

NO: A2 I. II. B2 III. IV

se del 2

NOA2 I Overført
Mai 86/EHL

NOA2 II
mai 86 /amo.

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

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

1

RAPPORT OVER:

Pilestredet 45b - 49, nybygg

R-2159 14. januar 1986

Bilag 0 : Standardbeskrivelse av bor- og laboratoriearbeider

Tegn.nr.: 2159-1 : Situasjons- og borplan
" " : 2159-2-3 : Boreprofiler
" " : 2159-4 : Lengdeprofiler



INNLEDNING

I henhold til bestilling fra OBOS ved brev av 10.4.85 og med senere klarering med Grønseth har geoteknisk kontor, Oslo kommune utført grunnundersøkelser for den planlagte nybebyggelse i Pilestredet 45b-49.

MARKARBEID

På situasjons- og boreplanen bilag 1 er de utførte boringer angitt. Det ble i alt utført 8 trykkdreiesonderinger, 3 fjellkontrollboringer, 2 prøveserier samt nedsatt 1 poretrykkmåler. Det ble videre foretatt fundamentundersøkelser under nabogavl i Pilestredet 49b. Borearbeidene ble utført av mannskap fra vår markavdeling i oktober måned 1985. Borepunktene ble nivellert ut fra FM 79 (h=25.225).

LABORATORIEARBEID

Prøveseriene ble analysert på vårt laboratorium der de vanlige rutineundersøkelser som måling av vanninnhold og konsistensgrenser ble gjennomført. Videre ble skjærstyrkeegenskapene testet med enaksiale trykkforsøk samt konusforsøk på uforstyrrede og omrørte prøver. Resultatet av laboratoriearbeidene er vist ved borprofiler på tegning 2159-2 og 3.

GRUNNFORHOLD

Den planlagte nybebyggelse blir liggende langs Pilestredet i kvartalet mellom Mauritz Hansens gate og Hegdehaugsveien. Nybebyggelsen skal innpasses mellom de eldre gårdene Pilestredet 45 og 49b. Innenfor det areal som skal nybygges er nå Pilestredet 45b og 47 revet, mens nr 47b bare delvis er revet og nr 49 ikke er revet.

Fortaunivået langs Pilestredet faller fra kote 29 ved nr 49 til kote 27 ved nr 45b. Innenforliggende terreng på avplanerte rivningsmasser ligger delvis noe høyere enn fortaunivå. På tomta består stort sett de øverste 1,5 - 2 m av rivningsmasser og gamle kjellermurer. Mellom kjellermurene er det delvis betongkjellergulv, og under murene trolig tømmerflåter. Under tidligere fundamentnivå er det et tynt sjikt med tørrskorpeleire og derunder middels fast leire. I dypsonen under den sentrale del av tomta ser det ut til å være bløt sensitiv leire under ca kote 20.

Fjellforløpet avspeiler foldemønsteret i fjellgrunnen. En synklinal (dypsone) krysser den sentrale delen av tomta med største dybde til fjell på 17m (fjellkote 11). Fra denne dypsonen stiger fjellet til begge sider og når opp i ca kote 25-26 ved nabogavl til Pilestredet 47b og 49. Fjellgrunnen antas i det alt vesentlige å bestå av kalkholdig leirskifer.

På størstedelen av tomta ser det ut til at grunnvannsspeilet ligger i ca 3m dybde. Dypsonen ble i sin tid drenert i forbindelse med bygging av Holmenkollbanen og det er trolig fremdeles noe poreundertrykk i dybden sett i relasjon til et hydrostatisk poretrykkforløp.

NABOBEYGGELSEN

Nabobebyggelsen er i det alt vesentlige fundamentert på løsmassene og de fleste av disse bygningene har i større eller mindre grad setningsskader. Spesielt de bygningene som delvis ligger over den tidligere drenerte dypsonen, har fått betydelige skjevsetninger. Disse bygningene vil også være sårbare for ytterligere setningsbidrag.



Pilestredet 49 b

Denne bygningen får en nabogavl til nybebyggelsen og det er derfor foretatt fundamentinspeksjon fra kjellersiden under denne gavlen. Gavlen består av 1 1/2 steins teglmur som hviler på ca 25 cm tykke heller og som igjen hviler på tømmerflåte. Det ble ikke registrert skader på gavl og fundament-heller, men underliggende tømmerflåte hadde mindre råteangrep. Underkant fundamenthelle ble nivellert til kote 27.47 og kjellergulvet til kote 27.92. Selv om den undersøkte nabogavl og underliggende fundament må karakteriseres som bra, har Pilestredet 49b generelt noe setningsskader og spesielt en fløy langs Mauritz Hansens gate bærer preg av fundamentsvikt. Denne fløyen vil lett kunne påføres ytterligere skader i forbindelse med de planlagte byggearbeider.

Pilestredet 45

Denne bygningen antas i det alt vesentlige å ligge direkte på fjell. Det var her planlagt inspeksjonsgraving for å få undersøkt om deler av nabogavlen er fundamentert på løsmassene. Dette lot seg imidlertid ikke gjøre fordi det ikke er kjeller på innsiden av gavlen. En oppsatt stillas hindret også inspeksjonsgraving fra utsiden. Over terreng røber ikke denne gavlen spesielle svakheter, men gavlfundamentet må på ett eller annet tidspunkt nærmere undersøkes ved inspeksjonsgraving fra utsiden.

FUNDAMENTERINGSFORHOLD

Grunnforholdene på tomta tilsier at en eventuell løsmassefundamentert bebyggelse her vil medføre fare for framtidige differansesetninger med påfølgende bygningsskader. Det anbefales derfor at bebyggelsen fundamenteres til fjell. Med den varierende fjelldybde en har på tomta ligger det an for flere forskjellige fundamenteringsmetoder. På de grunneste partiene vil direktefundamentering til fjell eller sjaktede pilarer være meste nærliggende. Innenfor det dypeste partiet kan rammede betongpeler være aktuelle, mens forskjellige metoder som borede stålkjernepeler eller skovlborede betongpilarer kan være aktuelle i partiene mellom det dypeste og de grunneste områder. Innenfor de partier hvor den gjennomsnittlige helning på fjellet er 1:2(26,5°) eller steilere, vil vi primært anbefale at det benyttes borede stålkjernepeler. Vi vil på de steile partier fraråde bruk av rammede betongpeler av hensyn til risiko for fjellskrens med påfølgende pelebrennasje.

Om kjellergulvet skal legges på et frittstående dekke eller bygges direkte på grunnen, må ses i relasjon til de kvalitetskrav en her vil stille. I dette tilfellet hvor underetasjen skal benyttes til bilparkering, skulle gulv på grunnen kunne aksepteres.

BYGGEGROPUTFØRELSE

Tilliggende eldre bebyggelse og fortau med underliggende ledninger og kabler representerer begrensende faktorer ved etablering av byggegropa. Dersom det tas sikte på kun en underetasje og graveplanum holdes i nivå med eksisterende nabofundamenter, skulle etableringen av byggegropa bli meget enkel med stort sett frie graveskrånninger. I ugunstigste fall skulle det da bli behov for kun uavstivet spunt langs Pilestredet. Dersom det er mulig å beslaglegge litt av fortauet i byggefasen, skulle det være mulig å etablere frie graveskrånninger også her.

Tas det derimot sikte på to eller flere underetasjer, vil dette innebære



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

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

4

bakforankret stålspunt til fjell stort sett rundt hele byggegrøpa. Videre må det påregnes ekstra sikringstiltak som underpinning av tilliggende nabogavler.

DRENASJEFORHOLD

Med en kjelleretasje kan denne fullt og helt bygges drenert. Tas det derimot sikte på to eller flere kjelleretasjer, må en inn med vanntette konstruksjoner. I byggefasen kan eventuelt permeabelt fjell påføre anlegget betydelige kostnader i form av tettingsarbeider.

BYGGING INNTIL EKSISTERENDE GAVLER

Nabogavlene Pilestredet 45 og 49b røber ingen spesielle svakheter over terreng. Under terrengnivå kan gavlenes kvalitet vanskelig bedømmes før disse blottlegges. Blottleggingen må derfor utføres med forsiktighet og byggherren bør da ha en observatør tilstede som følger dette arbeidet. Fundamentnivået på Pilestredet 45 er ikke kartlagt og som nevnt må det her foretas en inspeksjonsgraving før den endelige blottlegging utføres.

Vi regner med å komme tilbake til denne saken i forbindelse med den videre prosjektering og utførelse.

for Geoteknisk kontor


H. Sem

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 omdreining 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 vingekor 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 sylinderprøvetaker som er forsynt med et tettsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindere skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindere 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.
- ⊖ Poretrykkmåling 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/m³) 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 sylindrerprøven. 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.

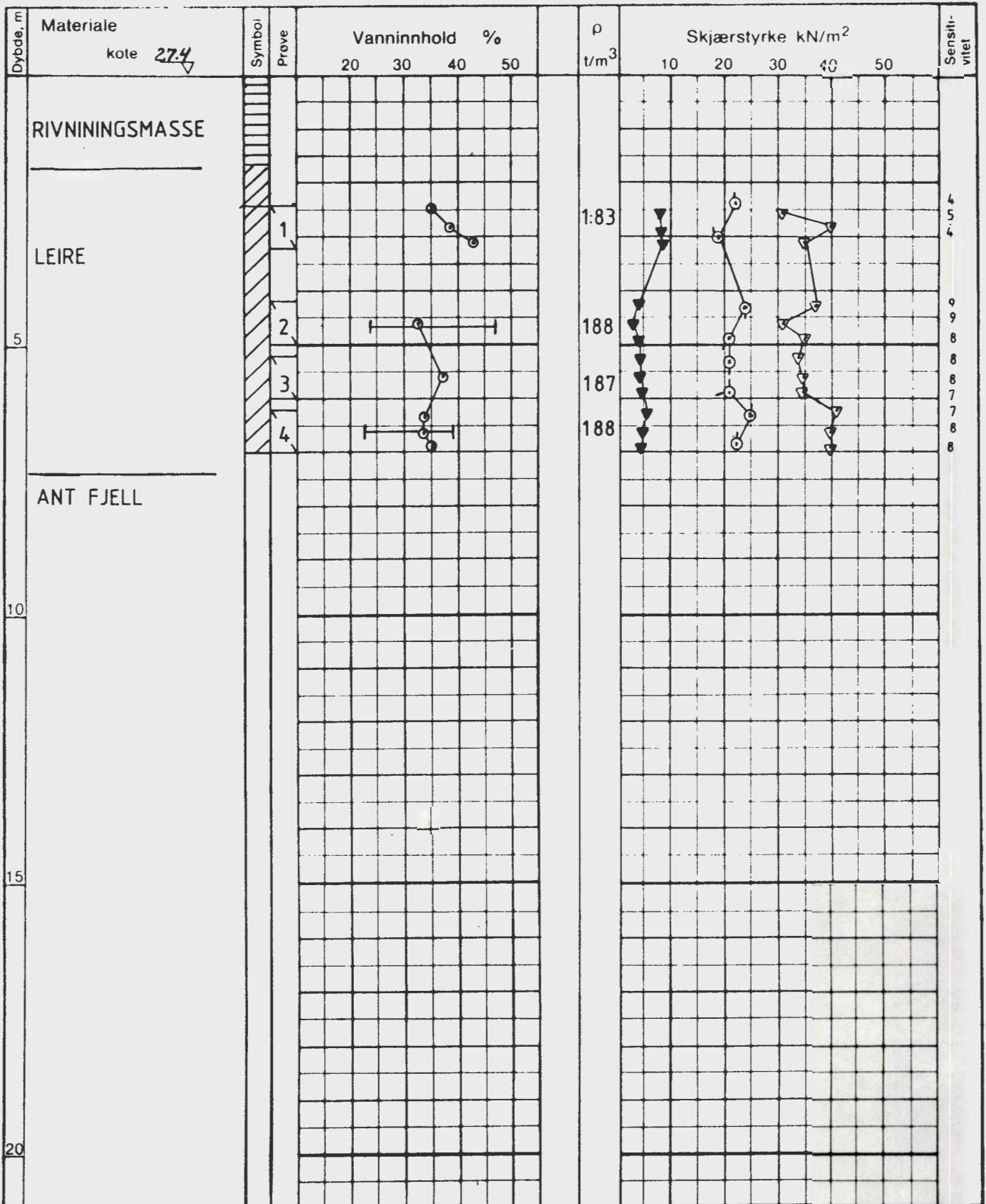
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved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



GV : grunnvannstand
 O : ødometer
 T : treaksialforsøk
 K : korndeling

o naturlig vanninnhold
 — (W_p) plastisitetsgrense
 — (W_L) flytegrense
 ρ densitet

⊙ enaksialt trykkforsøk
 15 ⊕ 5 bruddeformasjon %
 ▽ konus uforstyrret
 ▼ konus omrørt
 + vingebor

**BORPROFIL
 PILESTREDET**

Type boring **Prøveserie 54 mm**

Tegn. **svs** Dato **jan-86**

Dato boret **10/10-85**

Kartref. **NO: B 2 14**



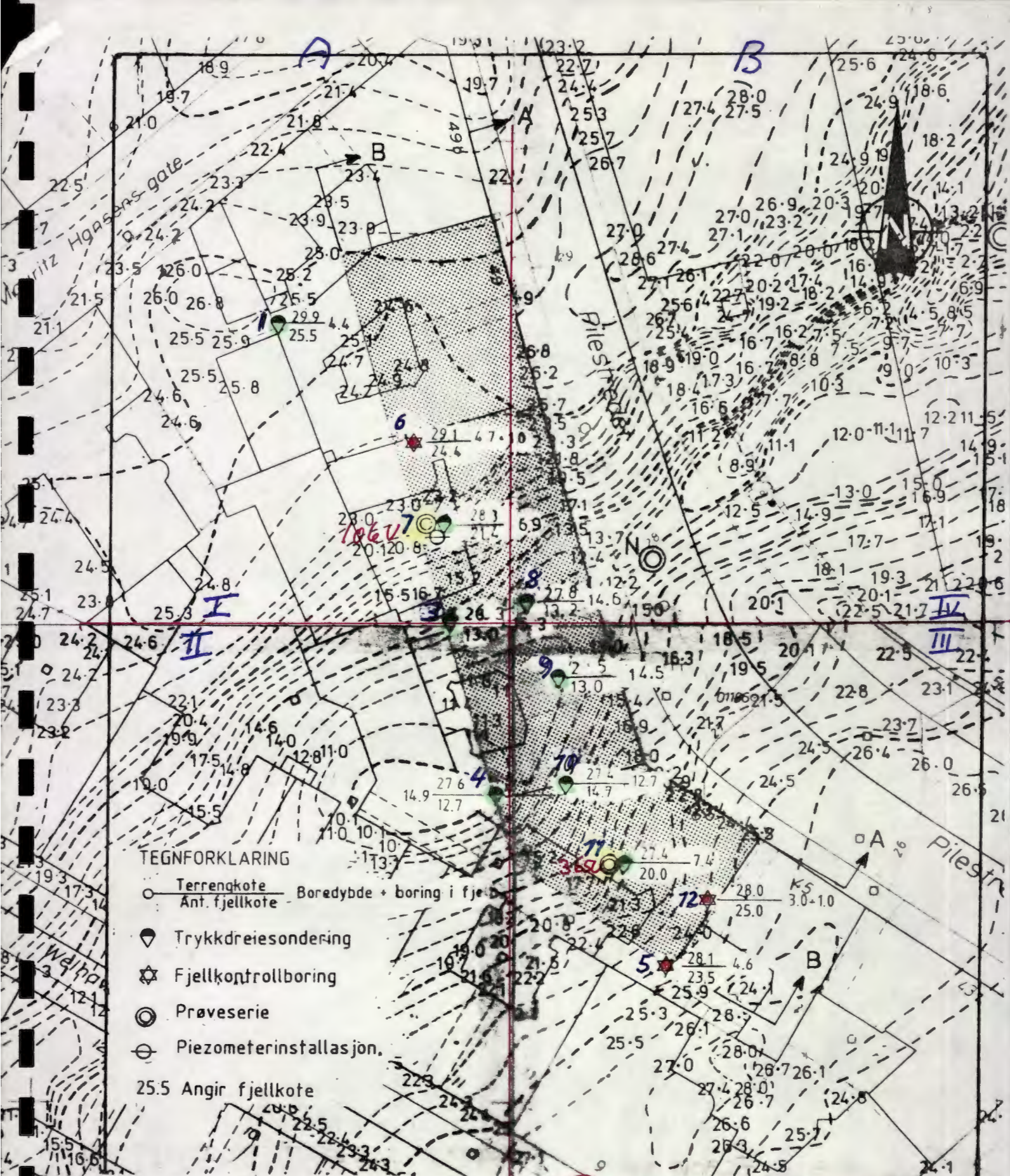
OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

Boring nr. **11**

Boring nr. Undergr. kart

365-U

Tegn. nr. **2159-3**



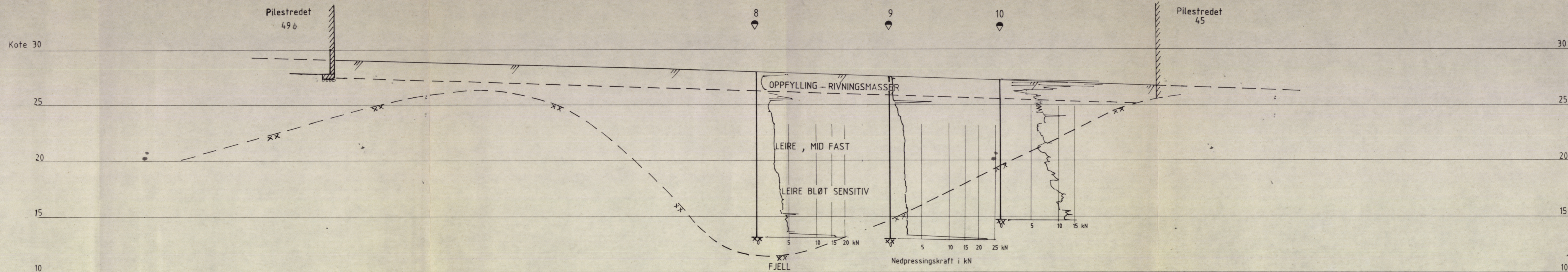
TEGNFORKLARING

- Terrengkote
- Ant. fjellkote
- Boreddybde + boring i fjell
- ▼ Trykkdreiesondering
- ☆ Fjellkontrollboring
- ⊙ Prøveserie
- ⊖ Piezometerinstallasjon.

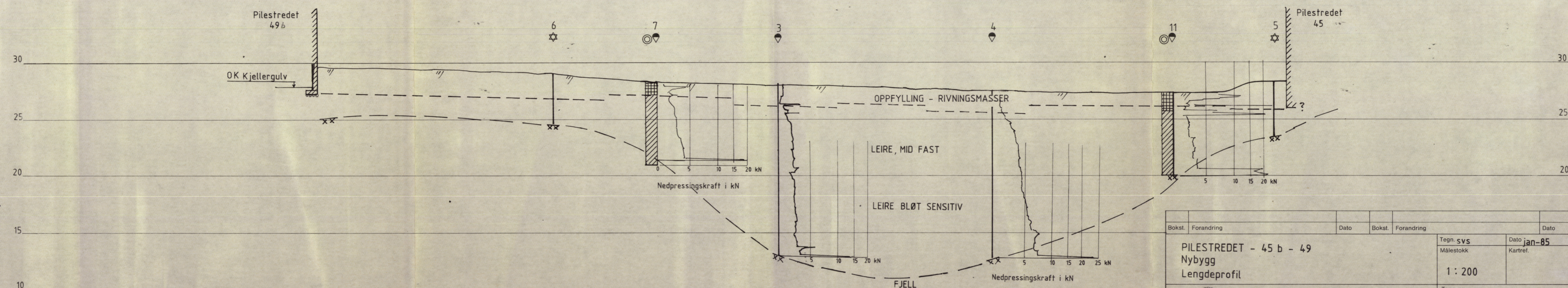
25.5 Angir fjellkote

Bokst.	Forandring	Dat	<p><i>Hull 2 utgått</i></p> <p><i>Prøveseriene overført U-kort</i> <i>ikke boringene som er status</i> <i>av fjellkontroll borer i del 2</i> dato 24/10-87</p>	
<p>PILESTREDET 45b - 49</p> <p>Nybygg</p> <p>Situasjons - og borplan</p>				
Tegn. svS		Dato		
Målestokk		Kartref.		
1 : 500		NO-A2, B2 <i>I-II, III-IV</i>		
Tegn. nr.		2159-1		






PROFIL A-A



PROFIL B-B

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato

Tegn. svs **PILESTREDET - 45 b - 49**
 Målestokk **Nybygg**
 Kartref. **Lengdeprofil**
 Tegn. nr **1 : 200**
 Dato **jan-85**


OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor
 Tegn. nr **2159-4**