

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

NV: D 3 II





OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22
Postboks 9884 ILA
0132 Oslo 1
Tlf.: (02) 35 59 60

1

Saksbehandler: A. Robsrud

RAPPORT OVER
HARBITZ ALLEEN 7 b

R-2341-01 13. juni 1988

BILAG- OG TEGNINGSOVERSIKT

Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser

Tegn.nr.2341-1: Setnings- og poretrykksutvikling

" " " -2: Dreietrykksonderingsprofiler

" " " -3: Situasjons- og borplan



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22
Postboks 9884 ILA
0132 Oslo 1
Tlf.: (02) 35 59 60

2

INNLEDNING

I henhold til rekv.nr. 228313 av 7. juli 1987 fra rehabiliteringskontoret avd. for sigøynersaker i Oslo kommune har geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser på Skøyen.

I Harbitzalléen 7 b ble det for 10-12 år siden satt opp tre elementhus for Moelven. Husene er uten kjeller og fundamentert med såkalt "grunn fundamentering" og skal være forskriftsmessig isolert. Over tid har det vestre huset fått en del setningsskader som er synlig innvendig og merkes godt ved opphold i huset. Setningsskadene er stort sett begrenset til vestre halvdel av huset med de største deformasjonene i nordvestre hjørne.

Hensikten med undersøkelsene er å finne dybdene til fjell og vurdere grunnforholdene for å finne årsaken til de observerte setningene og eventuelt treffe tiltak for å redusere eller stoppe en videre utvikling.

Det er tidligere utført en del undersøkelser i nærheten og resultatene fra disse er tegnet inn på situasjonsplanen.

MARKARBEID

Markarbeidet er utført av mannskap fra vårt kontor og omfatter 4 dreietrykksonderinger, innsetting av 6 bolter i grunnmuren samt nedsetting av 2 poretrykksmålere. Sonderingene ble utført 31. juli, boltene ble innsatt 11. august og poretrykksmålerene ble nedsatt 18. august 1987.

Borpunktene ble plassert ved husets 4 hjørner og nivellert 5. august 1987 med utgangspunkt i F.M. 2344 som har høyde $h=11.374$.

TERRENG OG GRUNNFORHOLD

Terrenget i Harbitzalléen 7 b er flatt og dels asfaltert og dels tilsådd gressplen.

Grunnboringene viser at dybdene til ant. fjell langs vestre langvegg på huset er ca. 16 m og langs østre langvegg ca. 8 m, med andre ord en vertikal differanse på ca. 8 m over en horisontal strekning på 9 m, dvs. helning $\sim 1:1$.

Uforstyrrede prøveserier fra tidligere undersøkelser i nærheten viser at løsmassene består av et par meter fylling/tørrskorpeleire over middels fast siltig leire. Fastheten avtar imidlertid med dybden og ved 5-6 m dybde må leiren karakteriseres som bløt med udrenert skjærstyrke i størrelsesorden 20 kN/m^2 . Sensitiviteten avtar fra middels til liten med dybden.

Dreietrykksonderingene på tegn.nr. 2341-2 viser at sonderingsmotstanden er moderat med en gjennomsnittelig nedpressingskraft på i underkant av 5 kN. Tolkningen forøvrig tilsier at det er en del sand/grus over fjell.

Dreiesonderinger fra tidligere undersøkelser viser for en stor del "sig" i de øverste 5 m, hvilket tilsier noe bløtere masser enn hva dreietrykksonderings-



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22
Postboks 9884 ILA
0132 Oslo 1
Tlf.: (02) 35 59 60

3

Grunnvannstanden i løsmassene fremgår av måler nr. 224 som står på ca. 5 m dybde, og har vannstand et par meter under terrengnivået. Poretrykket ved fjell er noe høyere og dette skyldes trolig forbindelse med porevann fra et høyere nivå.

Terrenget i området er noe oppfylt. Ifølge terrengekotekart fra 1924 ligger eksisterende terreng 0,5-1,0 m høyere enn hva det gjorde i 1924.

ARSAK

Ut fra de undersøkelser som er utført antas det at de observerte setningene i Harbitzalléen 7 b skyldes konsolideringssetninger fra spenningsøkning i grunnen muligens i kombinasjon med en for enkelt utført fundamentering.

I forbindelse med oppsettingen av den aktuelle boligen ble trolig terrenget planert. Dette medførte trolig at terrengnivået ble hevet i underkant av 1 m. Belastningen fra oppfyllingen og huset har trolig medført så stor spenningsøkning i grunnen at terrenget har begynt å sette seg ujevnt p.g.a. varierende dybde til fjell. Setningsskader og nivellement viser at setningene naturlig nok er størst der dybdene til fjell er størst.

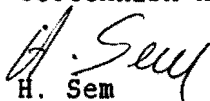
En medvirkende årsak til setningsskadene skyldes ofte dårlig utførelse av fundamenteringen, men dette kan ikke påvises på nåværende tidspunkt i dette tilfellet.


Poretrykkemålingene som er utført har en normal utvikling og vi kan ikke finne tegn som tyder på at poretrykkendring er årsaken til de observerte setningene. Den eneste muligheten er i så fall at poreovertrykket ved fjell har vært større tidligere.

Setningsutviklingen er trolig avtagende, men for tiden vil vi anslå setningene til ca. 1 cm. pr år med ubetydelig skjevsetning. Dette er ikke mer enn man kan akseptere uten spesielle problemer.

Hvis man ønsker å utbedre de setningsskader som har påløpt huset tidligere ved f.eks. å jekke opp huset er setningene nå så små at utbedringene bør utføres.

Geoteknisk kontor


H. Sem
sjefingeniør


A. Robsrud
overingeniør

STANDARD BESKRIVELSER

BESKRIVELSE AV BORMETODER

- Enkel sondering betegner neddriving av stålstenger uten registrering av motstand, for eks. slagsondering med slegge eller slagbormaskin.
- 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 sylinderen skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylinderen 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	$I_p = 10-20$
Neget 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 tverrsnittssøking 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 nedsynkningen 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 sammentryking 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.

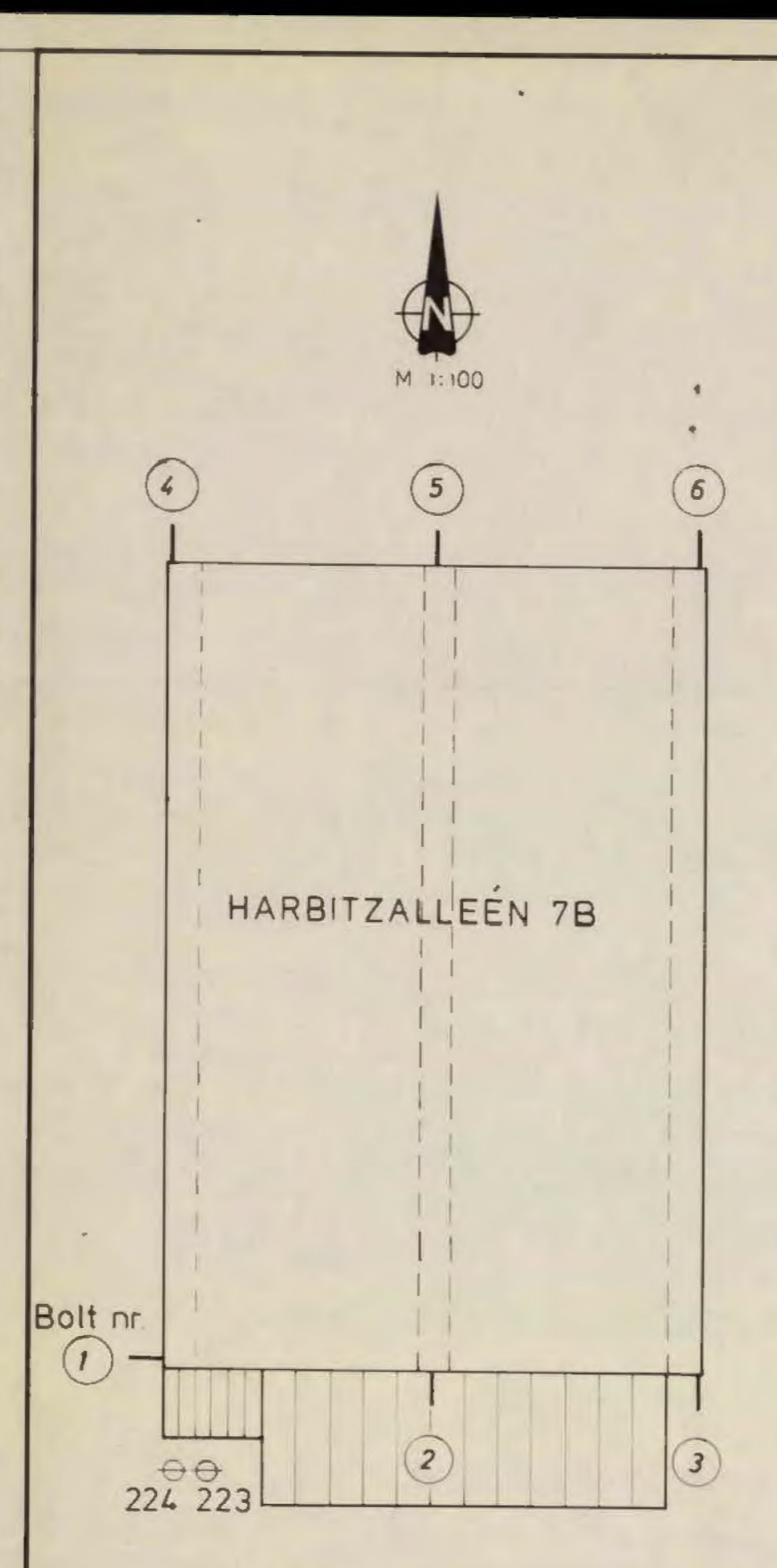
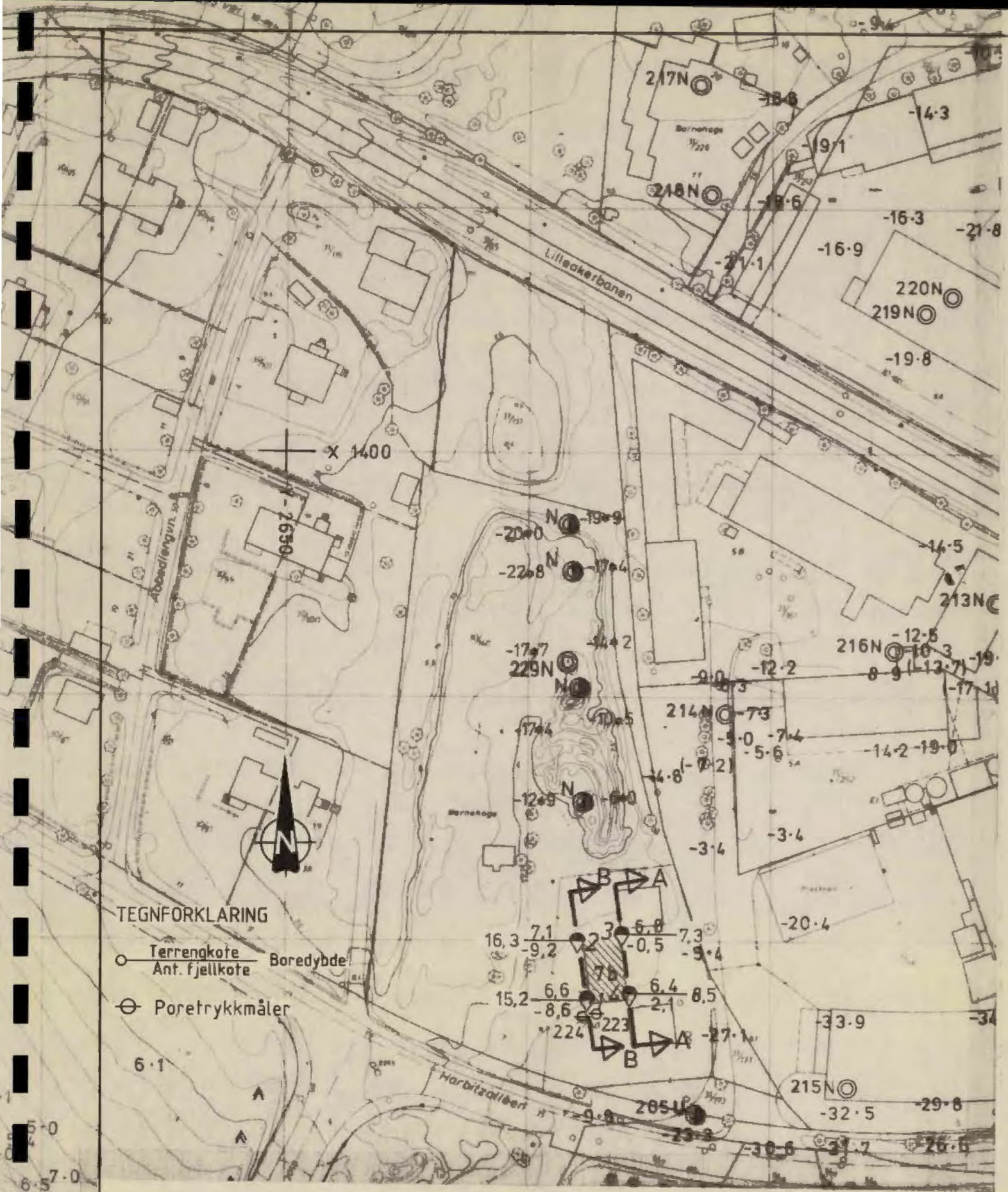
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved 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:

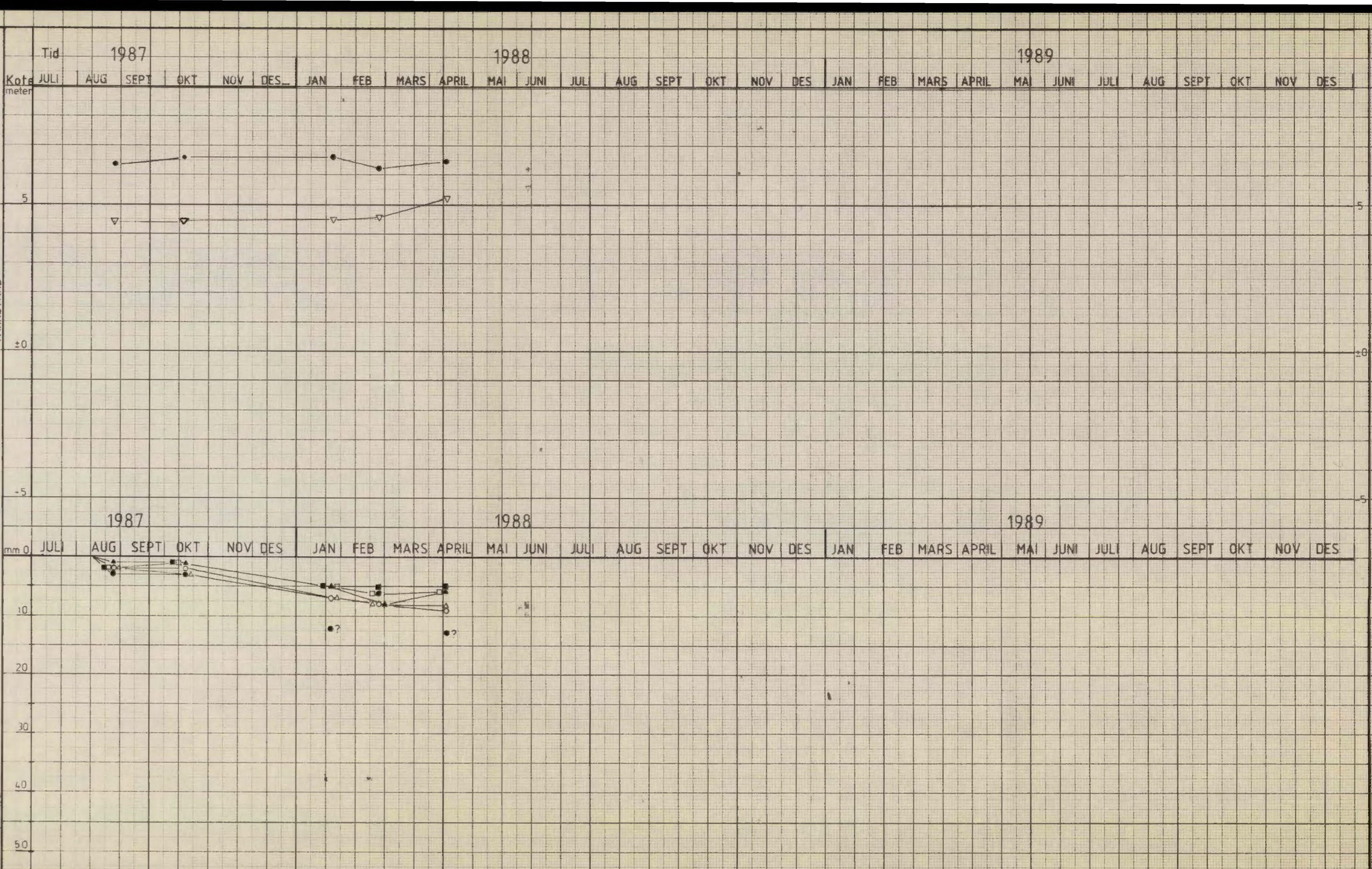
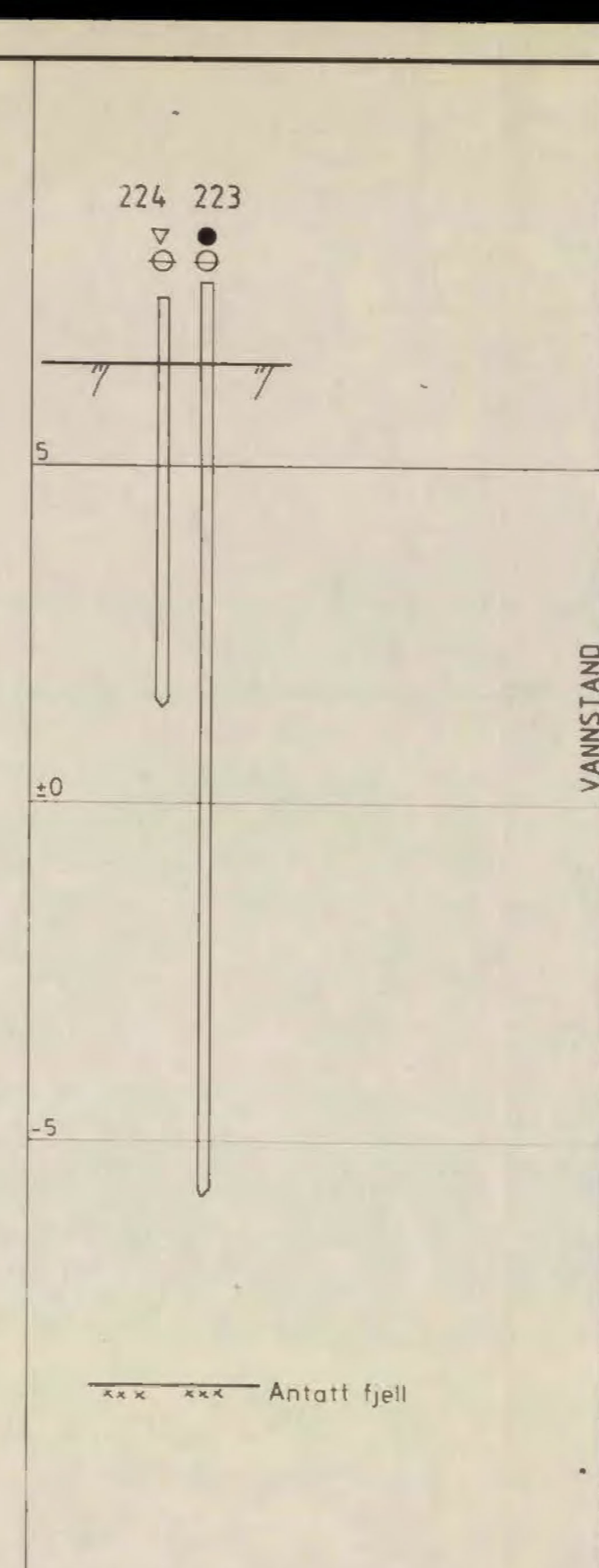
Fibertorv	H 1 - H 4, planterester lett synlig
Mellomtorv	H 5 - H 7, planterester svakt synlig
Svarttorv	H 8 - H 10, planterester ikke synlig.

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

Proctorforsøk brukes til å undersøke pakkningsegenskapene 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.

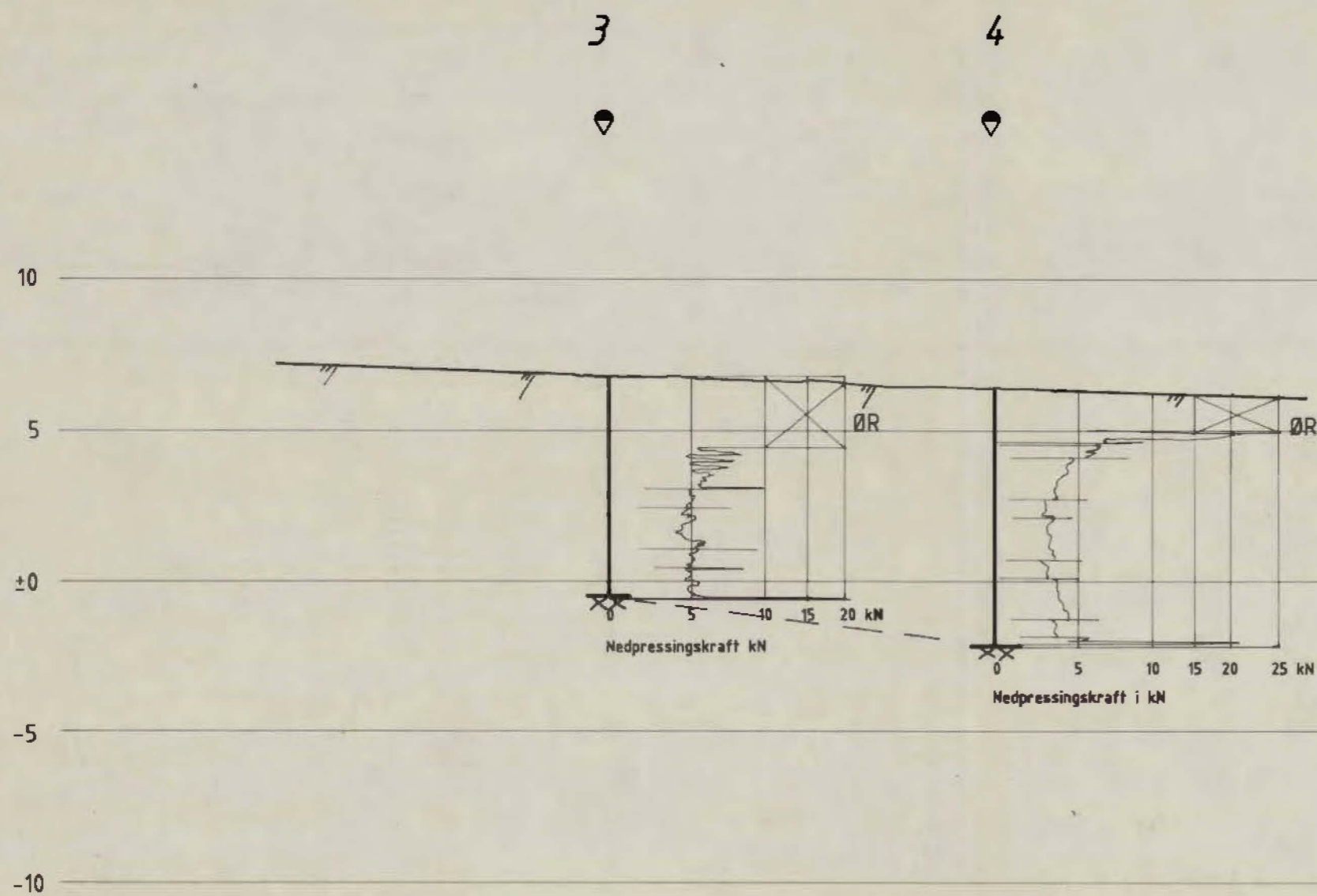


- Høyder målt 11. 08. 1987
- BOLT 1 Kote 6,804
 - BOLT 2 " 6,762
 - △ BOLT 3 " 6,903
 - ▲ BOLT 4 " 7,115
 - BOLT 5 " 7,130
 - BOLT 6 " 7,026

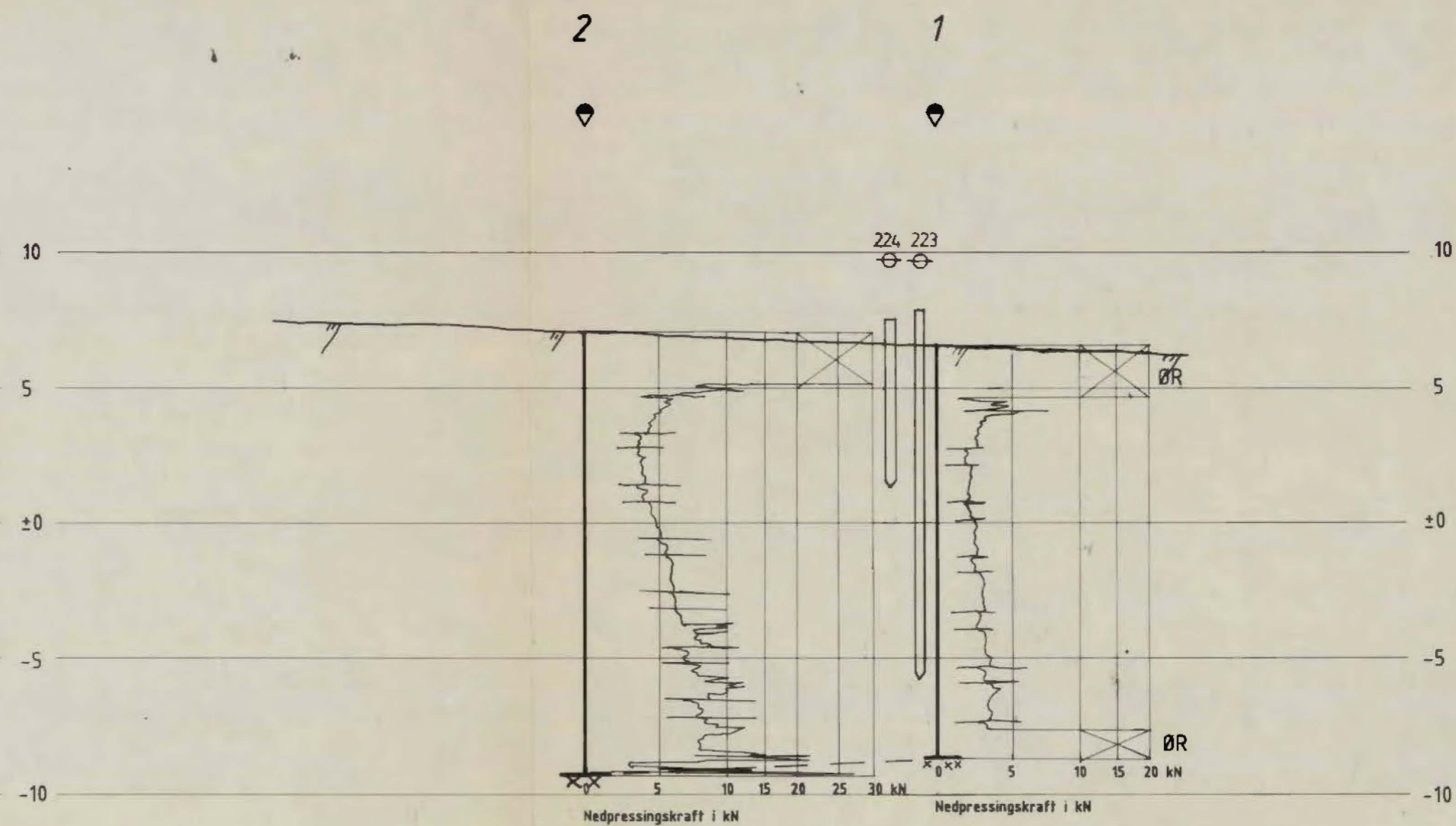


Bokst	Forandring	Dato	Bokst	Forandring	Dato
HARBITZALLEEN 7B			Tegn. Amo		
Poretrykksmålinger, setningsnivelement			Målestokk		
			M: 100		
			M: 1000		
			Tegn. nr.		
			2341 - 1		
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor					

Profil A - A



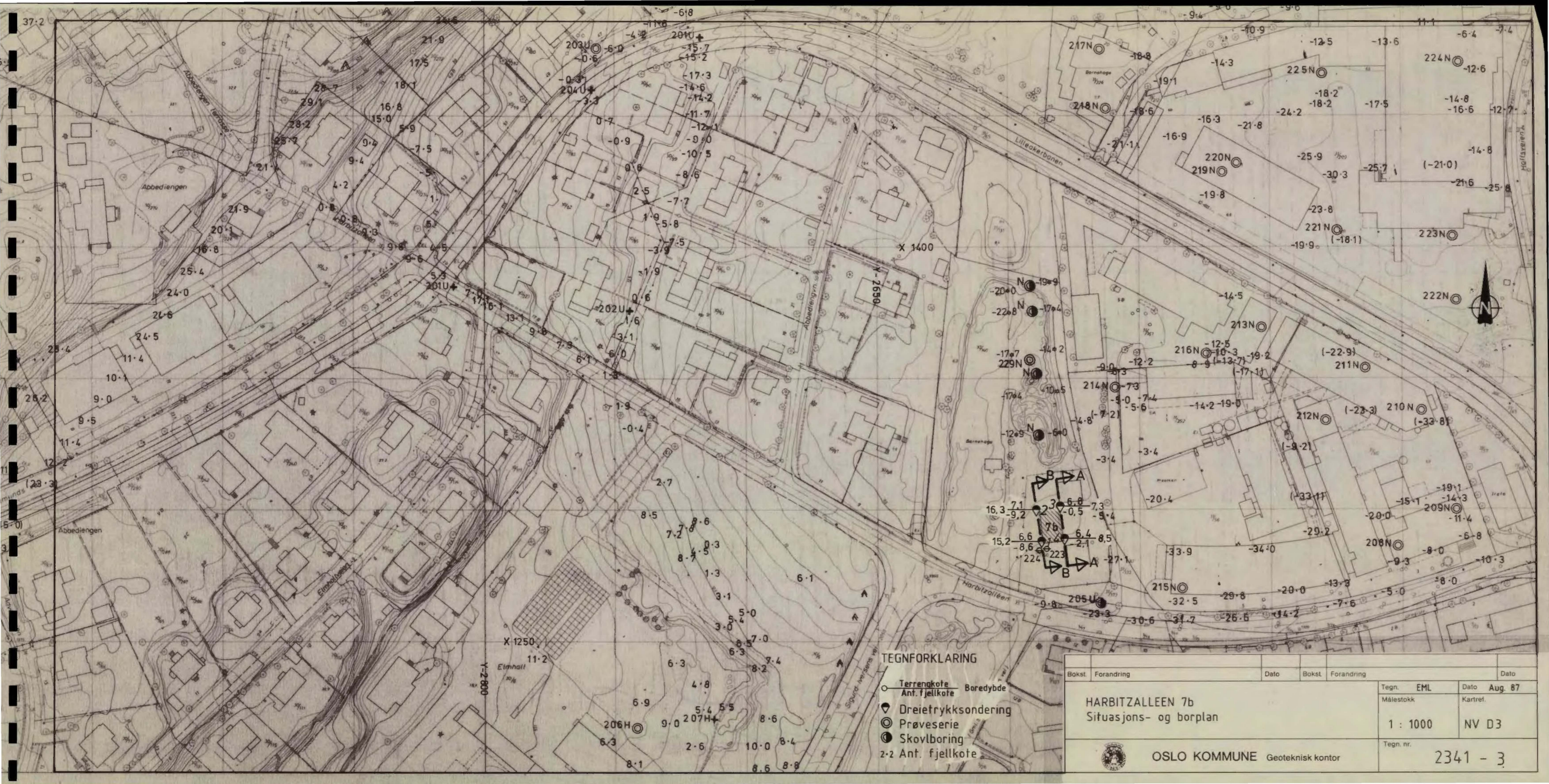
Profil B - B



TEGNFORKLARING

- ◆ Dreietrykkssondering
- ⊠ Økt rotasjon
- ✱ Ant. fjell

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
HARBITZALLEEN 7b			Tegn.	EML	Dato Aug. 87
Profil A - A og B - B			Målestokk		Kartref. NV D3
			1 : 200		
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr.	2341 - 2	



TEGNFORKLARING

- Terrenkote
- Ant. fjellkote
- Dreietrykksondring
- ◎ Prøveserie
- Skovlboring
- 2-2 Ant. fjellkote

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
HARBITZALLEEN 7b					
Situasjons- og borplan					
Tegn. EML			Dato Aug 87		
Målestokk			Kartref.		
1 : 1000			NV D3		
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr.	
				2341 - 3	