering fremgår av bilag 1. Ved borpunktsymbolene er angitt terrengnivå, boredybder og fjellnivå.

Borerresultatene er også vist i profilene i bilag 2 og i tabellen i bilag 3. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er gitt i borprofilene i bilag 4 og dels i profilene i bilag 2. Angitt jordartsfordeling gjelder det oppblåste borstøv og den virkelige lagdeling kan da avvike noe fra det som er vist.

I tilleggene I og II er gitt en generell forklaring til undersøkelsesmetoder og jordartsbetegnelser.

Registrering av eksisterende bebyggelse

Som grunnlag for vurdering av rystelsesømfintlighet er det foretatt en enkel registrering av eksisterende bebyggelse på Maihaugen (administrasjonsbygg og utstillingsareale) og av nabobyggene på andre siden av Maihaugveien (Revmatismesykehuset, Kløverbakken og laboratoriebygget). Det er videre innhentet

opplysninger vedrørende byggenes fundamentering. (Registreringen er ikke utført som fullstendig tilstandsdokumentasjon).

3. TERRENG- OG GRUNNFORHOLD

Terrenget stiger fra ca. kote 245 ved nedre begrensning av eksisterende bygninger til kote 255 - 258 ved bakkant. Mot syd vil utvidelsen komme i kontakt med en relativt steil skråning som flater ut fra kote 264 - 265.

Løsmassetykkelsen varierer i borpunktene fra ca. 0,2 - 4 meter. Løsmassene består vesentlig av sandige materialer med noe grusinnhold og til dels noe finstoffinnhold. Inn mot bestående bygninger ventes løsmassene å bestå av tilbakefylte stedlige materialer evt. tilførte fyllmasser.

Det er ved boringene ikke observert borstøv som tyder på faste, leirholdige morenematerialer ned mot antatt fjell.

Jordartsbeskrivelsen er basert på oppblåst materiale og kan avvike fra lagdelingen i grunnen.

Fjell antas påtruffet i dybder fra 0,2 til 4,15 meter under terreng i borpunktene. Videre er bart fjell observert under eksisterende scene i Store Maihaugsal.

Fjell er angitt til det nivå hvorfra jevn borsynk i fjell videre i dybden er oppnådd. Før dette nivå indikeres i enkelte punkter at boret kan ha passert gjennom en sone oppsprukket og forvitret fjell, eventuelt gjennom steiner i faste løsmasser over fjell. Disse forhold vanskeliggjør en eksakt angivelse av fjellnivå, og tilsier at forvitret fjelloverflate (muligens gravbar) i enkelte punkter kan bli påtruffet høyere enn angitt fjellkote.

Oppblåst borstøv fra fjellkontrollboringene tyder på at fjellgrunnen består av leirskifer og sandstein i veksling. Det er til dels registrert relativt mørkt borstøv, men svart borstøv,

som indikerer alunskifer, er ikke registrert. Sprekkefyllinger av kalkspat er registrert ved observasjon av bart fjell.

De to mørkeste prøvene av fjellborstøv er analysert med hensyn til totalt innhold av svovel og karbon, med følgende resultat:

Borhull 6: 1,76% Karbon, 1,59% Svovel

Borhull 9: 1,13% Karbon, 2,41% Svovel

Uforvitret alunskifer fra Oslo-feltet inneholder som regel 3 - 6% svovel og 7 - 10% Karbon i gjennomsnitt, men store variasjoner forekommer.

Svovelinholdet antas å skrive seg fra finfordelt svovelkis i skiferen.

Grunnvann

I borpunktene 12, 13 og 15 ble det registrert noe vanntilsig (fuktig oppblåst masse) og i punkt 19 var det rikelig vanntilstrømning, antatt lokal vannåre. I de øvrige punktene var det tørt borstøv både fra løsmassene og fra fjell.

Terrenget er skrånende mot vest og det kan ventes at vanntilsig fra ovenforliggende terreng passerer tomten, f.eks. som registrert i borpunkt 19, antatt ned mot fjell eller eventuelt i sprekker i fjellgrunnen.

Permanent grunnvannsnivå er ikke fastlagt, men grunnvannet synes å stå dypere enn maksimal boreddybde. Sprekker i fjellgrunnen kan eventuelt gi vanntilsig til byggegropen.

4. VURDERINGER

4.1 Rystelser

Grenseverdier for rystelser er sterkt avhengig av fundamenteringsmåte, og vil også avhenge av bygningenes forfatning. I følge våre opplysninger er alle nabobyggene her helt eller delvis fundamentert på fjell. Dette bør imidlertid kontrolleres ved tilstandsregistrering av nabobyggene før sprengningsarbeidene startes.

Dersom det forutsettes at byggene er fundamentert på fjell kan følgende verdier angis:

Bygning	Foreløpig grenseverdi (maks. tillatt svingehastighet)
Maihaugen kontor/utstillingsbygg	50 mm/s
NRK Oppland	50 mm/s
Revmatismesykehuset	35 mm/s
"Kløverbakken"	30 mm/s
Laboratoriebygget ("LIMIK")	30 mm/s

Grenseverdiene er da valgt med hensyn på å unngå konstruksjonsmessig skade på bygningene. Det er ikke tatt hensyn til eventuelt rystelsesømfintlig utstyr som f.eks. datamaskiner.

Eiere og brukere av nabobygg bør før arbeidene startes få en skriftlig orientering om sprengningsarbeidene, der de også anmodes om å fremme eventuelle spesielle krav i forbindelse med rystelsestoleranser.

4.2 Utgravning og sprengning

Ifølge foreliggende planer vil maksimal grave- og sprengningsdybde bli inntil 10 - 12 meter under nåværende terreng.

Utgravning

Dersom plassforholdene tillater det, kan utgravningen ned til fjell utføres uoppstøttet. Rystelsene fra de videre sprengningsarbeider krever ekstra utslaking av graveskråningene. Vi vil tilrå å planlegge med graveskråning ikke steilere enn 1:1,5. Utgravningen kan ventes å avskjære enkelte vannårer/vannførende lag.

Vi er ikke kjent med detaljer vedrørende graving/sprengning inn-til og under eksisterende konstruksjoner. Behov for oppstøtting og eventuelt forankring av eksisterende fundamenter og bygningsdeler må avklares under den videre planlegging, og evt. vurderes nærmere når forholdene avdekkes på stedet.

Sprengning

Bergarten (observert i dagen) er en siltstein/sandstein fra Brøttumformasjonen (Brøttumspargmitt). Det er ikke utført spesielle undersøkelser av borbarhet og sprengbarhet, men bergarten antas å gi lav borslitasje og høy borsynk, mens sprengbarheten antas å være middels.

4.3 Fundamentering

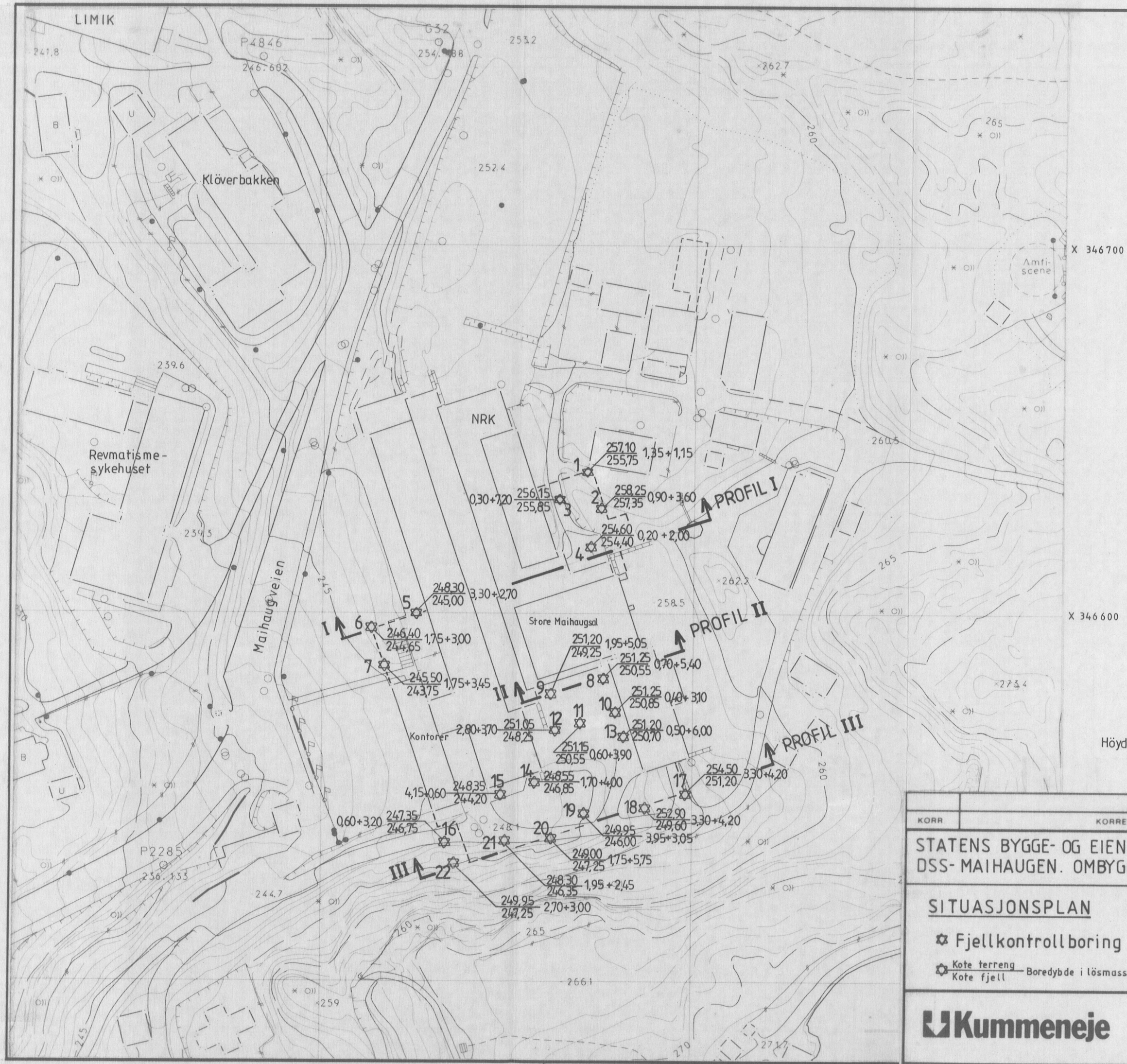
Samtlige tilbygg vil ved den viste høydebeliggenhet få fjell i fundamenteringsnivå.

Bæreevnemessig kan søyler og vegger avsluttes mot bergarten uten noe fundament.

Eventuelle horisontalkrefter mot grunnmurer må opptas ved fordybling hvis innvendige gulv/vegger ikke gir tilstrekkelig kapasitet.

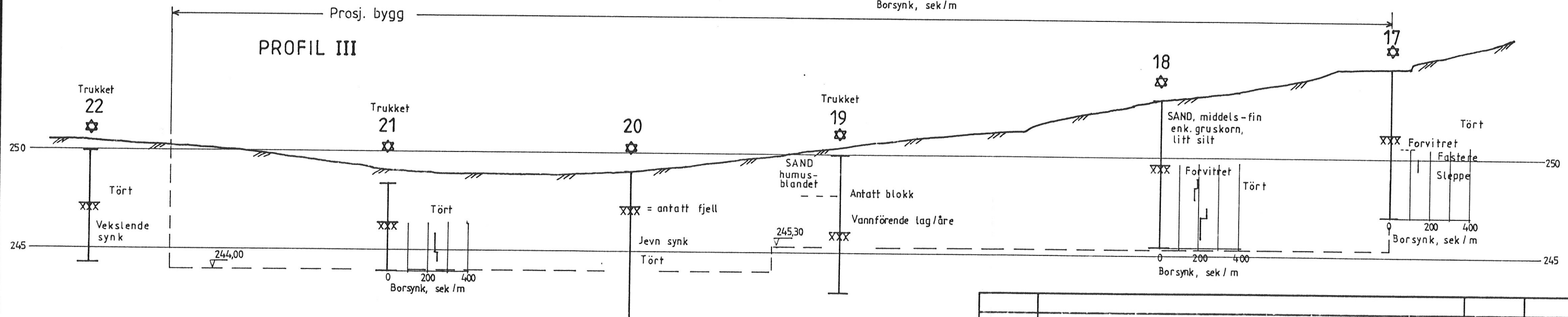
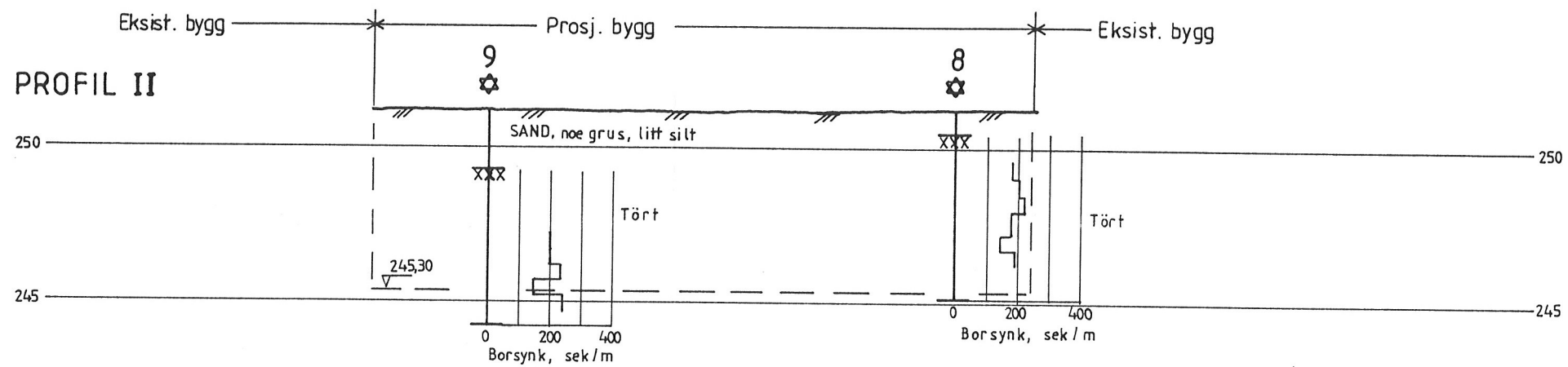
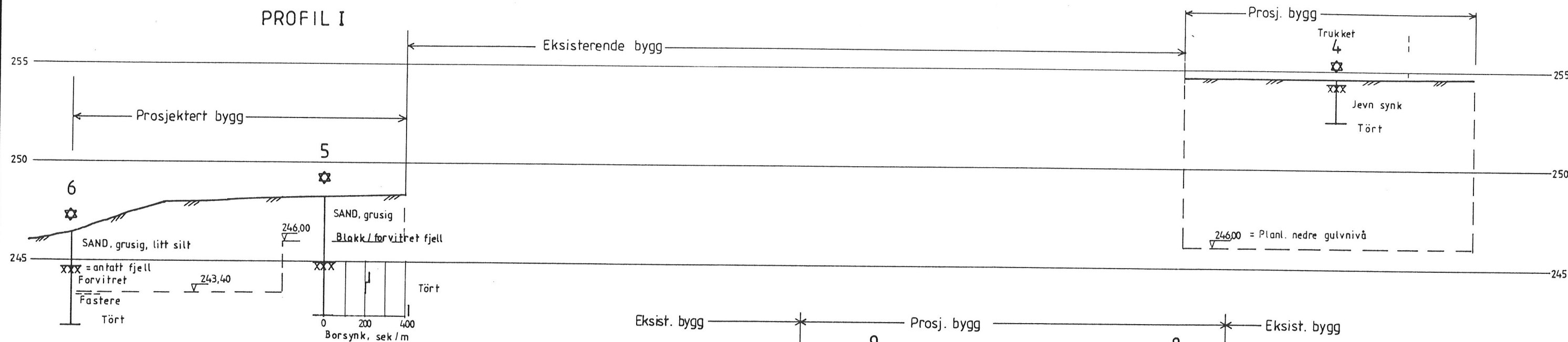
Setningsmessig er det ikke behov for å skille fundamentene fra fjell ved f.eks. sandpute. Om sandpute er nødvendig av betongtekniske grunner, forutsettes vurdert av bygnings-teknisk konsulent.


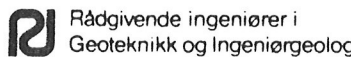
Dersom konstruksjonene skal utføres drenerte, anses det påviste svovelinnhold i bergarten ikke å utgjøre noen risiko for aggressivitet overfor konstruksjonene i grunnen.



Höydereferanse: Polygonpunkt G32 , h = 254,288

KORR	KORREKSJONEN GJELDER	SIGN	DATO
STATENS BYGGE- OG EIENDOMSDIREKTORAT DSS- MAIHAUGEN. OMBYGGING/UTVIDELSE OL-94		MÅLESTOKK	1:1000
SITUASJONSPLAN		TEGNET AV	HRJ
		DATO	04.02.91
* Fjellkontrollboring * Kote terreng Boredybde i løsmasser + i antatt fjell (m) * Kote fjell		OPPDRAG	8269
		BILAG	1
Kummeneje Rådgivende ingeniører i Geoteknikk og Ingeniørgeologi		TEGN NR	101



KORR.	KORREKSJONEN GJELDER	SIGN.	DATO
STATENS BYGGE- OG EIENDOMSDIREKTORAT DSS - MAIHAUGEN. OMBYGGING/UTVIDELSE OL-94		MÅLESTOKK	1:200
PROFILENE I, II OG III Fjellkontrollboringer		TEGNET AV	HRJ
		DATO	04.02.91
		OPPDRAK	8269
 		BILAG	2
		TEGN. NR.	102

DSS - MAIHAUGEN
RESULTATER FJELLKONTROLLBORINGER

Feb. 1991. Oppdrag: 8269
HRJ Bilag : 3
Tegn. : 103

Pkt.	Kote terreng	Kote fjell	Boret i løsmasse m	Boret i fjell m	Anmerkning
1	257,10	255,75	1,35	1,15	
2	258,25	257,35	0,90	3,60	Dårlig fjell til 2,2 m
3	256,15	255,85	0,30	7,20	Borsynk 3,5-4,5m: 235 sek " 5,5-6,5m: 375 sek
4	254,60	254,40	0,20	2,00	Kfr. bilag 2
5	248,30	245,00	3,30	2,70	Kfr. bilag 2
6	246,40	244,65	1,75	3,00	Dårlig fjell til 3,1 m. Kfr. bilag 2 og 4. (Kjemisk)
7	245,50	243,75	1,75	3,45	
8	251,25	250,55	0,70	5,40	Kfr. bilag 2
9	251,20	249,25	1,95	5,05	Kfr. bilagene 2 og 4. (Kjemisk analyse)
10	251,25	250,85	0,40	3,10	Forvitret, slepper til 1,4 m
11	251,15	250,55	0,60	3,90	Dårlig fjell, forvitret/ slepper
12	251,05	248,25	2,80	3,70	Sleppe v/3,8m. Noe vann. Kfr. bilag 4
13	251,20	250,70	0,50	6,00	Slepper 1-3m. Synk 4-5m: 230s Noe vann. Synk 5-6m: 225s
14	248,55	246,85	1,70	4,00	Sleppe 2,4-2,6m
15	248,35	244,20	4,15	0,60	Evt. dårlig fjell fra 1,7m. Noe vann
16	247,35	246,75	0,60	3,20	Forvitret/slepper til 1,7m
17	254,50	251,20	3,30	4,20	Kfr. bilag 2
18	252,90	249,60	3,30	4,20	Kfr. bilagene 2 og 4
19	249,95	246,00	3,95	3,05	Kfr. bilag 2. Vannåre. og 4
20	249,00	247,25	1,75	5,75	Kfr. bilag 2
21	248,30	246,35	1,95	2,45	Kfr. bilag 2
22	249,95	247,25	2,70	3,00	Kfr. bilag 2

Dybde m	Jordart Pkt. 6	Sign	Lab nr	Vanninnhold (w) i %				Y kN/m ³	Udrenert skjærstyrke (s _u) i kN/m ²					St
				20	40	60	80		10	20	30	40	50	
0	SAND humus grusig, litt silt		01											
			02											
	Kjemisk analyse, fjell 1,59 % SVOVEL 1,76 % KARBON	xxxx												
5	Pkt. 9													
0	SAND noe grus, litt silt		03											
			04											
	Kjemisk analyse, fjell 2,41 % SVOVEL 1,13 % KARBON	xxxx												
5	Pkt. 12													
0	SAND og GRUS litt silt		05											
			06											
	NOE VANN		07											
	fjell	xxxx												
	sleppe													
5	Pkt. 18													
0	SAND humus middels til fin. enk. gruskorn, litt silt		08											
			09											
	enk. steiner		10											
	fjell	xxxx												
5	Pkt. 19													
0	SAND humusblandet enk. gruskorn		11											
	VANNÅRE (v/fjell)		12											
5	Ant. fjell 3,95 m													

Jordartsbeskrivelsen er basert på oppblåst materiale ved fjellkontrollboringene og kan avvike fra lagdelingen i grunnen.

Enkelt trykkforsøk $\begin{matrix} 0 \\ 15 \\ 10 \end{matrix}$ (strek angir def % v/brudd) Konusforsøk - Omrørt/Uforstyrret: ▼/▽
 Penetrometerforsøk ☐ Konsistensgrenser Wp \longrightarrow WL Andre forsøk:
 T = Treaksialforsøk Ø = Ødometerforsøk K = Kornfordeling

Kummeneje

Rådgivende ingeniører i
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

STATENS BYGGE- OG EIENDOMSDIREKTORAT
DSS-MAIHAUGEN, OM- OG TILBYGG OL-94

BORPROFIL HULL: —

Terr. høyde: — Prøve Ø: Oppblåst
borstøv

DATO
25.02.91

OPPDRA
8269

TEGNET AV
HRJ

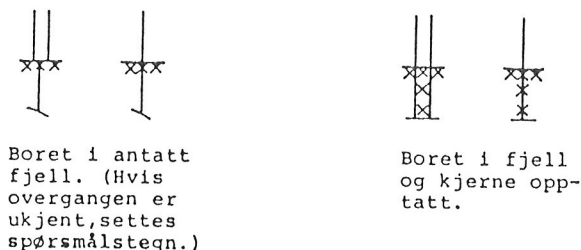
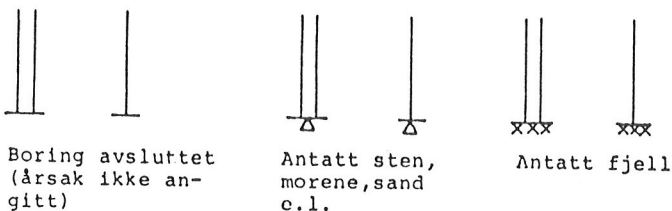
BILAG
4

KONTR
HRJ

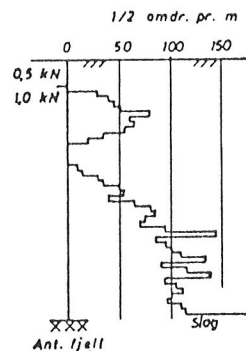
TEGN NR
104

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).

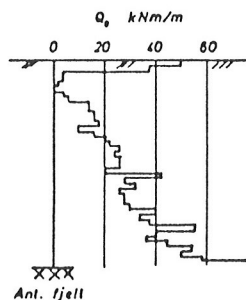


● Dreiesondering
utføres med 22 mm stålstenger med glatte skjøter påsatt en 200 mm lang spiss av firkantstål som er tilspisset i enden og vridd en omdreining. Boret belastes med inntil 1 kN og hvis det ikke synker for denne last, dreies det ned med motor eller for hånd. Antall halve omdreininger pr.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



○ Enkel sondering
består av slagboring med lett fjellboremaskin eller spyleboring til fast grunn eller fjell. Ved slagboring med en spesiell spiss kan ned-synkningshastigheten registreres som funksjon av dybden som uttrykk for boremotstanden. Myrddybden bestemmes ved hjelp av en lett myr-dybdeprøvetaker som presses ned til antatt myrbunn hvor prøve tas for kontroll.

▼ 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. Mot-standen mot ned-ramming regis-treres ved antall slag pr. 20 cm synkning.



Rammemotstanden

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

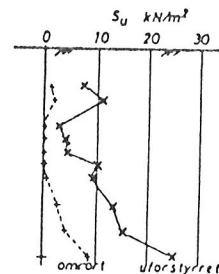
diagram som funksjon av dybden.

★ 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 på-visning.

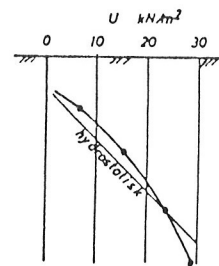
◎ Prøvetaking
utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper. Uforstyrrede prøver tas opp med NGI's 54 mm stem-pelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveg-gede stålsylindere med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender for å hindre uttørking før de åpnes i laboratoriet.

Representative prøver tas med forskjellige typer støtbor- og ram-prøvetaker, ved sandpumpe i nedspylte eller nedrammede foringsrør, av opp-spylt materiale ved nedspyling av foringsrør og ved skovlboring i de øvre lag. Slike prøver tas hvor grunnen ikke egner seg for vanlig sylindrer-prøvetaker 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 u-drenerte skjærstyrke, som også måles i om-rørt tilstand etter brudd.

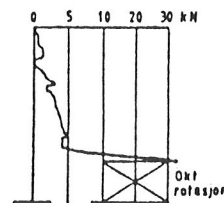


⊕ Porevannstrykket
i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintert bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vann-trykket ved filteret registreres enten hy-draulisk som stighøyden i en plastslange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terreng) eller elektro-nisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filtret.



⊖ 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 nedpres-ningskraft for å holde normert nedtrengningshastighet. Når motstanden øker slik at normert nedtrengningshastig-het ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.



LABORATORIEUNDERSKØKSELSE.

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

Romvekt
(γ i kN/m³) for hel sylinder og utskåret del.

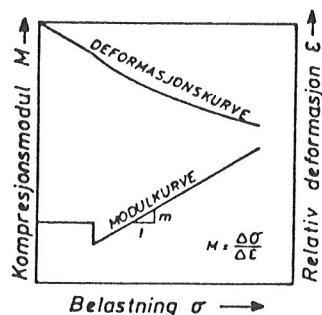
Vanninnhold
(w i %) angitt i prosent av tørrvekt etter tørking ved 110 °C.

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/m²) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med tverrsnitt 3,6 x 3,6 cm² (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)
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 kN/m².

Kompressibilitet
av en jordart ved ødometerforsøk. En prøve med tverrsnitt 20 cm² og høyde 2 cm belastes trinnvis i et belastningsapparat med observasjon av sammentrykkningen 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-oksydasjon med hydrogenperoksyd der humusinnholdet settes lik vekttapet (evt. glødetapet ved humusrike jordarter) og uttrykkes i vektprosent av tørt materiale.

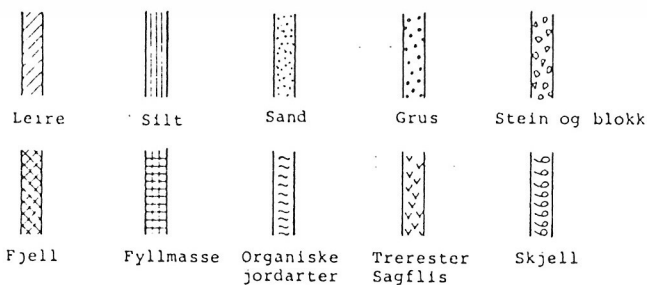
Saltinnhold
(g/l eller o/oo) i porevannet ved titrering med sølvnitrat-oppløsning og kaliumkromat som indikator.

Kornfordeling
ved sikting av fraksjonene større enn 0,06 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 sedimentasjons hastighet.

Fraksjonsbetegnelse	Leir	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse 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).



Ved blandingsjordarter som f.eks. morene kombineres symboler

Anmerkning

T = tørrskorpe

- Leire: 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