



**STATENS VEGVESEN
v/VEISJEFEN I OSLO**

FJELLINJEN - E 18 GJENNOM OSLO

PARSELL FRAMNES - FILIPSTAD

GEOTEKNISK OG GEOLOGISK RAPPORT

MARS 1988



KONSULENTGRUPPEN FOR

FJELLINJEN

GRØNER HANSEN AAS-JANSEN

I N N H O L D

	<u>Side:</u>
TEGNINGSLISTE	2
1. INNLEDNING	3
2. GRUNNFORHOLD	3
2.1 Løsmasser og fjelltopografi, generelt	3
2.2 Sand- og grusavsetninger over fjell	4
2.3 Geologi, berggrunn	5
2.4 Felt- og laboratoriearbeid	5
3. KONSTRUKSJONER I GRUNNEN	5

TILLEGG

- Tillegg 1: Tegnforklaring og jordartsklassifisering
Tillegg 2: Markundersøkelser, boremetoder
Tillegg 3: Laboratorieundersøkelser

T E G N I N G S L I S T E

Tegning nr.	V007	Borplan med fjellkoter
"	" V150	Profil A-A
"	" V151	Profil B-B
"	" V152	Profil C-C
"	" V153	Profil D-D
"	" V154	Profil E-E, F-F og G-G
"	" V208	Prøvegravinger i fyllmassene, Grop 1-7
"	" V209	Borprofil, boring nr. 219
"	" V253	Borprofil, boring nr. 307U *
"	" V254	Borprofil, boring nr. 309U *
"	" V224	Vingeboring nr. 10
"	" V225	Vingeboring nr. 14
"	" V226	Vingeboring nr. 18
"	" V227	Vingeboring nr. 219
"	" V228	Vingeboring nr. 231A
"	" V255	Vingeboring nr. 312U *
"	" V256	Vingeboring nr. 313U *
"	" V280	Dreieboring, borpkt. 16

* U = Boringer utført av Oslo kommune, Geoteknisk kontor

1. INNLEDNING

Denne rapporten inngår i anbudsgrunnlaget for Fjellinjen, parsell Framnes-Filipstad. Den beskriver grunnforholdene, berggrunn og løsmasser langs den nedsenkede del av denne parsellen d.v.s. P3140-P3505, se tegn. nr. V007.

Denne delen av parsellen strekker seg fra et område i eller like innenfor nåværende E18 - Filipstadveien, nord for marina-anlegget ved Framnes-brygga, og går ca. 350 m østover inn på nåværende NSB-område. Området er relativt flatt med terrengnivå på kote +1.5 til +2.5.

Foruten resultater fra grunnundersøkelser utført for dette prosjektet i perioden 1985-87 er det blitt benyttet resultater fra tidligere undersøkelser.

2. GRUNNFORHOLD

2.1 Løsmasser og fjelltopografi, generelt

Plasseringen av byggegroppen for den nedsenkede del av traséen, P3140-P3505, boringer som er utført for dette prosjektet, tidligere boringer i området og orienterende fjellkoter (5 m koter) er vist på tegn. nr. V007. Profilnummer fra P3150 til P3500 er påført.

Dybden fra terreng til fjell innenfor byggegroppområdet varierer fra 6 m til mer enn 25 m. I det følgende er det gitt en oversikt over fjelldybdene relatert til profilnummer langs traséen fra P3140 i vest til P3505 i øst. Det henvises forøvrig til borplanen med 5 m koter, tegn. nr. V007 og til profilene, tegn. nr. V150-154.

Ca. P3140-P3200

Relativt flatt fjellparti, kote 0 til -5.

Ca. P3200-P3290

Dyprenneforgrening, fallende fjell fra kote -5 ved P3200 til ca. kote -24 ved P3230, stigende igjen til ca. kote -10 ved P3290.

Ca. P3290-3420

Fjellnivå i området kote -3 til -17, sterkt varierende både i lengde- og tverrprofil.

Ca. P3420-P3505

Fjellnivå varierende mellom kote -5 og -10 i området P3420-P3480, deretter fallende til ca. -15 ved P3505.

Generelt består grunnen av fyllmasser over bløt til middels fast leire til fjell. Området som omfattes av den nedsenkede del av parsellen ligger utenfor tidligere strandlinje, se gammel kai/strandlinje fra ca. 1900 angitt på tegn. nr. V007. Området er oppfylt, og fyllmassemektigheten varierer fra ca. 1-4 m øst for ca. P3400 opptil ca. 10 m lenger mot vest. Fyllmassene er svært permeable og har svært varierende sammensetning. Prøvegroper viser innhold av knust alunskifer, gammel murstein, betongrester, sprengstein, pukk, sand, grus og organisk avfall. Fyllmassene er fra før krigen. Registreringer under prøvegravningene (G1-G7) er sammenstilt i tegn. nr. V208.

De utførte grunnundersøkelsene gir grunnlag for å trekke en laggrense mellom fyllmasser og underliggende homogen leire. Dette er vist på profilene i tegn. nr. V150-V154. I området ca. P3170-P3200 tyder boringene på at det i lokale områder er fyllmasser omtrent til fjell.

Grunnvannstanden i området må forventes å korrespondere med sjønivå.

Leiren under fyllmassene er bløt til middels fast med udrenert skjærstyrke målt med vingebor fra 15 til 50 kPa. Leiren er generelt noe fastere vest for ca. P3390 i forhold til i området lenger mot øst. Leiren er lite sensitiv. Resultat av prøveserier i leiren under fyllmassene er vist i tegn. nr. V209 og V253-V254, og vingeboringer i tegn. nr. V224-V228 og V255-V256. Ved borpunkt 16 er det også utført en dreieboring, se tegn. nr. V280.

2.2 Sand- og grusavsetninger over fjell

De utførte vingeboringer og prøveserier er enten avsluttet i leire eller i overgangen mot fastere masser over fjell. Forekomst av sand- og grusavsetninger nær fjell er derfor kun basert på sonderingsmotstand ved fjellkontrollboringer. Disse boringene tyder både på partier med leire rett på fjell, og lokale områder med opptil 1 m grovere masser. Det har ikke vært mulig å trekke gjennomgående skille mellom leire og sand- og grusavsetningene.

Erfaringer fra tilsvarende områder har vist at massene over fjell kan variere sterkt i sammensetning.

Sand- og grusavsetningene vil trolig være sterkt lagdelte og ha varierende permeabilitet. I lokale forsenkninger og groper kan det være sandmasser og tildels grove grusmasser i noe større mektighet enn angitt ovenfor.

2.3 Geologi, berggrunn

Bergarten i byggegropen består av kalk-leirskifer med NØ-SV strøkretning og steilt fall. Det kan være enkelte eruptivganger i området. Disse vil kunne være vesentlig mer vannførende enn fjellet forøvrig. Generelt er det grunn til å anta at fjellet i "overflatesonen" er mer oppsprukket og vannførende enn på større dyp.

2.4 Felt- og laboratoriearbeid

Fjellkontrollboringene, dreiesonderingen, vingeboringene og Ø 54 mm prøveserien er utført periodevis i tiden november 1985 til november 1987. Ansvarlig for disse arbeidene var grunnboringsfirmaet A/S Seismikk. I tillegg til disse undersøkelsene er tatt med resultat av boringer utført av Oslo kommune, Geoteknisk kontor.

Det er utført rutineundersøkelser, kornfordelingsanalyser og ødometerforsøk ved Ingeniør Chr. F. Grøner A.S.' laboratorium på Kjørbo.

En kort beskrivelse av de mest benyttede boremetoder og laboratorieundersøkelser er gitt i tillegg 2 og 3. Boringene er satt ut og innmålt av Norconsult A.S.

3. KONSTRUKSJONER I GRUNNEN

På borplanen, tegn. nr. V007, er vist gamle kai/strandlinjer fra 1940 og ca. 1900. Hele området som omfattes av den nedsenkede delen av denne parsellen, ligger mellom disse grensene, d.v.s. i oppfylt område. Rester av gamle kaikonstruksjoner (blokkmur) i grunnen er registrert på 2 steder: ved prøvegrop nr. 4 (ca. P3195, nordre side) og ved prøvegrop nr. 5 (ca. P3370, søndre side). Sonderingsmotstanden registrert i hull 146 og 147 tyder på tilsvarende forhold og at en gammel bryggekant dermed krysser spuntlinjen omtrent ved P3370-P3390. Dybden er ca. 3-4 m under dagens terreng. Det kan ikke utelukkes at det flere steder kan forekomme tilsvarende bygnings- og fundamentrester i spuntlinjen.

Tegnforklaring og jordartklassifisering

TEGNINGSSYSTEMER I PLAN

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
⊙	Prøveserie	Prøver tatt med boreredskap (skovl, kannebor, prøvetager mm)	☆	Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell
□	Prøvegrop		⊖	Vannstandsmåling	
⊗	Prøvebelastning		⊔	Vannprøver	
■	Setningsmåling	Sondering uten registrering av motstand	⊕	Poretrykksmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping mm
○	Enkel sondering		⊗	In situ permeabilitetsmåling	
●	Dreiesondering	Maskinsondering med automatisk optegning	+	Vingeboring	
▽	Dreie-trykksondering				

Nivåer og dybder (i meter)

$$\frac{12,8}{\div 5,7} \quad 18,5 + 3,0$$

Over linjen: Kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann

Ut for linjen: Boret dybde i løsmasser (18,5). Event. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0)

Under linjen: Kote antatt fjell ($\div 5,7$). Dersom det er antatt at fjell ikke er påtruffet, angis ~

KORNFRAKSJONER

Kornstørrelse i mm	Betegnelse av fraksjonen	Signatur	Betegnelse
> 600	Blokk		STEIN/BLOKK
600-60	Stein		GRUS
60-20	Grovgrus		SAND
20-6	Mellomgrus		SILT
6-2	Fingrus		LEIRE
20-0,6	Grovsand		
0,6-0,2	Mellomsand		
0,2-0,06	Finsand		
0,06-0,002	Silt		
< 0,002	Leir		

Den kvantitative største fraksjon nevnes i substantivform, de øvrige fraksjoner tas med i adjektivform etter prosentandel i den utstrekning det er av betydning for karakterisering av jordarten.

Eksempler: sandig grus; steinig sand; sandig silt.

DREIESONDERING

Sonderingsmotstand	Last kN	Antall halve omdr. pr. m
Meget liten motstand	1	0
Liten motstand	1	< 35
Middels stor motstand	1	35-125
Stor motstand	1	125-250
Meget stor motstand	1	> 250

UDRENERT SKJÆRSTYRKE

Betegnelse av leire	Betegnelse av skjærstyrke	Skjærstyrke kN/m ²
Meget bløt leire	Meget lav skjærstyrke	< 12,5
Bløt leire	Lav skjærstyrke	12,5-25
Middels fast leire	Middels høy skjærstyrke	25-50
Fast leire	Høy skjærstyrke	50-100
Meget fast leire	Meget høy skjærstyrke	> 100

SENSITIVITET

Sensitivitet er forholdet mellom skjærstyrken til uforstyrret og omrørt materiale.

Betegnelse av leire	Betegnelse av sensitivitet	Sensitivitet St
Lite sensitiv leire	Lav sensitivitet	< 8
Middels sensitiv leire	Middels høy sensitivitet	8-30
Meget sensitiv leire	Høy sensitivitet	> 30

Med *kvikkleire* forstås en leire som i omrørt tilstand er flytende, dvs. omrørt skjærstyrke < 0,5 kN/m²

Markundersøkelser - Boremeterer

FORMÅL: Grunnundersøkelser utføres vanligvis for å klarlegge grunnens beskaffenhet tilstrekkelig til at grunnarbeider og fundamenteringsarbeider kan utføres på en teknisk og samtidig økonomisk forsvarlig måte.

- Sondringer utføres for å få en orientering om grunnens lagringsfasthet og dybder til antatt fjell eller fast grunn.
- Vingeboringer utføres for in-situ bestemmelse av udrenert skjærfasthet i leire.
- For nærmere bestemmelse av grunnens geotekniske egenskaper tas det opp prøver.

Markundersøkelsene vil også kunne omfatte måling av grunnvannstand og poretrykk, måling av deformasjon i grunnen og på konstruksjoner, samt belastningsforsøk på f.eks. peler.

ENKEL SONDERING

Utstyret består av Ø 22 mm stålrør i 1 m lengder som skrues sammen med glatte skjøter. Det benyttes en Ø 25 mm 200 mm lang spiss. Boret bores ned ved hjelp av en bærbar slagmaskin. Normal kapasitet 20 - 100 m pr.dag.

Enkel sondering gir veiledende bestemmelse av dybden til antatt fjell eller fast grunn. Utstyret har begrensninger med hensyn til sikker fjellbestemmelse.

DREIESONDERING

Utstyret består av Ø 22 mm stålrør i 1 m lengder som skrues sammen med glatte skjøter. Spissen er pyramideformet med lengde 200 mm og største sidekant 25 mm.

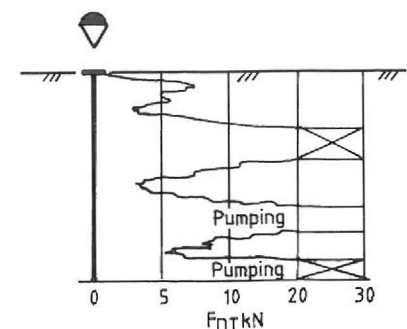
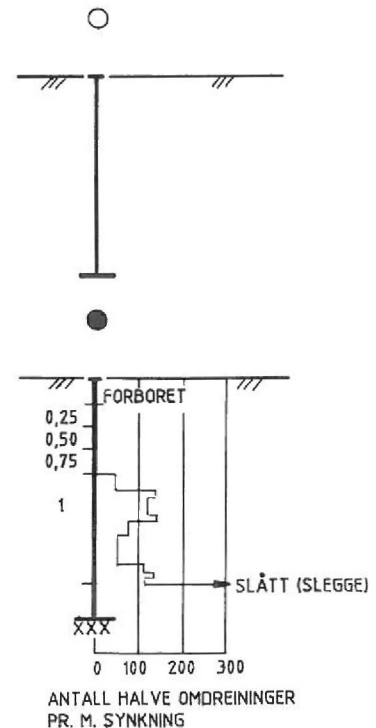
Boret belastes trinnvis opptil 1 kN. Synker ikke boret ved 1 kN belastning, dreies den ned med motor. Antall halve omdreininger noteres. Normal kapasitet 20 - 100 m pr.dag.

Diagrammet viser antall halve omdreininger pr.meter synkning. Belastning på utstyret angis i kN til venstre.

DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av Ø 36 mm stålrør i 2 m lengde som skrues sammen i glatte skjøter. Det benyttes en Ø 40 mm 225 mm lang spiss påsveiset en 5 mm høy skruformet sveiselarve.

Boret drives ned med konstant nedpressningshastighet 3 m/min. og med konstant omdreiningshastighet 25 omdr./min. Nedpressningskraften blir målt kontinuerlig ved hjelp av en automatisk skriver. Når motstanden øker slik at normert nedtrekningshastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.



FJELLKONTROLLBORING

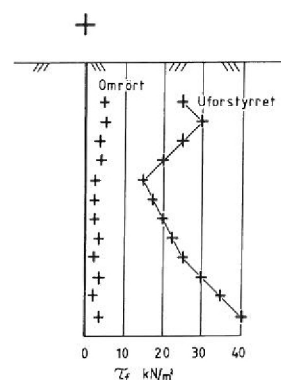
Utsyret består av Ø 32 mm stålrør med muffeskjøter og hardmetallkrone. Boret drives av en hydraulisk borhammer under spyling med vann under høyt trykk. Når fjellet er nådd, bores noe ned i fjellet, vanligvis ca. 3 m, under registrering av borsynk for sikker påvisning.



VINGEBORING

Vingeboring brukes til å bestemme in-situ udrenert skjærfasthet av kohesjonsmaterialer, vesentlig leire. Utstyret består av et vingekors som presses ned i grunnen. I ønsket dybde måles det maksimale torsjonsmoment ved sakte omdreining til brudd. Maksimalt moment gir grunnlag for beregning av skjærfasthet som bestemmes i uforstyrret og etter brudd, i omrørt tilstand. Forholdet mellom skjærfasthet før og etter brudd kalles sensitivitet (St)

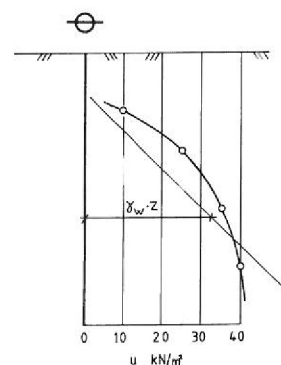
Lommevingebor er et forenklet utstyr for omtrentlig bestemmelse av udrenert skjærfasthet f.eks. i grøfter og utgravninger. Måledybden er begrenset til 3 meter.



PORETRYKKS MÅLING

Trykket i porevannet i en gitt dybde måles med poretrykkmåler (piezometer). Utstyret består av et Ø32 mm porøst filter (bronse eller epoxy) av lengde 300 mm som trykkes ned i ønsket dybde ved hjelp av forlengelsesrør. Fra filteret føres en plastslange opp til over terreng. Poretrykket måles som vannstand i plastslangen eller ved hjelp av manometer tilkoblet systemet.

Alternativt måles poretrykket ved hjelp av elektrisk registrering av trykket på en fleksibel membran.



PRØVETAGNING

For opptak av uforstyrrende prøver benyttes vanligvis Ø54 mm NGI stempelprøvetager. Standard prøvelengde 800 mm.

Skovlbor benyttes for opptak av prøver i de øvre jordlag. Skovlboret er laget av to skålformede stålblader som skrues ned ved hjelp av Ø 19 mm forlengelsesrør med muffe.

For opptak av omrørte prøver av torv, leire og delvis sand og grus under grunnvannstanden, kan kannebor benyttes. Kanneboret er nederst forsynt med en snodd spiss og forlenges med Ø 22/Ø 12 mm sonderør.



Laboratorieundersøkelser

FORMÅL: Laboratorieundersøkelser utføres for klassifisering og identifisering av jordarten. I tillegg utføres forsøk for bestemmelse av jordartens mekaniske egenskaper og parametere for bruk i geotekniske analyser.

Korndensitet (Spesifikk vekt) (ρ_s i t/m^3) er forholdet mellom masse av korn og kornvolum i prøven.

Romvekt (γ i kN/m^3) er forholdet mellom total tyngde og totalt volum av prøven.

Vanninnhold (w) angir i prosent forholdet mellom masse av porevann og masse av korn etter uttørkning ved $110^\circ C$.

Flytegrense (w_L) angir i prosent vanninnhold av omrørt jord på grensen mellom flytende og plastisk tilstand.

Plastisitetsgrense (w_p) angir i prosent vanninnhold av omrørt jord på grensen mellom plastisk og halvstiv tilstand.

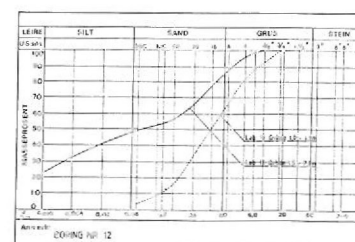
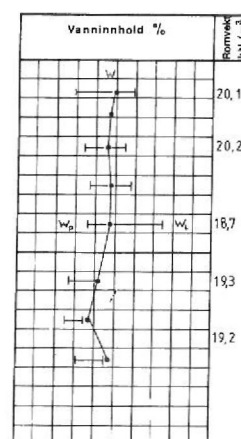
Plastisitetsindeksen (I_p i %) er differansen mellom flyte- og utrullingsgrense. $I_p = w_L - w_p$.

Udrenert skjærstyrke (s_u i kN/m^2) av leire bestemmes ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med $\varnothing 54$ mm og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten.

Skjærstyrken måles også i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk hvor nedsynkningen av en normert konus registreres og skjærstyrken tas ut av en kalibreringstabell.

Saltinnhold (i g/l) bestemmes ved å måle elektrisk ledningsevne i en liten mengde utpresset porevann. Saltinnholdet angis ekvivalent med en natriumkloridkonsentrasjon med samme ledningsevne.

Kornfordelingen i jord bestemmes ved sikting og dråpeforsøk. For fraksjoner større enn 0,074 mm utføres kornfordelingsanalysen ved hjelp av en siktesats. For finere fraksjoner (silt og leire) bestemmes kornfordelingen ved hjelp av dråpeforsøk. Analysen bygger på Stoke's lov. En viss mengde tørket materiale slemmes opp med vann til en jevn suspensjon som settes til sedimentasjon. Etter bestemte tidsintervaller tas det ut prøvedråper fra en gitt dybde i oppløsningene med mikropipette. Dråpene slippes i en anisolopløsning, og falltiden over en gitt høyde bestemmer mengden. Kornstørrelsen bestemmes fra sedimentasjonstiden.



Kompressibiliteten av jord bestemmes ved konsolideringsforsøk i ødometer. Prøvehøyden er 20 mm og diameter 50 mm. Prøven bygges inn i en stålsylinder og belastes trinnvis. For hvert lasttrinn måles sammentrykning av jordprøven som en funksjon av tid etter pålastning. For praktiske formål kan variasjon i kompressibilitet uttrykkes ved en parameter, spenningsmodulen M. Diagrammet viser en typisk belastningskurve, og spenningsmodulen er definert som

$$M = \frac{\delta\sigma'}{\delta\varepsilon}$$

Forsøksresultatene gir grunnlag for beregning av konsolideringssetningene og setningenes tidsforløp.

Komprimeringsforsøk (Proctor-forsøk) utføres for bestemmelse av jordens komprimeringsegenskaper. Forsøket utføres ved innstamping av materiale i en stålsylinder ved varierende vanninnhold. Stempelets tyngde, fallhøyde og antall slag holdes konstant. Den maksimale tørrdensitet ρ_{dopt} og tilsvarende vanninnhold w_{opt} bestemmes.

Luftporøsitet (A_r) er volum av luft (gass), V_g , angitt i prosent av total volum, V .

Metningsgraden (S) er volum av porevann, V_w , angitt i prosent av porevann, V_p .

Porøsitet (n) er porevolum, V_p , angitt i prosent av total volum, V .

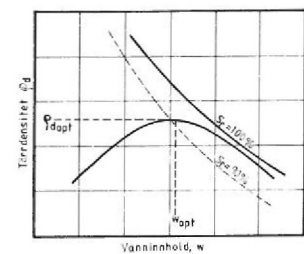
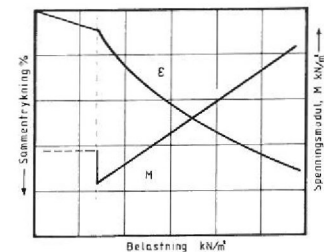
Permeabilitetskoeffisienten (k i mm/s) er et uttrykk for materialets evne til å slippe væske gjennom porene definert som strømningshastighet for en hydraulisk gradient lik 1. I laboratoriet måles permeabiliteten ved direkte vanngjennomgangsforsøk.

I finkornig jord kan permeabiliteten bestemmes på grunnlag av konsolideringsforsøk i ødometer.

Fri svelling er volum av en leirprøve som får svulle fritt etter tilsetning av destillert vann angitt i prosent av volumet av tørr prøve.

Fritt svellevolum er volum av vann innesluttet i en leirprøve etter fri svelling angitt i prosent av volumet av tørr prøve.

Svelletrykk på leirprøver fra svakhetssoner i fjell måles i ødometer. En tørket prøve bygges inn, konsolideres og tilføres destillert vann. Volumet av prøven holdes konstant under svelling, og prøvens aktive svelletrykk registreres.



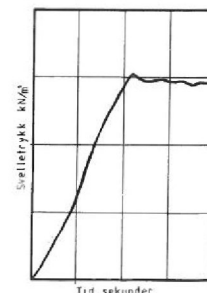
$$A_r = \frac{V_g}{V}$$

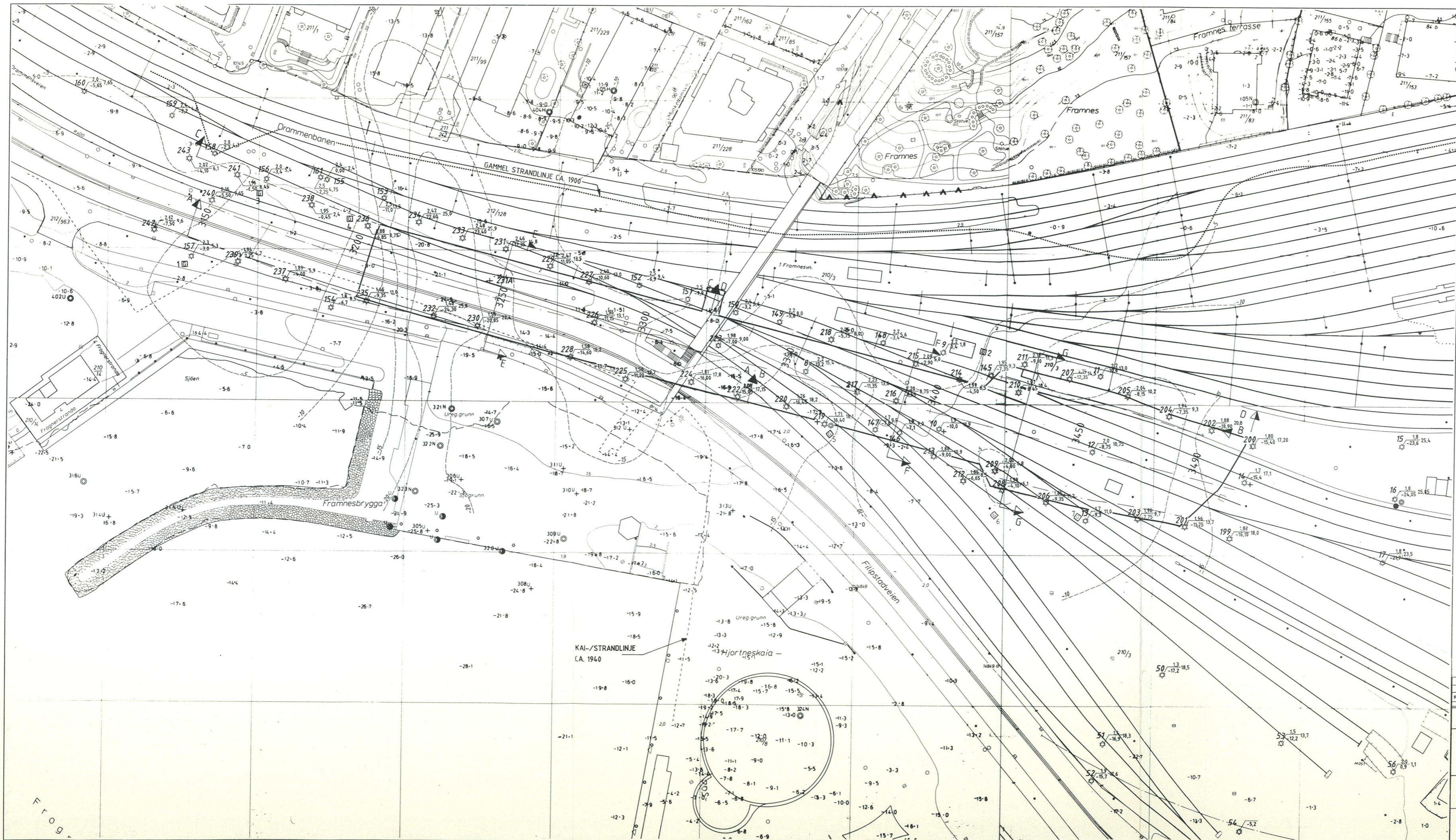
$$S = \frac{V_w}{V_p} \quad V_p = V_w + V_g$$

$$n = \frac{V_p}{V}$$

Jordart	k (mm/s)
grus	10
sand	$10^{-3} - 10^{-3}$
silt	$10^{-3} - 10^{-6}$
leire	$10^{-6} - 10^{-8}$

Typiske variasjonsområder



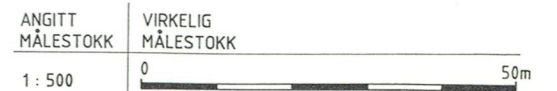


TEGNFORKLARING

- ☆ FJELLKONTROLLBORING
- + VINGEBORING
- ⊙ PRØVESERIE
- SPUNTLINJE
- 10- ANTATT FJELLKOTE
- TERRENGHØYDE FJELLKOTE
- BORET DYBDE
- ⊠ PRØVEGROP

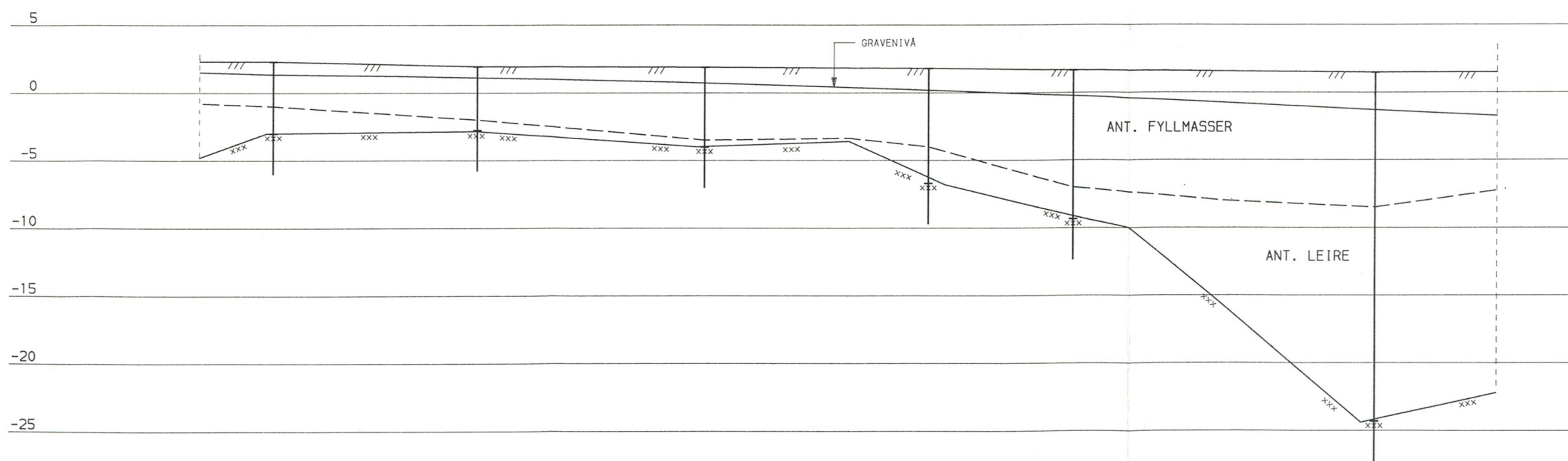
ANMERKNINGER:

TEGNEN ER BASERT PÅ UNDERGRUNNSKARTVERKET UTARBEIDET AV OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONTOR. NUMMERERTE BORINGER ER UTFØRT FOR DETTE PROSJEKTET. TIDLIGERE BORINGER ER MARKERT MED ANTATT FJELLKOTE.

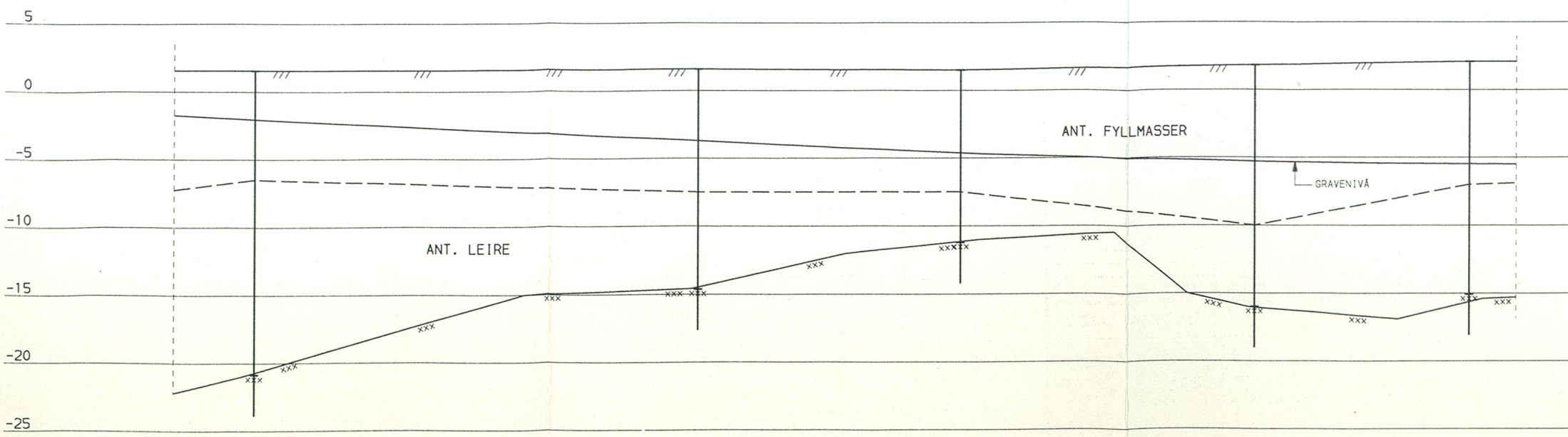


Rev.	Endring - erstatning	Dato	Tegn.	Kontr.	Sign.
<p>OSLO VEIENSEN</p> <p>KONSULENTGRUPPEN FOR FJELLINJEN GRØNER Norconsult ARS-JANBUSEN</p>					
E18 GJENNOM OSLO PARSELL FRAMNES - FILIPSTAD			DATO: 19.02.88 TEKN.: IBH KONTR. (DL): SIGN. (PL): T.Haugen Målestokk: 1:500 PROSJEKT NR.: 60333 Arkiv nr.: (GVV)		
BORPLAN MED FJELLKOTER				Tegn. nr.	Rev.
				V007	

PROFIL NR. 3140 3150 3160 3170 3180 3190 3200 3210 3220 3230 3240
 BORPUNKTNR. 157 239 237 154 235 232
 KOTE, m



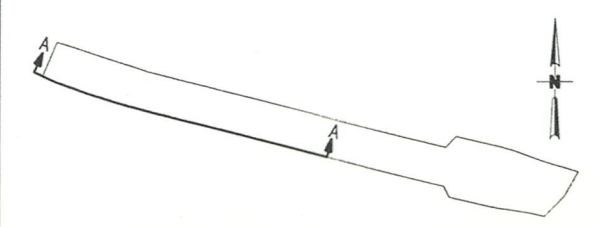
PROFIL NR. 3240 3250 3260 3270 3280 3290 3300 3310 3320 3330 3340
 BORPUNKTNR. 230 228 225 224 222
 KOTE, m



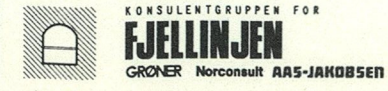
TEGNFORKLARING:

- xxx ANTATT FJELLFORLØP
- xxx FJELL REGISTRERT VED FJELLKONTROLLBORING I ELLER NÅR SNITT
- ☆ FJELLKONTROLLBORING

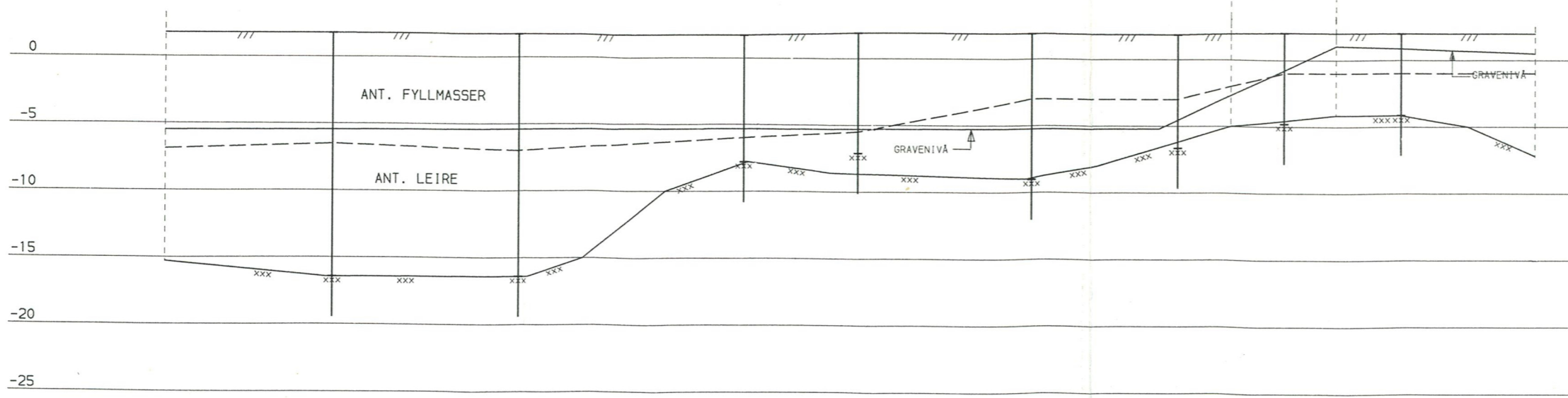
PLANSKISSE SOM VISER BELIGGENHET AV SNITT A-A:



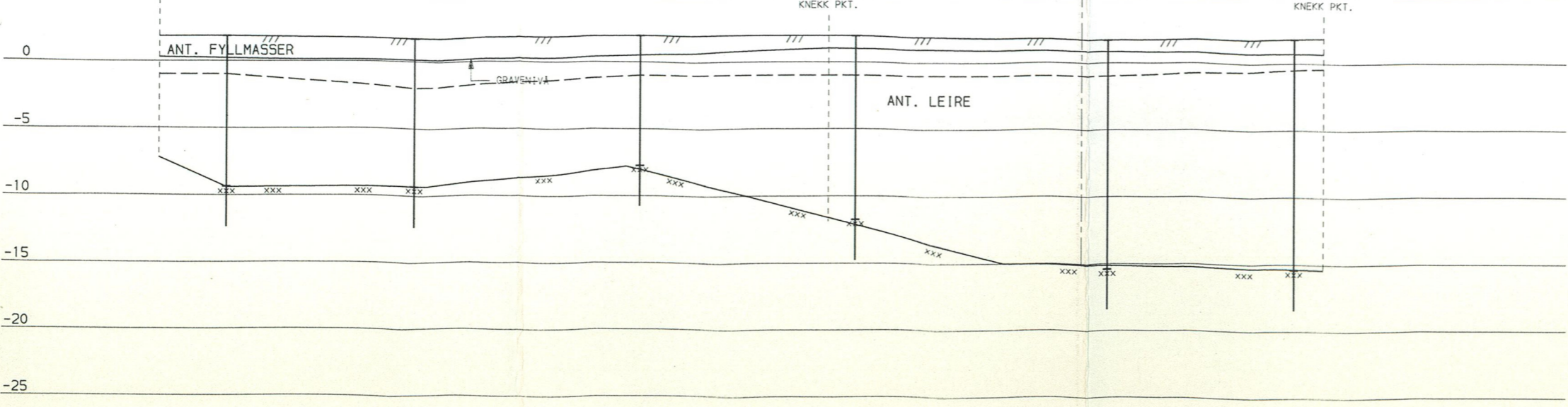
Rev.	Endring - erstatning	Dato	Tegn.	Kontr.	Sign.

OSLO VEVESEN 	DATO:	01.03.88
	TEGN.:	IBH
E18 GJENNOM OSLO PARSELL FRAMNES - FILIPSTAD	KONTR.:	OVI
	KONTR. (DL):	
	SIGN. (PL):	T. Haugen
	Målestokk:	1:200
SNITT A-A	PROSJ. NR.:	60333
	Arkiv nr.:	(OVV)
	Tegn. nr.:	Rev.
		V150

PROFIL NR. 3340 3350 3360 3370 3380 3390 3400 3410 3420 3430 3440
 BORPUNKTNR. 220 219 147 146 213 212 209 208
 KOTE, m 5 0 -5 -10 -15 -20 -25



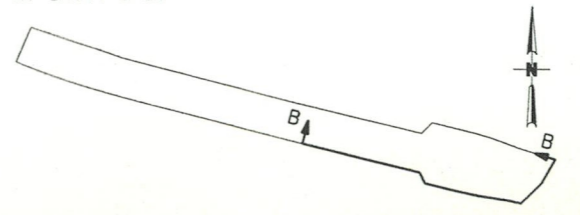
PROFIL NR. 3440 3450 3460 3470 3480 3490 3500
 BORPUNKTNR. 206 13 203 201 14 200
 KOTE, m 5 0 -5 -10 -15 -20 -25



TEGNFORKLARING:

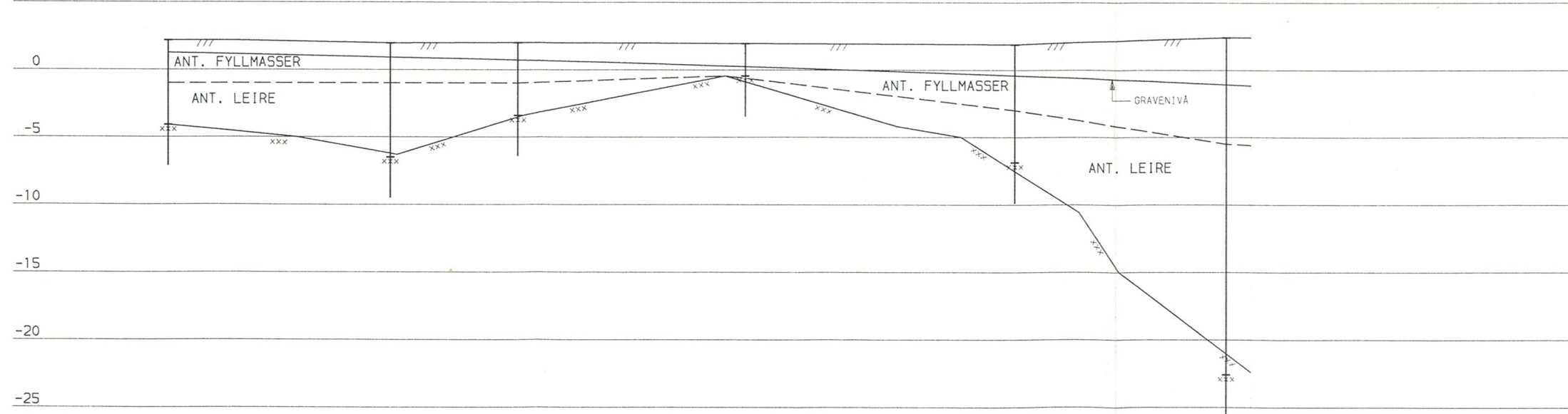
- ANTATT FJELLFORLØP
- ✱ FJELL REGISTRERT VED FJELLKONTROLLBORING I ELLER NÅR SNITT
- ✱ FJELLKONTROLLBORING
- + VINGEBORING
- PRØVESERIE

PLANSKISSE SOM VISER BELIGGENHET AV SNITT B-B:

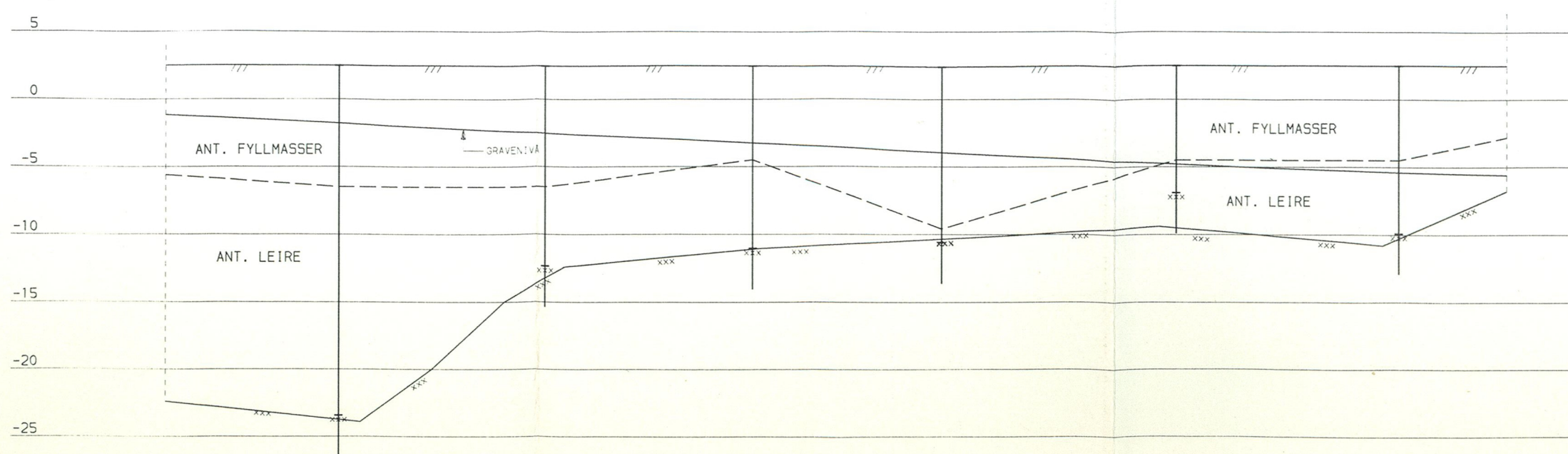


Rev.	Endring - erstatning	Dato	Tegn.	Kontr.	Sign.	
		DATO:	01.03.88			
		TEGN.:	IBH			
		KONTR.:	OVI			
		KONTR. (DL):	T. Haugen			
		SIGN. (PL):	1:200			
		Målestokk:	1:200			
		PROSJ. NR.:	60333			
		Arkiv nr.:	(OVV)			
OSLO VEVESEN		KONSULENTGRUPPEN FOR FJELLINJEN GRØNER Norconsult AAS-JAHØUSEN				
E18 GJENNOM OSLO PARSELL FRAMNES - FILIPSTAD		Tegn. nr.:				
SNITT B-B		Rev.				
		V151				

PROFIL NR. 3140 3150 3160 3170 3180 3190 3200 3210 3220
 BORPUNKTNR. 243 241 156 238 236 234
 KOTE, m



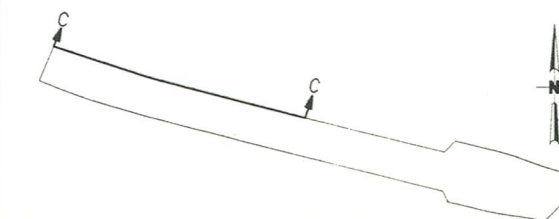
PROFIL NR. 3220 3230 3240 3250 3260 3270 3280 3290 3300 3310 3320
 BORPUNKTNR. 233 231 229 227 152 151
 KOTE, m



TEGNFORKLARING:

- ANTATT FJELLFORLØP
- ⊕ FJELL REGISTRERT VED FJELLKONTROLLBORING I ELLER NÅR SNITT
- ☆ FJELLKONTROLLBORING

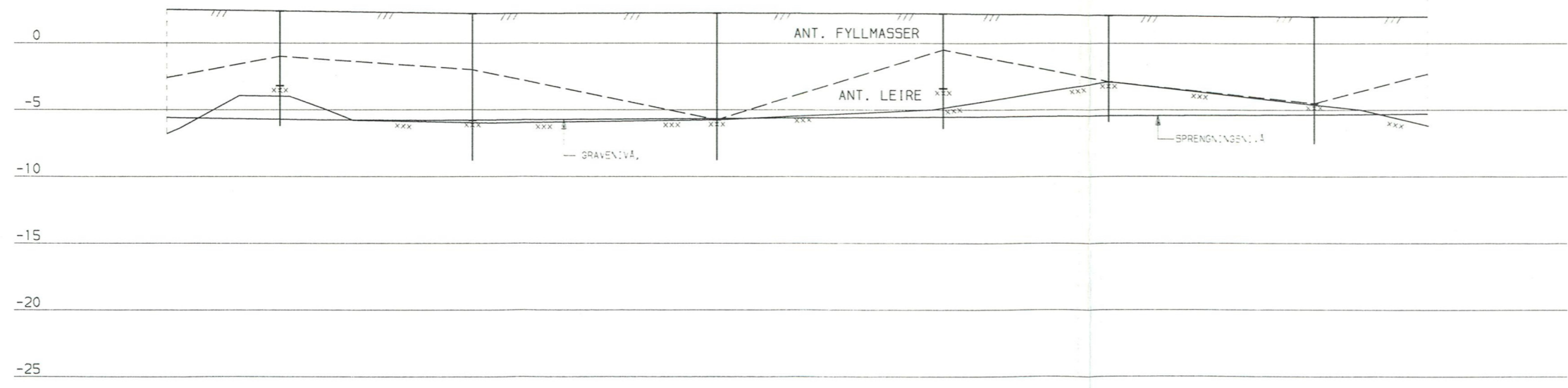
PLANSKISSE SOM VISER BELIGGENHET AV SNITT C-C:



Rev.	Endring - erstatning	Dato	Tegn.	Kontr.	Sign.

OSLO VEIESEN KONSULENTGRUPPEN FOR FJELLINJEN GRØNER Norconsult AAS-JAKOBSEN	DATO:	01.03.88
	TEGN.:	IBH
	KONTR.:	TOH
	KONTR. (DL):	
SIGN. (PL):	T. Haugen	
MÅLSTOKK:	1:200	
PROSJ. NR.:	60333	
E18 GJENNOM OSLO		Arkiv nr.: (OVV)
PARSELL FRAMNES - FILIPSTAD		
SNITT C-C		Tegn. nr.: Rev.
		V152

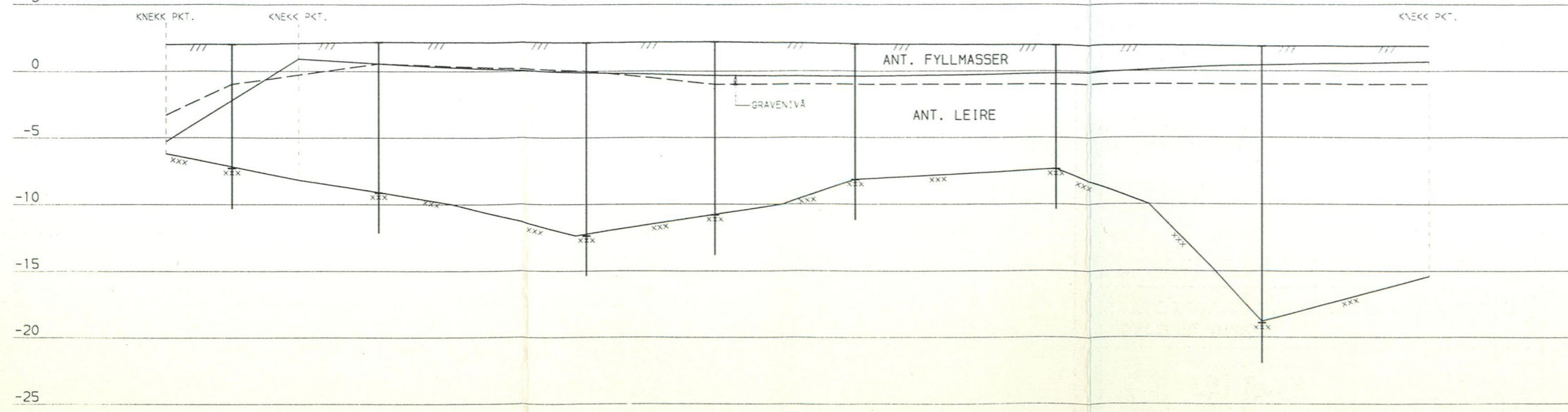
PROFIL NR. 3320 3330 3340 3350 3360 3370 3380 3390 3400 3410
 BORPUNKTNR. 150 149 218 148 215 214
 KOTE, m 5



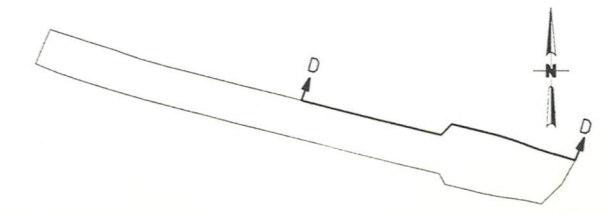
TEGNFORKLARING:

- ANTATT FJELLFORLØP
- + FJELL REGISTRERT VED FJELLKONTROLLBORING I ELLER NÅR SNITT
- ☆ FJELLKONTROLLBORING

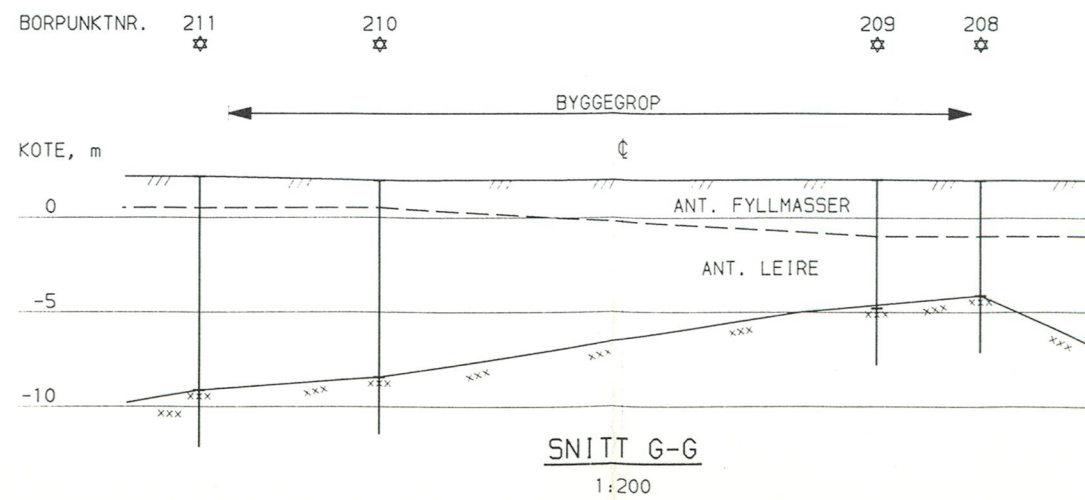
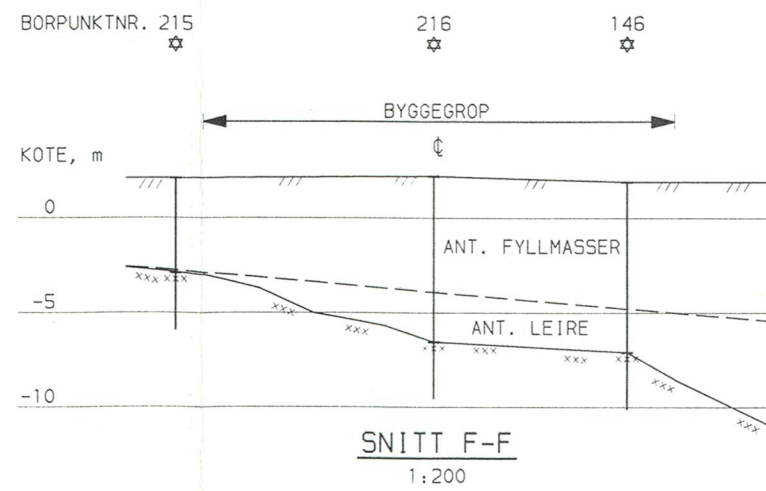
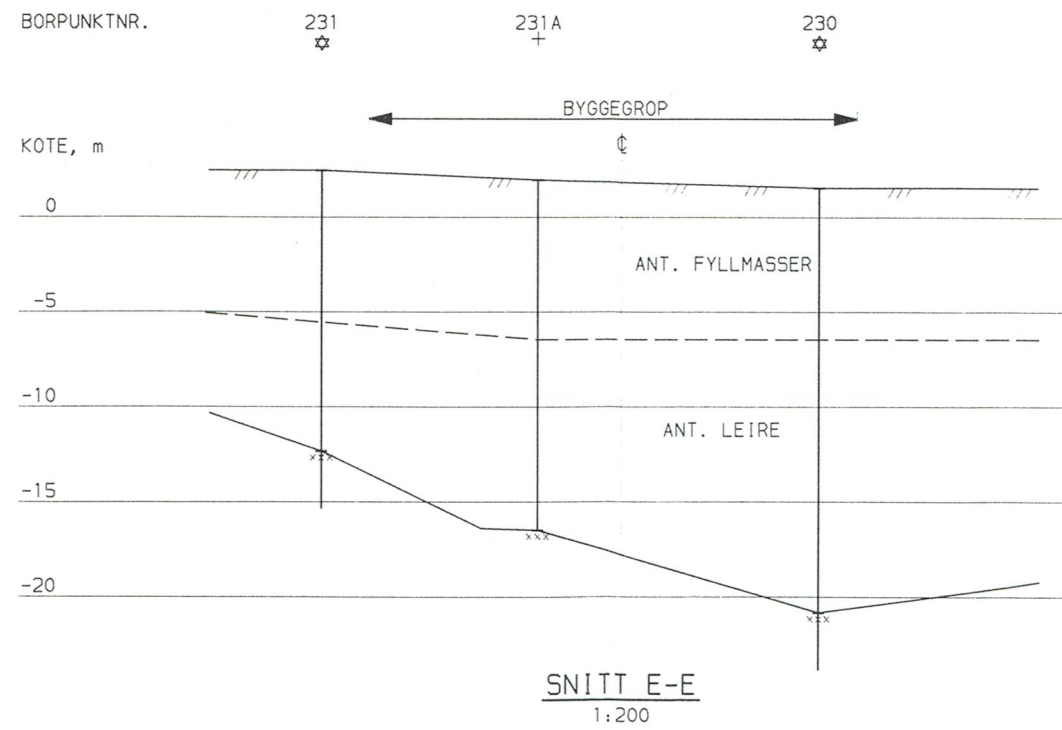
PROFIL NR. 3420 3430 3440 3450 3460 3470 3480 3490 3500
 BORPUNKTNR. 145 211 207 11 205 204 202
 KOTE, m 5



PLANSKISSE SOM VISER BELIGGENHET AV SNITT D-D:



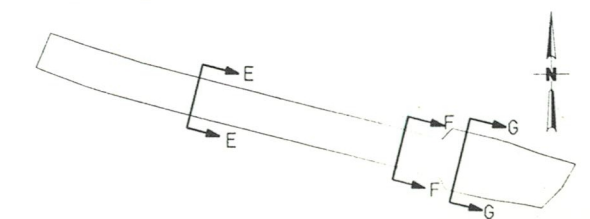
Rev.	Endring - erstatning	Dato	Tegn.	Kontr.	Sign.
OSLO VEVESEN KONSULENTGRUPPEN FOR FJELLINJEN GRØNER Norconsult AAS-JAKOBSEN			DATO: 01.03.88 TEGN.: IBH KONTR.: OVI KONTR. (DL): SIGN. (PL): T. Haugen Målestokk: 1:200 PROSJ. NR.: 60333 Arkiv nr.: (OVV)		
E18 GJENNOM OSLO					
PARSELL FRAMNES - FILIPSTAD					
SNITT D-D			Tegn. nr.:	Rev.:	
			V153		



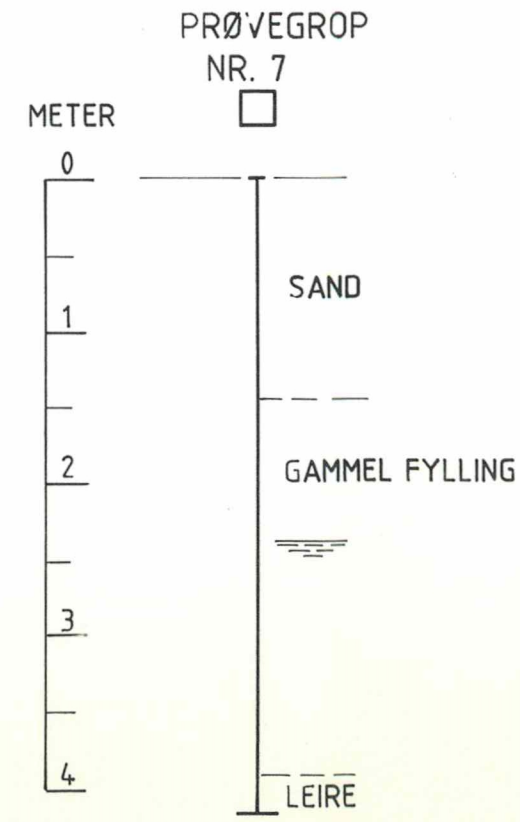
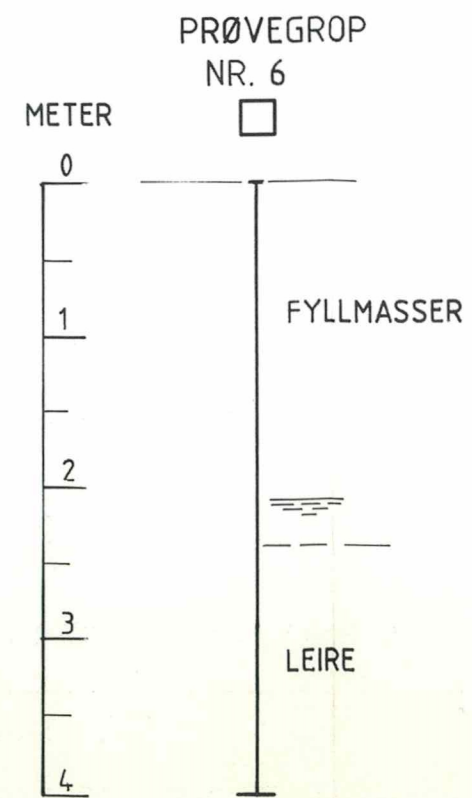
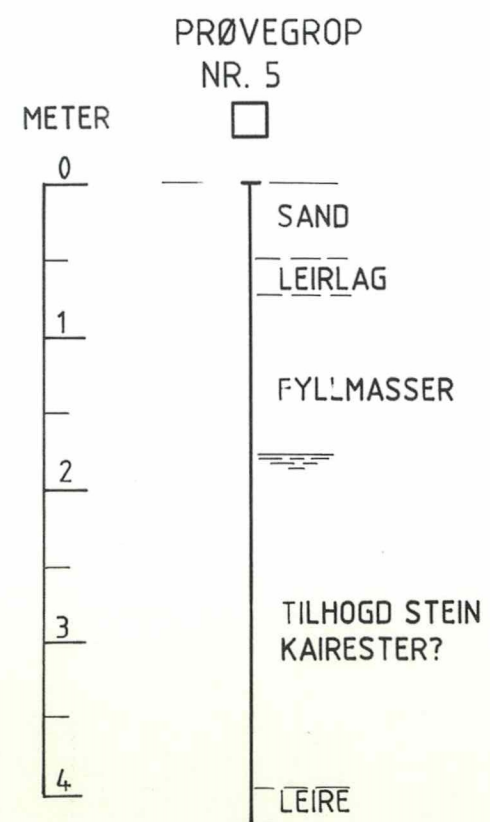
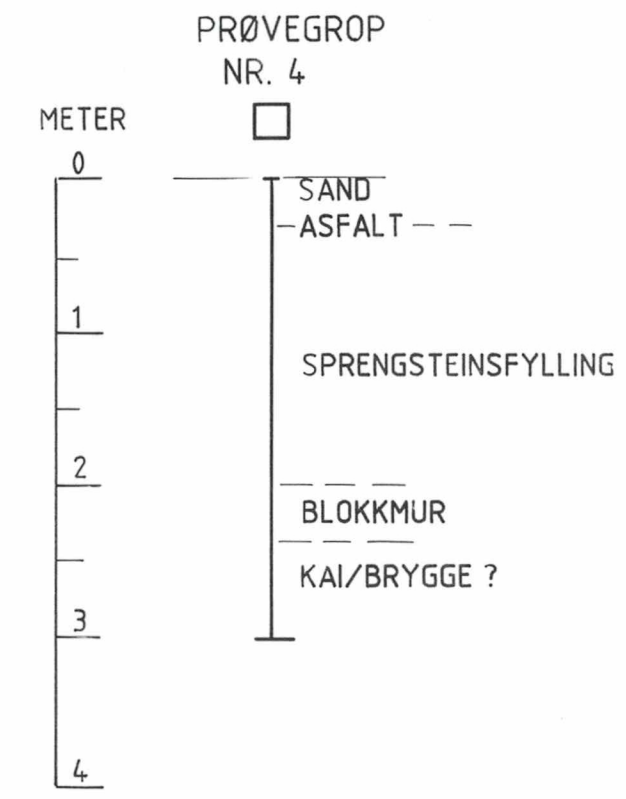
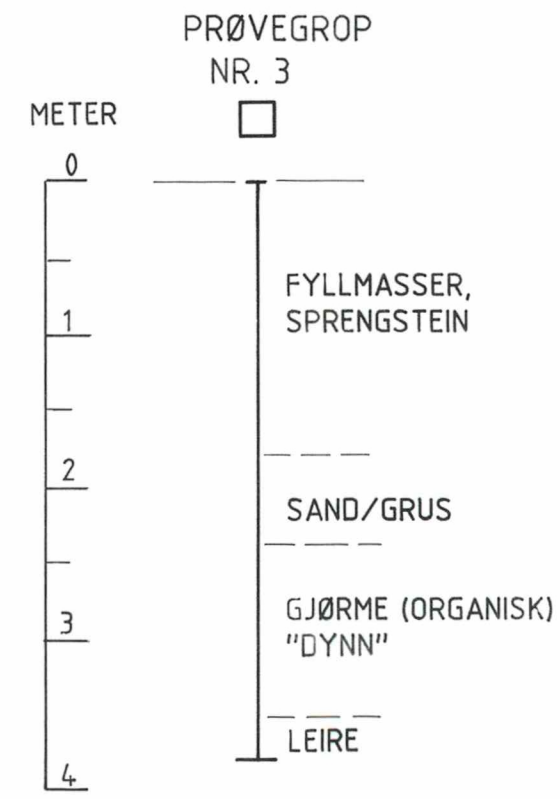
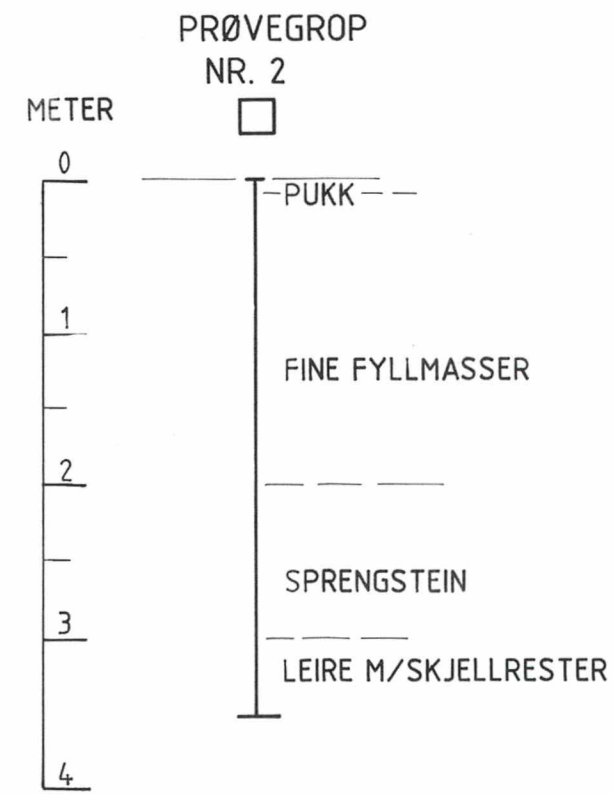
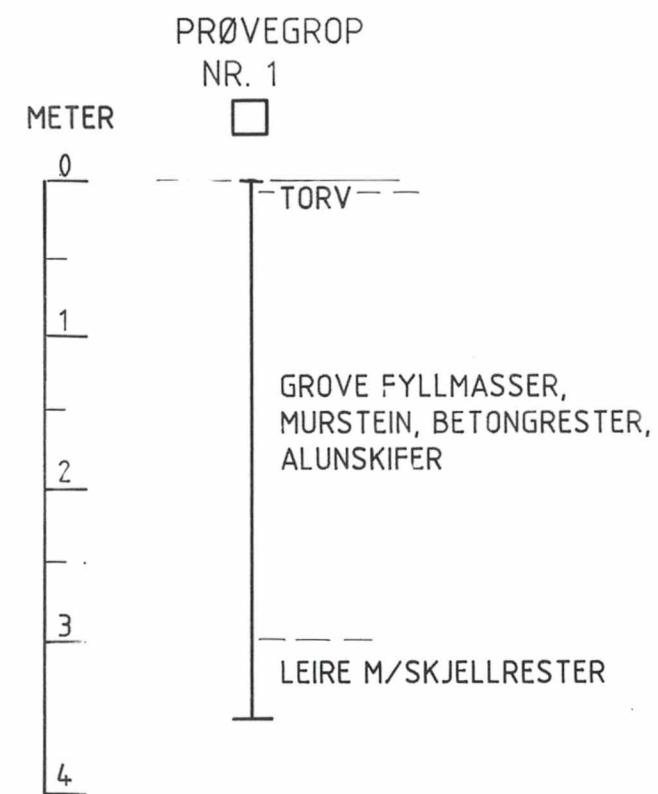
TEGNFORKLARING:

- ANTATT FJELLFORLØP
- ⊕ FJELL REGISTRERT VED FJELLKONTROLLBORING I ELLER NÅR SNITT
- ☆ FJELLKONTROLLBORING
- + VINGEBORING

PLANSKISSE SOM VISER BELIGGENHET AV SNITT E-E, F-F OG G-G



Rev.	Endring - erstatning	Data	Tegn.	Kontr.	Sign.
OSLO VEIVASEN KONSULENTGRUPPEN FOR FJELLINJEN GRØNER Norconsult AAS-JAKOBSEN		DATO: 01.03.88 TEGN.: IBH KONTR.: OVI KONTR. (DL): SIGN. (PL): T. Haugen Målestokk: 1:200 PROSJ. NR. 60333 Arkiv nr.: (OVV)	E18 GJENNOM OSLO PARSELL FRAMNES - FILIPSTAD SNITT E-E, F-F OG G-G		
		Tegn. nr.:		Rev.	
		V154			



ANMERKNINGER:

PLASSERING AV PRØVEGROPENE ER VIST I BORPLANEN TEGN.NR. V007

Rev.	Endring - erstatning	Dato	Tegn.	Kontr.	Sign.

OSLO VEIVESEN



KONSULENTGRUPPEN FOR
FJELLINJEN
GRØNER Norconsult AAS-JAKOBSEN

DATO : 15.03.88
TEGN. : IBH
KONTR. (DL) :
SIGN. (PL) : *T. Haugen*
Målestokk :

E18 GJENNOM OSLO
PARSELL FRAMNES - FILIPSTAD

PROSJ. NR. 60333
Arkiv nr.:(OVV)

PRØVEGRAVINGER I FYLLMASSENE,
GROP 1 - 7

Tegn. nr. Rev.

V208

BORPROFIL

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab.nr	Vanninnhold%				Roavekt kN/m ³	Skjørfasthet τ kN/m ²					Sensitivitet St	
				10	20	30	40		10	20	30	40	50		
5	FYLLMASSER														
10	LEIRE	[Hatched pattern]	1					18.2							6
			2					18.4							4
			4					18.2							4
			5					18.2							4
15			7					19							7
															5
20															

Hull 219 . Terr kote 1.71 . Prøve \emptyset 54 mm

K = kornfordeling \emptyset = ødometerforsøk T = treksialforsøk + vingeborring Q trykkforsøk
 ▼ uforstyrret konus ▼ omrørt konus w = vanninnhold w_L, w_P = flyte- og utrullingsgrense

OSLO VEIVESEN

PRØVESERIE

PARSELL FRAMNES - FILIPSTAD
BORING 219

DATO:	06.01.88	KONTR. (DL):
TEGN.:	IBH	SIGN. (PL): T. Haugen



FJELLINJEN
GRØNER Norgekonstr AS-JARBOSEN


60333 - V209

BORPROFIL

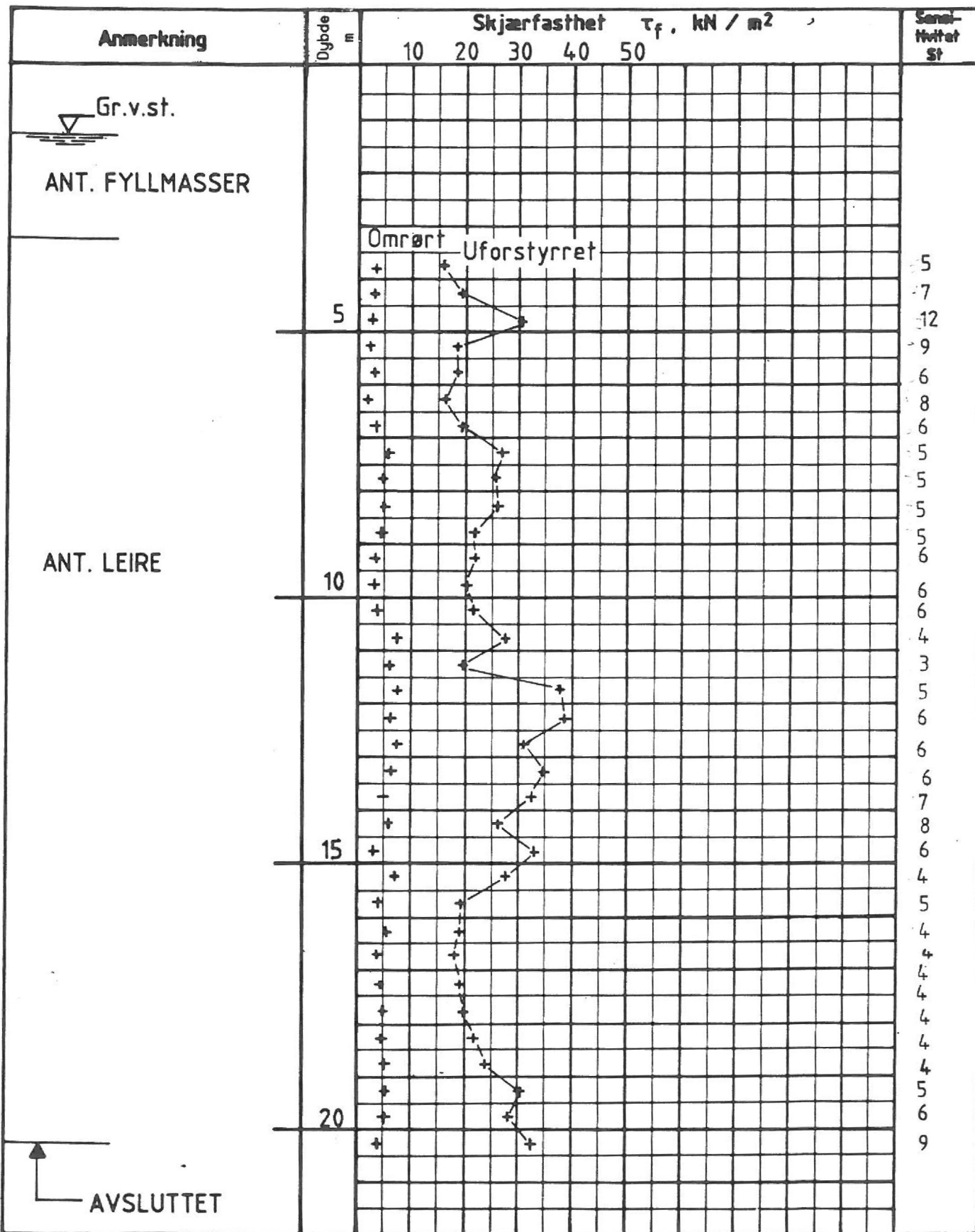
Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr.	Vanninnhold%				Røtvekt kN/m ³	Skjærfesthet τ_f kN/m ²					Sensitivitet St			
				30	40	50	60		10	20	30	40	50				
	SLAM	~															
5	SILTIG LEIRE	[Symbol]															
10																	
15																	
20																	

Hull 309U (aug.1957) . Terr kote _____ Prøve \emptyset 54 mm

K = kornfordeling Ø = ødometerforsøk T = treaksialforsøk + vingeborling Q trykkforsøk
 ▼ uforstyrret konus ▼ omrørt konus w = vanninnhold w_L, w_p = flyte- og utrullingsgrense

OSLO VEIVESEN		PRØVESERIE	
PARSELL FRAMNES - FILIPSTAD		DATE:	010388
BORING 309U		TEGN.:	OVI
 FJELLINJEN <small>GRØNER Norgekonsult AAS-JANSEN</small>		60333 -	V254

KONTR. (DL):
SIGN. (PL):
T. Haugen



Hull 18 Terr.kote +1,8 Ving 65X130mm

OSLO VEIVESEN		VINGEBORING	
PARSELL FRAMNES - FILIPSTAD		DATE: 19.02.88	KONTR. (DL):
BORING 18		TEGN.: OVI	SIGN. (PL): T. Haugen




60333 - V226

Anmerkning	Dybde E	Skjærfasthet τ_f kN/m ²										Sensi- tivitet St			
		10	20	30	40	50	60	70	80	90					
FYLLMASSER	5														
LEIRE	10	OMRØRT													
LEIRE	15														
LEIRE	20														

▲
AVSLUTTET

6
6
5
6
5
6
5
6
6
3
3

Hull 219 Terr.kote 1.71 Ving 65 x 130 mm

OSLO VEIVESEN	VINGEBORING		
PARSELL FRAMNES - FILIPSTAD	DATO:	06.01.88	KONTR. (DL):
BORING 219	TEGN.:	IBH	SIGN. (PL): <i>T. Haugen</i>
 FJELLINJEN GRØNER Morconsult AAS-JANØSEN	60333 - V227		

Anmerkning	Dybde m	Skjørfasthet τ_f kN/m ²										Sensi- tivitet St	
		10	20	30	40	50	60	70	80	90			
ANT.FYLLMASSER													
	5												
		OMRØRT			UFORSTYRRET								
		+			+								4
		+			+								5
ANT.LEIRE		+			+								4
	10	+			+								3
		+			+								4
		+			+								4
		+			+								5
		+			+								3
	15	+			+								7
		+			+								6
xxx └─ ANT.FJELL													
	20												

Hull 312U

Terr.kote +1,7

Ving 65X130mm

OSLO VEIVESEN

VINGEBORING

PARSELL FRAMNES - FILIPSTAD

DATO: 19.02.88

KONTR. (DL):

BORING 312U

TEGN.: OVI

SIGN. (PL):

T. Haugen



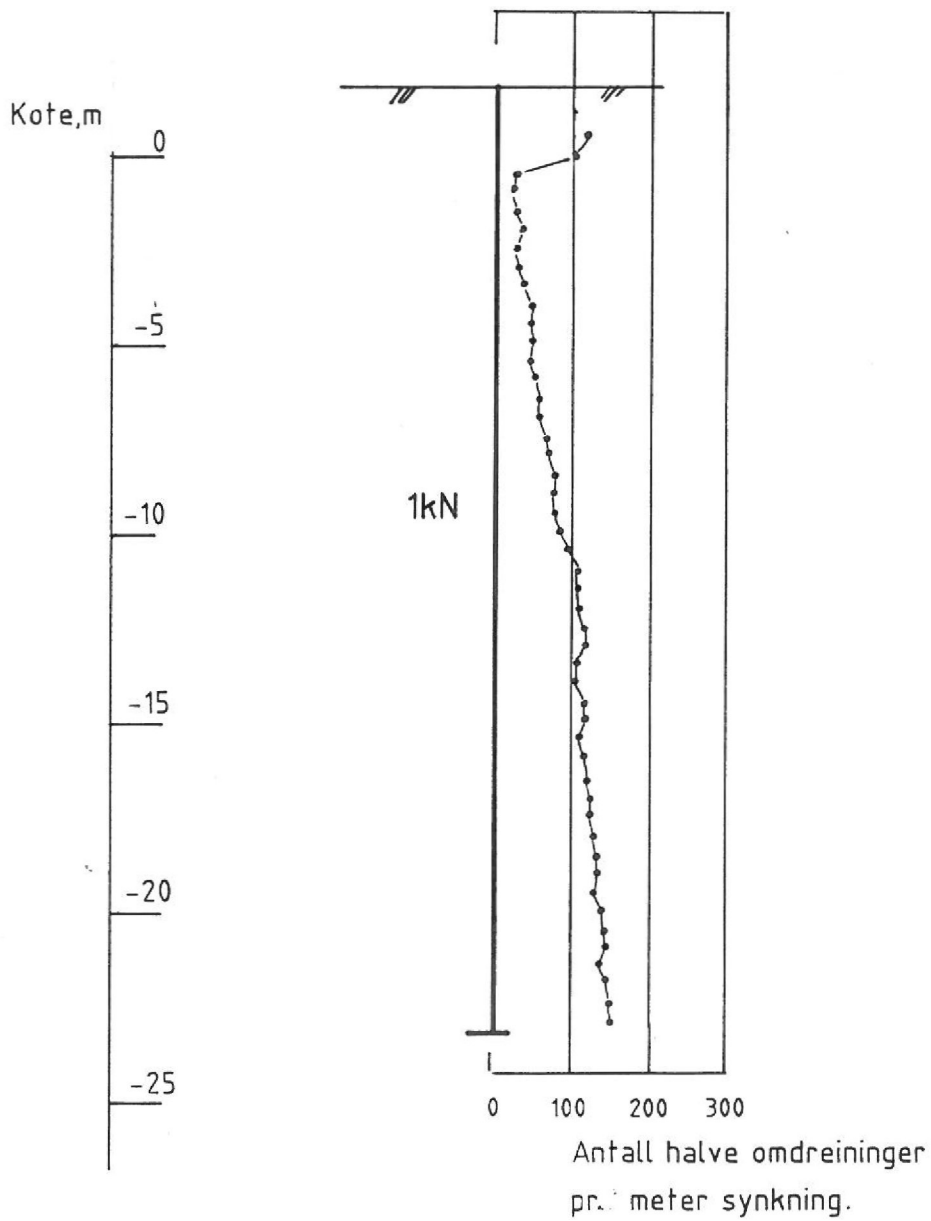
FJELLINJEN

GRØNER Norge AS AAS-LANDSER


60333 - V255

16

75



Hull 16 Terr. kote +1,8

OSLO VEIVESEN		DREIESONDERING	
PARSELL FRAMNES - FILIPSTAD		DATO:	010388
BORING 16		TEGN.:	OVI
		KONTR. (DL):	
		SIGN. (PL):	
		T. Haugen	
 FJELLINJEN <small>GRØNER Norgeenskt AAS-JANDBSER</small>		60333 - V280	