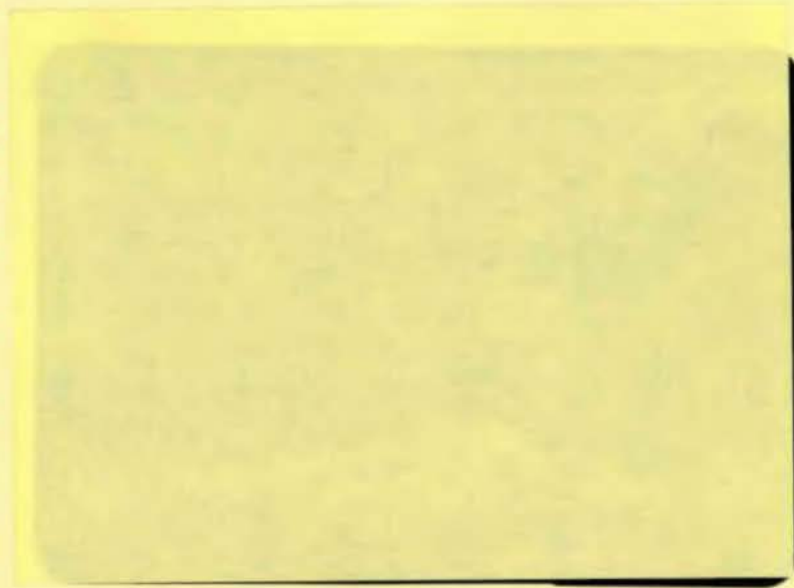


Tilhører Undergrundskartverket

Ikke fjernes



41 H:OS

OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONTOR



Saksbehandler: J. Grøndal

RAPPORT OVER

GROVHULLSBORING, RUDSHØGDA S

R-2252-01

15. august 1986

INNHold:

Oversikt over bilag og tegninger
Sammendrag
Innledning
Markarbeid
Geologisk oversikt
Vurdering av trasèene
Fjellets borbarhetsegenskaper

OVERSIKT OVER BILAG OG TEGNINGER

Bilag 0 Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser
Tegn-nr. 2252-1 Lengdeprofil Alt. 1 og Alt. 2
" " " -2 Situasjon og borplan
" " " -3 Geologisk oversikt



SAMMENDRAG

To grovhullstrasèer, alt. 1 og 2, på Rudshøgda Syd er undersøkt. Begge alternativer ventes å være gjennomførbare og vil gå gjennom gneisbergarter og amfibolitt.

Langs alt. 1 vil det være liten fjelloverdekning i hver av endene og på et parti nær midten. Trasèen vil skjære bergartsfoliasjonen og flere sprekkretninger med gunstig vinkel.

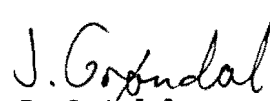
Alt. 2 vil gå med god fjelloverdekning bortsett fra i endene. Den vil antas å skjære flere slepper med spiss vinkel. Dette kan føre til noe avvik.

Bergartenes borbarehetsegenskaper er også vurdert.

Det to trasèene anses som nær likeverdige m.h.p. drift.

Geoteknisk kontor


U. Fredriksen
overing.


J. Grøndal
avd.ing.

**INNLEDNING**

Etter oppdrag fra OVA ved Holmliakontoret, rekv.nr. 04285 av 20.06.86, har geoteknisk kontor utført geologiske undersøkelser for grovhullstraséer på Rudshøgda Syd.

Prosjektet omfatter to alternative traséer, alt. 1 og 2, med lengder på mellom 170 og 190 meter. Alt. 1 og 2 er skissert på situasjon- og borplan, tegn.nr.2.

MARKARBEID

Markarbeid er utført av mannskap fra vårt kontor i tiden 10.07, 17-07 og 04.-06.08.86.

Det er utført geologisk kartlegging i området og det er boret enkle sonderinger i 7 punkter langs alternativ 1. To av disse ble desverre boret på feil sted. Resultatene fra kartleggingen og boringene er skisser på tegn.nr.2 og 3.

GEOLOGISK OVERSIKT

Berggrunnen i området består hovedsakelig av grovkrystallinske båndete gneiser/øyegneiser og amfibolitt. Gneisene er rike på feltspat og kvarts. Fordelingen mellom gneis og amfibolitt er ca. forholdet 4 til 1, der gneisene har den største andel.

Enkelte pegmatittganger er også observert. Foliasjonen i gneisene har strøkretning mellom N 170^s og 190^s og har vanligvis fall 60^s til 90^s mot vest. Det er observert liten grad av oppsprekking i området. Tettheten er ca. 1 sprekk pr 2 meter.

Flere sprekesett opptrer og faller vanligvis steilt. Sprekker opptrer hyppigst på retningene ca N-S, ØV, NØ-SV og NV-SØ. Flere av sprekkene kan ventes å være åpne. Det er også observert enkelte leir-/siltfylte slepper, 1 til 3 cm brede, vanligvis med strøkretning NV-SØ og med middels helning mot SV.

VURDERING AV TRASEENE**Alt. 1**

Alt. 1 går i ØNØ-VSV-retning.

Det kan ventes svært liten fjelloverdekning mellom P 0 og 30, dvs 0 til 1 meter. Mellom P 80 og 95 er det en fordypning. Boringer indikerer at fjellet her kan ligge nær 157 m.o.h. nivå, dvs at det kan ventes nær 2 meter fjelloverdekning.

Mellom P 155 og 180 ventes fjellet å avta fra 160 til 154 m.o.h. nivå dvs. at fjelloverdekningen vil være 0 meter nær P 180.

Det antatte fjellforløp langs traséen tyder på at det vil være tilstrekkelig fjelloverdekning mellom P 20 og 170. Helt i ØNØ og VSV er fjelloverdekningen nær 0.

Traséen vil skjære bergartsfoliasjonen og flere av de mest framtrepende sprekesett med stor vinkel. Den vil imidlertid gå med spiss vinkel til en av sprekkretningene, men sprekker opptrer kun spredt på denne retning, slik at disse neppe vil forårsake avvik av betydning på boringen.



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22,
0457 Oslo 4
Tlf.: (02) 35 59 60

4

Alt. 2

Alt. 2 går i retning ca. NV-SØ. Lengden er ca. 165 meter.
Det er fjell i dagen eller svært nær dagen langs hele traséen.
Dette betyr at fjelloverdekningen vil være god bortsett fra helt i NV og SØ.
Traséen vil gå med stor vinkel til bergartsfoliasjonen og flere av
sprekkesettene, men vil skjære flere slepper som har strøk av ca. NV-SØ med
spiss vinkel. Dette kan forårsake noe boravvik.

FJELLETS BORBARHETSEGENSKAPER

Det er mindre variasjoner i bergartene langs traséene. Dette vil forårsake at
fjellets mekaniske egenskaper også varierer noe.
Borbarhetsegenskaper er tidligere målt på bergprøver fra samme
grunnfjellsmasser i området Klemetsrud - Ski og ut i fra disse antas følgende
verdier for de aktuelle trasèer:

<u>Bergart</u>	<u>Borsynkindeks DRI</u>	<u>Borslitasjeindeks BWI</u>
Amfibolitt	60 - 65	25
Båndet åregneis	55 - 60	30

STANDARD BESKRIVELSER

BESKRIVELSE AV BORMETODER

- Enkel sondering betegner neddriving av stålstenger uten registrering av motstand, for eks. slagsondering med slegge eller slagborraskin.
- Dreieboring utføres ved å måle synkninger under dreining når boret er lastet med 100 kg. Synker det for mindre last dreies ikke. Boret er forsynt med en pyramideformet spiss som er vridd en omdreining. Lengden av spissen er 20 cm og sidekanten er 3 cm. Under opptegning av resultatene angis antall omdreininger pr. m synkning på høyre side av hullet, og lasten på boret på venstre side.
- ☆ Fjellkontrollboringer utføres med trykkluftdrevet bergbor. Både topphammer og senkborhammer kan brukes. Fjellkontrollen består i å registrere når man har fått en langsom og relativt jevn synkning av boret idet dette er en sterk indikasjon på at boret er i fjell. Det bores vanligvis 3 m for å konstatere at det ikke er en stor stein.
- + Vingeboring brukes til å måle jordartens udrenerte skjærfasthet direkte i grunnen. Skjærfastheten beregnes utfra målt torsjonsmoment på et vingekorset som presses ned i ønsket dybde og dreies rundt inntil brudd oppstår. Grunnens fasthet bestemmes først i uforstyrret, og etter brudd i omrørt tilstand. Resultatene kan i sterk grad påvirkes av sand, grus og stein ved vingekorset. Det skal også bemerkes at resultatene av andre grunner i mange tilfelle må korrigeres før fasthetsverdiene brukes i stabilitetsberegninger.
- ◎ Prøvetaking kan utføres med forskjellig utstyr. Ønskes "uforstyrrede" prøver brukes en ϕ 54 mm sylindrerprøvetaker som er forsynt med et tettsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindren skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindren med prøve blir trukket opp igjen, forseglet i begge ender, og bragt til laboratoriet. Ønskes bare såkalte "representative" prøver, brukes enklere utstyr som skovelbor og kannebor. Felles for disse er at massen skaves inn i en beholder som deretter tas opp. Tilsvarende prøver kan også tas ved å skru en stålskrue ned i grunnen og trekke den opp igjen.
- ⊖ Poretrykksmåling går ut på å måle trykket i de vannfylte porene i jordarten. Dette gjøres ved å føre ned til ønsket dybde et såkalt piezometer som består av et stålrør med et porøst filter i enden. Vann fra jordarten vil kunne trenge inn gjennom filteret mens jordpartiklene blir holdt tilbake. På innsiden av filteret kan man så enten ha en elektrisk trykkmåler som registrerer det vanntrykket som bygges opp og som balanserer med poretrykket utenfor, eller filteret er forbundet med en tynn slange inne i stålrøret. Stigehøyden av vannet i slangen er da porevannstrykket i filterets nivå. Ved fremstilling av resultatene angis som regel det nivå (m.o.h.) som vannet stiger til (poretrykksnivået).

BESKRIVELSE AV LABORATORIEUNDERSØKELSER

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. Derneft blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket ^x) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt ^x γ (t/m^3) av naturlig fuktig prøve.

Vanninnhold w (%) angir vekt av vann i prosent av vekt av fast stoff. Det blir utført flere bestemmelser av vanninnhold fordelt over prøvens lengde.

Flytegrensen w_L (%) og utrullingsgrensen w_p (%) angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk område av omrørt materiale. Plastisitetsindeksen I_p er differansen mellom flyte- og utrullingsgrensen. Disse konsistensgrensene er viktige ved bedømmelse av jordartens egenskaper. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annenhver prøve.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter plastisitet:

Lite plastisk leire	$I_p < 10$
Middels plastisk leire	$I_p = 10-20$
Meget plastisk leire	$I_p > 20$

Skjærfastheten s (t/m^2) bestemmes ved enaksede trykkforsøk. Normalt blir det skåret ut et prøvestykke med tverrsnitt $3,6 \times 3,6$ cm og høyde 10 cm på midten av sylinderprøven. Unntaksvis blir fullt tverrsnitt (ϕ 54 mm) benyttet. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittsøking under forsøket. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre blir uforstyrret skjærfasthet s og omrørt skjærfasthet s' bestemt ved konusforsøk. Dette er en indirekte metode til bestemmelse av skjærfastheten, idet nedsynkingen av en konus med bestemt form og vekt måles og den tilsvarende skjærfasthetsverdi tas ut av en tabell. Både trykkforsøk og konusforsøk gir udrenert skjærfasthet.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter udrenert skjærfasthet:

Meget bløt leire	$s < 1,25 t/m^2$	\approx	12,5 kN/m ²
Bløt leire	$s = 1,25 - 2,5 t/m^2$	\approx	12,5 - 25 ""
Middels fast leire	$s = 2,5 - 5,0 t/m^2$	\approx	25 - 50 ""
Fast leire	$s = 5,0 - 10,0 t/m^2$	\approx	50 - 100 ""
Meget fast leire	$s > 10 t/m^2$	\approx	100 ""

Sensitiviteten $S_t = \frac{s}{s'}$, er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og omrørt tilstand.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter sensitivitet:

Lite sensitiv leire	$S_t < 8$
Middels sensitiv leire	$S_t = 8 - 30$
Meget sensitiv leire	$S_t > 30$

Følgende spesielle forsøk blir utført etter nærmere vurdering i hvert tilfelle:

Ødometerforsøk $x)$ utføres for å finne en jordarts sammentrykkbarhet. Prinsippet ved ødometerforsøkene er at en skive av jordarten med diameter 5 cm og høyde 2 cm belastes vertikalt. Prøven er innesluttet i en sylinder og ligger mellom 2 porøse filtersteiner. Lasten påføres trinnvis, og sammentrykkingen av prøven observeres som funksjon av tiden for hvert lasttrinn. Resultatene fremstilles ved å tegne opp den relative sammentrykking ϵ som funksjon av belastningen. Setningsutviklingen tegnes opp i tidsdiagram. Dette gir grunnlag for beregning både av setningenes størrelse og tidsforløp. Tidsforløpet er imidlertid særlig usikkert på grunn av mange ukjente faktorer som spiller inn.

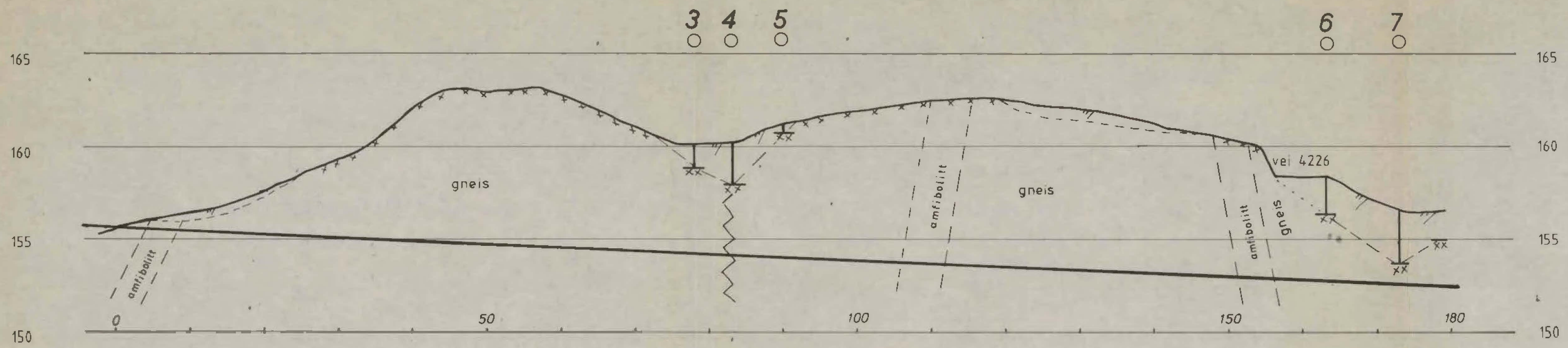
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørr tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved hjelp av hydrometer bestemmes synkehastigheten av de forskjellige kornfraksjoner og på grunnlag av Stoke's lov kan kornstørrelsen tilnærmet beregnes.

Fortorvningsgraden i organiske jordarter bestemmes ved besiktigelse og krysting av materiale mellom fingrene. Graderingen skjer i henhold til von Post's ti-delte skala H 1 - H 10. Torv kan deles i følgende grupper:

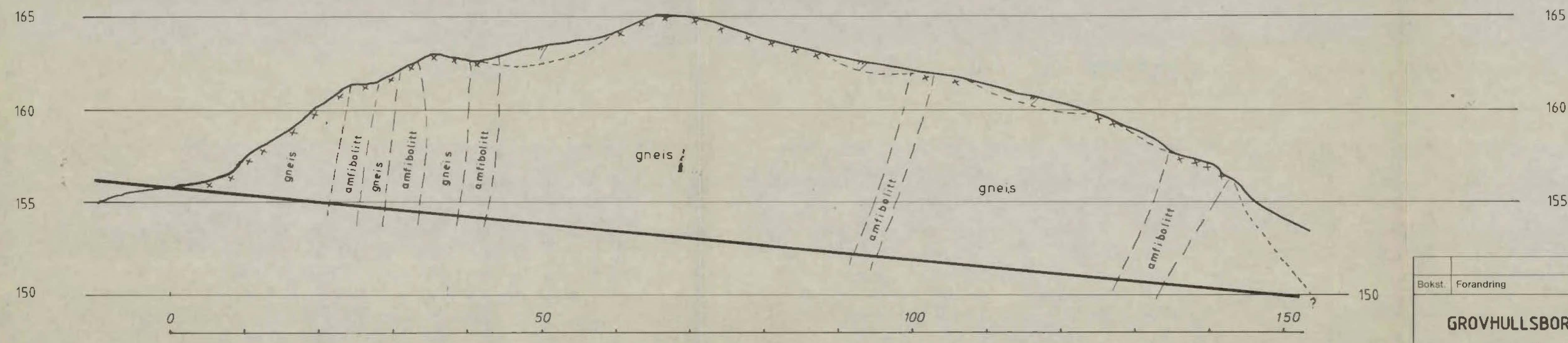
Fibertorv	H 1 - H 4, planterester lett synlig
Mellomtorv	H 5 - H 7, planterester svakt synlig
Svarttorv	H 8 - H10, planterester ikke synlig.

Organisk innhold (humusinnhold) bestemmes vanligvis ved glødning av tørt materiale. Glødetapet (vekttapet) angis i prosent av tørt materiale.

Proctorforsøk brukes til å undersøke pakningsegenskapene hos jordarter, spesielt hos velgraderte friksjonsmasser. Massen blir stampet lagvis inn i en stålsylinder av bestemt volum, og tørr romvekt beregnet etter tørking av prøven. Avhengig av pakkingsarbeidet skilles mellom standard Proctor og modifisert Proctor. Den siste innebærer størst pakkingsarbeid. Forsøkene utføres med varierende vanninnhold, og det vanninnhold som gir høyest tørr romvekt kalles optimalt. Den høyeste romvekt kalles 100% Proctor.



ALTERNATIV 1

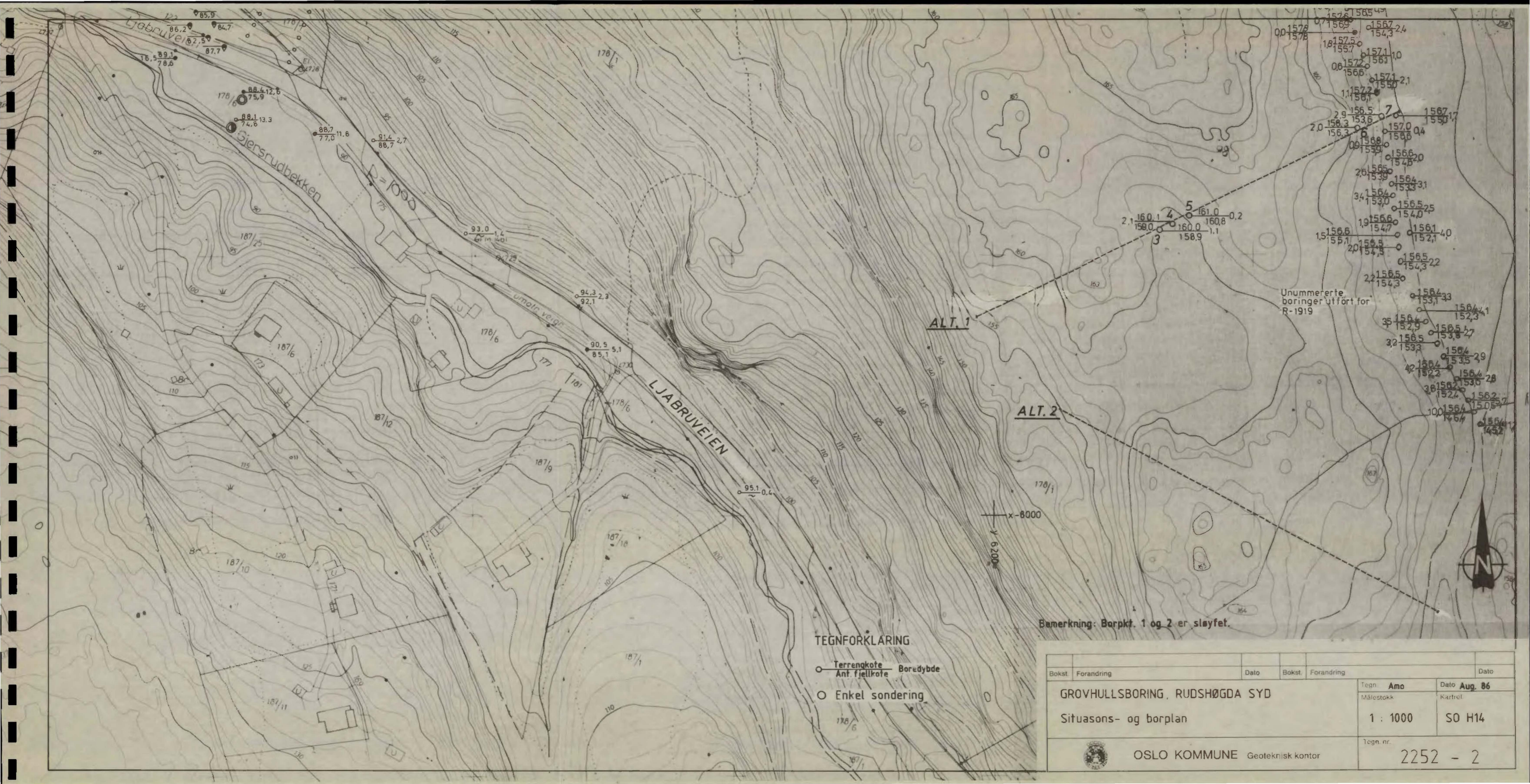


ALTERNATIV 2

TEGNFORKLARING

- Enkel sondering
- ⊥ Antatt fjell
- ⋈ Antatt svakhetszone
- - - Antatt bergartsgrense

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
GROVHULLSBORING, RUDSHØGDA SYD					
Lengdeprofil, Alt. 1 og Alt. 2					
Tegn. Amo			Dato Aug. 86		
Målestokk			Kartref.		
HM : 1 : 200			SO H14		
LM : 1 : 500					
Tegn. nr.			2252 - 1.		
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor					



Unummererte
boringer utført for
R-1919

ALT. 1


ALT. 2

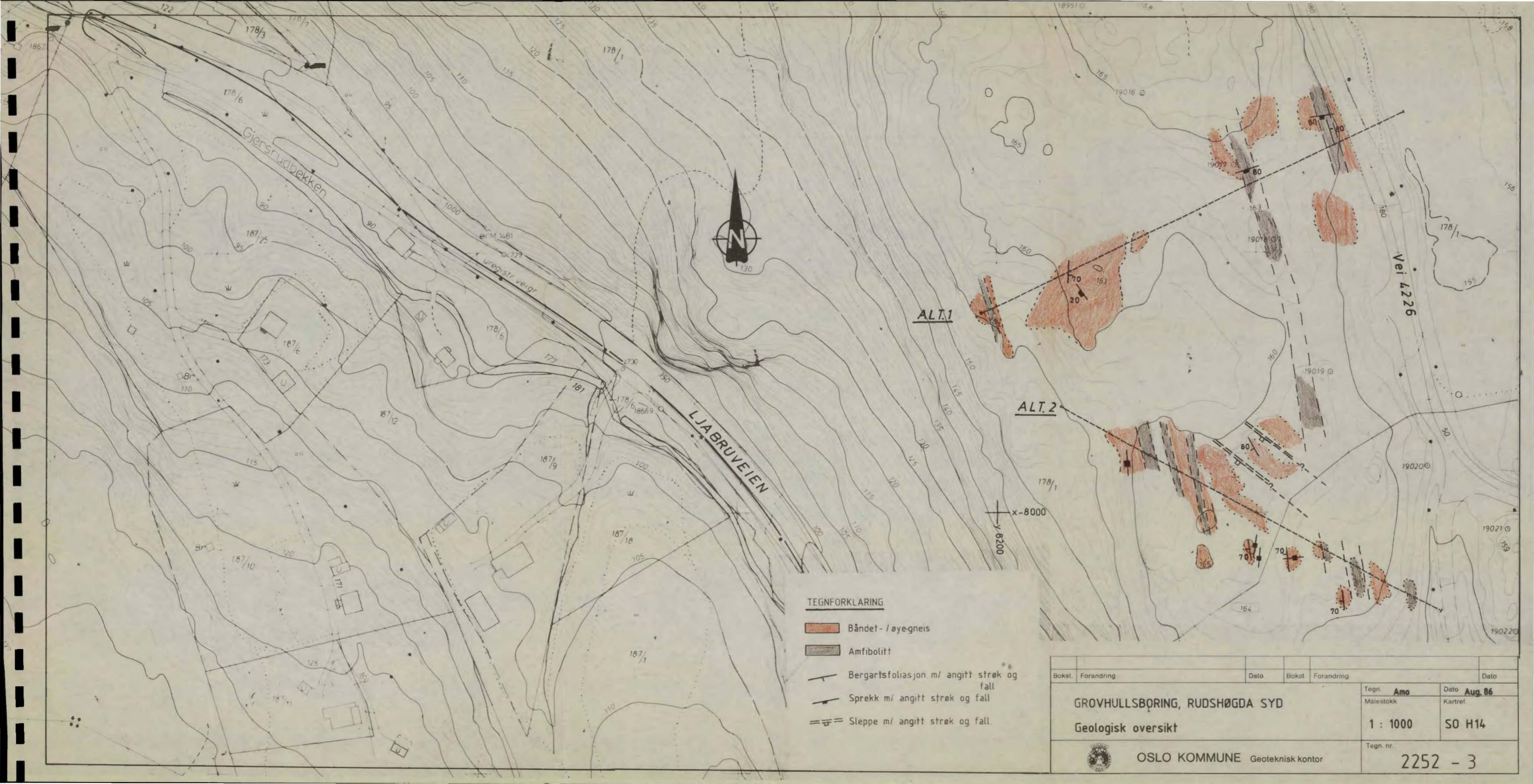
x-8000
y-6200

Bemerkning: Borpkt. 1 og 2 er slåfjet.

TEGNFORKLARING

- Terrengekote Boredybde
- Anf. fjellkote
- Enkel sondering

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
GROVHULLSBORING, RUDSHØGDA SYD					
Situasjons- og borplan			Tegn. Aug. 86		Målestokk
			1 : 1000		Kartrel. SO H14
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr. 2252 - 2		



TEGNFORKLARING

- Båndet- / øye-gneis
- Amfibolitt
- Bergartsfoliasjon m/ angitt strøk og fall
- Sprekk m/ angitt strøk og fall
- Sleppe m/ angitt strøk og fall

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
			Tegn.	Amo	Dato
			Målestokk		Kartrel.
			1 : 1000		SO H14
			Tegn. nr.	2252 - 3	

GROVHULLSØRING, RUDSHØGDA SYD
Geologisk oversikt

OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor