

SO. F16

overført dd. 89/EM

\*

OSLO KOMMUNE  
GEOTEKNISK KONTOR



OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor  
KINGOS GT. 22, OSLO 4  
Telf. 35 59 60

RAPPORT OVER:

GRUNNUNDERSØKELSER FOR VEI 3840

(Rosenholmvn.)

R-1569-4      12. feb. 1982.

4. del: Nytt ledningsanlegg Rosenholmv. - Lusetjern.

- Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratoriearbeider
- " 33: Borprofil, hull 80
  - " 34: Vinge boring hull 25
  - " 35: " hull 26
  - " 36: " hull 22
  - " 37: " hull 31
  - " 38: Borprofil hull 4
  - " 39: Lengdeprofil
  - " 40: Kalkpeler
  - " 41: Skisse av spuntgrøft
  - " 42: Situasjons- og borplan
  - " 43: Skovlboringer hull 41 og 42

## INNLEDNING

I forbindelse med oppbyggingen av vei 3840 etter utglidningen ved Rosenholm på Holmlia den 22. mai 1981, ble det lagt ut en betydelig motfylling over et større område vest for utglidningen. Dette området ble tidligere brukt som gartneri. Løsmassene i det øverste laget bestod her av 1-2 m torv som ble masseutskiftet med steinmasser.

Da de underliggende løsmasser består av meget bløt leire har tilleggsbelastningene fra motfyllingen ført til både vertikale og horisontale deformasjoner av leiren under og ved siden av motfyllingen.

Rett nord for motfyllingen ligger det et ledn. anl. (v.l. og sp.v.) som går til bekkeinntaket ved Lusetjern. Den 20. juli 1981 ble de horisontale deformasjonene så store at det oppstod et brudd på vannledningen ca 30 m vest for Rosenholmveien. Bruddstedet var blottlagt i ukene som fulgte og det kunne observeres en økning av sprekkykkelsen. Etter et par måneder anslås sprekken å ha vært ca 4cm. Det vil si at de horisontale deformasjonene fortsatte lenge etter at vannledningen røk, og vil kanskje pågå så lenge det foregår vertikalsetninger i området.

Vi har ikke montert instrumenter for å måle horisontale deformasjoner, men har satt ned ca 35 bolter i området hvor det registreres vertikale deformasjoner (setninger). Setningene er nå betydelige i motfyllingen (mer enn 10 cm pr. des. 1981).

Vannledningen må repareres, og i den forbindelse har geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser i nærheten av den gamle ledningstraséen. Dette arbeidet dekkes av rekvisisjon nr. 40522 av 26. mai 1981 fra Oslo veivesen.

Hensikten med undersøkelsen har vært å klarlegge om et reparert ledningsanlegg kan ligge i den gamle traséen eller om ledningene må legges om langs en ny eventuelt markforsterket trasé.

I forbindelse med utglidningen sommeren 1981 ble det utført omfattende grunnundersøkelser. Tidligere boringer er tatt med i foreliggende rapport i den grad de er av interesse for ledningsanlegget, og er inntegnet på bilag 42. Unummererte boringer er hentet fra R-926, R-1569-2, R-1607, R-1611 og R-1552-3.

## MARKARBEID

En del av markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor 11. og 12. nov. 1981 og omfatter 5 dreie-trykksonderinger og 1 vingeboring. Resten av markarbeidet ble utført 11. januar 1982 og omfatter 9 skovlboringer for å registrere mektigheten av eventuell torv i området.

Dreie-trykksonderingene er utført med vår borerigg AB 2, og består i å trykke en standardisert borspiss ned i grunnen med konstant hastighet på 3 m pr. minutt og samtidig dreie 25 omdreininger pr. minutt. Nedpressingskraften som registreres på en skriver, indikerer hvor faste masser det bores i.

Borpunktene er utsatt i marken i forhold til hus, kummer og veier som er inntegnet på situasjonsplanen, bilag 42. Borpunktene er nivellert med utgangspunkt i PP 17912 som har høyden  $h=76,319$ .

#### GRUNNFORHOLD

Det er utført grunnundersøkelser langs en trasé som ligger ca 10 m nord for- og parallelt med eksisterende ledninger. Lengdeprofil langs denne traséen er vist på bilag 39. Resultatet av undersøkelsene viser at dybdene til fjell i borpunktene varierer mellom 7,4 m nærmest Rosenholmveien og 19,7 m nærmere Lusetjern. Vingeboringen som ble utført i hull 31 viser at løsmassene i de øverste 3-4 m består av middels fast leire, men dog ikke fast nok til å klassifiseres som tørrskorpeleire, da den udrenerte skjærstyrken er 25-30 kN/m<sup>2</sup> (2,5-3,0 t/m<sup>2</sup>). Herunder finnes en meget bløt leire med udrenert skjærstyrke på 5-6 kN/m<sup>2</sup> (0,5-0,6 t/m<sup>2</sup>). Leiren er delvis kvikk. Vingeboringen ble avsluttet i ca 11,5 m dybde, hvor det ifølge dreietrykksonderingen antagelig er fjell.

Den tidligere opptatte prøveserien i hull 80 viser også stort sett meget bløt, delvis kvikk leire med omtrent samme udrenerte skjærstyrke. De øverste 3-4 metrene består også her av en middels fast leire som heller ikke er så fast at den kan klassifiseres som tørrskorpeleire. I hull 80 ble det også påvist ca 1,5 m torv øverst. Tidligere boringer viser at mektigheten av torv øker mot vest (kum 189).

Resultatene av vingeboringene fra hullene 25, 26 og 22 er vist på bilagene 34-36, og disse er stort sett lik den tidligere beskrevne vingeboringen fra hull 31.

En tidligere opptatt prøveserie ved Lusetjern, hull 4, bilag 38, viser betydelig mektighet av torv. Her finnes ca 5 m torv over en bløt, lite sensitiv leire med udrenert skjærstyrke varierende mellom 10 og 20 kN/m<sup>2</sup> (1,0-2,0 t/m<sup>2</sup>). I denne leiren ble det forøvrig funnet tykke lag med store skjell som tyder på at det for ca 8000 år siden var betydelige mengder muslinger i dette området.

Skovlprøvene som er tatt opp mellom innkjøringen til det gamle gartneriet og kum 189 viser betydelig mektighet av torv. Mellom pkt. C og D ble det registrert ca. 3,5 m torv i gjennomsnitt. I vestre del av den eksisterende traséen ble det målt større torvdybder (opptil 4,8 m).

## NY LEDNINGSTRASE

Den eksisterende ledningstraséen i nærheten av motfyllingen må for tiden anses som uegnet. Det synes ikke aktuelt å vente med utbedring av ledningsanlegget til massene nærmest motfyllingen har stabilisert seg. Vi foreslår derfor at ledningsanlegget legges om i en ny trase, og vil i det etterfølgende beskrive 3 alternative løsninger. Det henvises til bilag 42.

- Alternativ 1: Omlegging på strekning A-B-C-D
- Alternativ 2: Omlegging på strekning A-B-C-kum 189
- Alternativ 3: Som alternativ 2, men med grunnforsterkning på strekningen A-B-C.

Valg av løsning er avhengig av hvilken kvalitet man ønsker på hele ledningsanlegget fra A til kum 189.

Alternativ 1 er den billigste løsningen, men sannsynligvis også den dårligste, fordi ledningene fra D til kum 189 er i forholdsvis dårlig forfatning. Dette skyldes sannsynligvis at ledningene ligger direkte i torv. Ved å masseutskifte torven fra C til kum 189 som beskrevet i alternativ 2, vil man heve kvaliteten på denne strekningen. Alternativ 3, som medfører grunnforsterkning på strekningen A-B-C i tillegg til masseutskifting fra C til kum 189, skulle resultere i et ledningsanlegg med meget god kvalitet.

### Alternativ 1: Delvis ny trasé uten grunnforsterkning.

For å få ledningsanlegget bort fra de dårlige massene ved bruddstedet, foreslås traséen lagt om fra A til B, hvorfra den følger eksisterende anleggsvei frem til C.

Vi antar at det fortsatt pågår setninger i leiren under veien men at disse er avtagende. Forøvrig forventes disse nesten å stoppe opp ved at veioppbyggingsmassene byttes ut med lette masser. Se foreslått grøftetverrsnitt på bilag 39. Masseutskiftingen vil medføre noe belastningsreduksjon på leiren under veifyllingen, hvilket anses som gunstig med hensyn til fremtidig setningsutvikling. Videre forutsettes det at anleggsveien omgjøres til gangvei etter at ledningsanlegget er lagt.

På strekningen C-D hvor torvdybdene kan være større (dypere) enn grøftebunnen må all torv masseutskiftes. Dette vil på deler av traséen medføre relativt dype grøfter og det antas at grøftesidene må avstives på de dypeste partiene med "grøftekasse" eller annen enklere avstiving. Under ledningene bør torvmassene som ligger under grunnvannstanden fortrinnsvis erstattes med Leca. Løs Leca bør holdes adskilt fra leire og torvmasser med fiberduk både i bunnen og opp langs grøftekantene helt opp til ledningsnivået. Hvis det er ønskelig kan det i det øverste laget under ledningene benyttes Leca i sekker som avrettes med løs Leca. Dette vil bedre stabiliteten og gi et stødigere underlag for ledningene. Over ledningene bør det tilbakefylles med utgravde masser (torv).

Hvis de siste 40 m av det eksisterende ledningsanlegget fra D til kum 189 fungerer tilfredsstillende, kan dette bli liggende som det er.

Alternativ 2: Helt ny trasé uten grunnforsterkning.

Hvis strekningen fra D til kum 189 er i dårlig forfatning og bør restaureres foreslår vi at denne delen av lednings-traséen flyttes til strekningen C- kum 189.

En omlegging på strekningen C til kum 189 vil medføre omfattende arbeider fordi ledningstraséen krysser et område med betydelige torvdybder. Det anses nødvendig å masseutskifte denne torven som stedvis har en mektighet på 4,5-5,0 m, for å få et tilstrekkelig stabilt anlegg.

Masseutskiftingen vil medføre at grøftene blir ca 5 m dype og dette betinger at grøftesidene må avstives med spuntvegger som vist på bilag 41. Spuntingen må utføres fra kum 189 til traséen går inn i den gamle anleggsveien ved punkt C. Hvis det viser seg nødvendig p.g.a. torvdybdene bør spuntingen fortsette et stykke inn i veifyllingen. Det kan benyttes 6 m lang spunt av type BZ 155 eller tilsvarende. For å hindre vanninnslag er det viktig at alle nålene går i lås slik at spuntveggene blir så tette som mulig. Selv om alle nålene går i lås og spunten blir godt nedsatt må det antas at det vil bli en del vanninnslag i spuntgrøfta. Dette må pumpes ut fra et lavpunkt i grøfta. Forøvrig er det tegnet en skisse av spuntgrøfta på bilag 41 der stiverlag med dimensjoner er inn-tegnet. Med de dimensjoner som er foreslått, kan stiverne monteres med 3 m horisontal avstand. Det øvre stiverlaget er tenkt plassert på kote 69,5, dvs. ca 0,5-1 m under terrengnivå, og det nedre stiverlaget er tenkt plassert på kote 67,5. På de partier der grøfta er dypest (mer enn 4,5 m) må det benyttes 4" x 4" boks el. lign. som midlertidig avstivning i bunnen. Denne avstivningen vil redusere faren for innsparking i bunnen, men må fjernes samtidig med tilbakefyllingen, ellers kan den vanskeliggjøre trekkingen av spunten. Alternativt kan det graves og tilbakefylles seksjonsvis (4-5 m lange seksjoner). Stiverlaget på kote 67,5 er tenkt fjernet etter hvert som grøfta fylles igjen. Spunten er forutsatt fjernet etter at ledningene er lagt og grøfta tilbakefylt.

All masseutskiftet torv som ligger under grunnvannstand bør erstattes med løs Leca. Det er viktig å unngå at den tilbakefyllte massen ikke presses inn i tovlaget på siden av grøften etter at spunten er trukket. Dette kan unngås ved å kle inner-siden av spuntveggene med fiberduk før tilbakefyllingen ut-føres. Eventuelt kan det benyttes cementstabilisert Leca som vil danne en sammenhengende såle under ledningene. Cementstabilisert Leca har en neddykket romvekt på ca. 1,0 tm<sup>3</sup>. Sistnevnte løsning vil gi et mye bedre underlag for lednings-anlegget, men løs Leca kan også benyttes.

Det gjøres imidlertid oppmerksom på at ledningsanlegget bør fundamenteres på Leca i sekker for at massene skal bli tilstrekkelig stabile. Som omfyllingsmasser rundt ledningene kan det benyttes vanlige masser, f.eks. singel/pukk (8-12 m). Tilbakefyllingsmassene over ledningene bør bestå av utgravde masser, torv e.l.

### Alternativ 3. Helt ny trasé med grunnforsterkning.

Ved å forsterke "fundamentet" for ledningene vil kvaliteten på anlegget kunne forbedres ytterligere. Traséen som foreslås benyttet i dette alternativet er den samme som i alternativ 2. Forsterkninger medfører naturligvis ekstrautgifter, men hvis det anses for riktig å bygge et ledningsanlegg med meget høy kvalitet i dette tilfellet, kan grunnen forsterkes med kalkpeler på strekningen A-B-C. Fordelene ved bruk av kalkpeler er begrenset i torvmasser, hvilket innebærer at grunnforsterkningen ikke er aktuell for strekningen C - kum 189.

Bruken av kalkpeler er lenge anvendt som jordforsterkning i Sverige og går ut på at når ulesket kalk blandes med bløt leire øker skjærstyrken i leiren og kompressibiliteten avtar. Dette skjer ved at vanninnholdet reduseres i leiren på grunn av den uleskede kalkens evne til å oppta vann. Kalken blandes inn i leiren med spesialutstyr. I prinsippet blåses kalken inn i leiren gjennom en roterende stang med en spindel på enden som blander kalken med leiren. De to aktuelle spesialmaskinene som vi kjenner kan blande inn kalk til henholdsvis 10 og 15 m dybde, og pelene har en diameter på 50 cm.

Skjærstyrken og kompressibiliteten endres med tiden og etter noen uker kan skjærstyrken ha økt 5-10 ganger. Ca. tre måneder etter innblanding oppnås 2/3 av "ettårs-skjærstyrken", og øker ytterligere de neste 3-5 år.

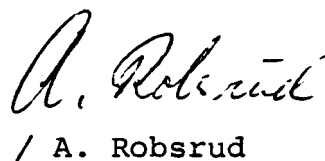
De beste resultater oppnås med leire som inneholder lite eller intet humus. Mengden av kalk pr. m kalkpel må varieres med vanninnholdet i leiren for å oppnå en optimal skjærstyrkeøkning. Det benyttes vanligvis 6-10% av tørr vekt av leire (14 kg pr. 1 m. pel). Den optimale skjærstyrkeøkningen avtar drastisk med økende vanninnhold. Ved en økning av naturlig vanninnhold fra 40 til 80 vektprosent er skjærstyrken på kalkstabilisert leire en 10-potens mindre (100 kPa-10 kPa).

På bilag 40 er det vist et forslag til bruk av kalkpeler. Det er her foreslått en kalkpel for hver annen halvmeter i to rekker som er forskjøvet i forhold til hverandre, og ned til fast grunn eller maks. 10 m dybde. Dette mønsteret anses tilstrekkelig så lenge traséen går i den gamle anleggsveien. Det anses da unødvendig å forsterke terrenget ved siden av traséen for å fremskaffe bæreevne for anleggsmaskiner etc.

Strekningen C- kum 189 foreslås utført som beskrevet i alternativ 2.

Geoteknisk kontor

  
H. Sem

  
/ A. Robsrud

# 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 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  $\phi$  54 mm sylinderprøvetaker som er forsynt med et tette sluttende 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.

*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 (n.o.h.) som vannet stiger til (poretrykksnivået).

## BESKRIVELSE AV LABORATORIEUNDERSØKELSER

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. Deretter blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket <sup>x</sup>) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt <sup>x</sup>  $\gamma$  ( $t/m^3$ ) 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 annenhvør 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 ( $\phi$  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 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 <sup>2</sup>
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**  $s'_t$  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 sammentrykningen av prøven observeres som funksjon av tiden for hvert lasttrinn. Resultatene fremstilles ved å tegne opp den relative sammentrykking  $s$  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 pakkingsegenskapene 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.





OSLO KOMMUNE GEOTEKNISK KONTOR

VINGEBORING

Sted: ROSENHOLMVEIEN

Hull: 26

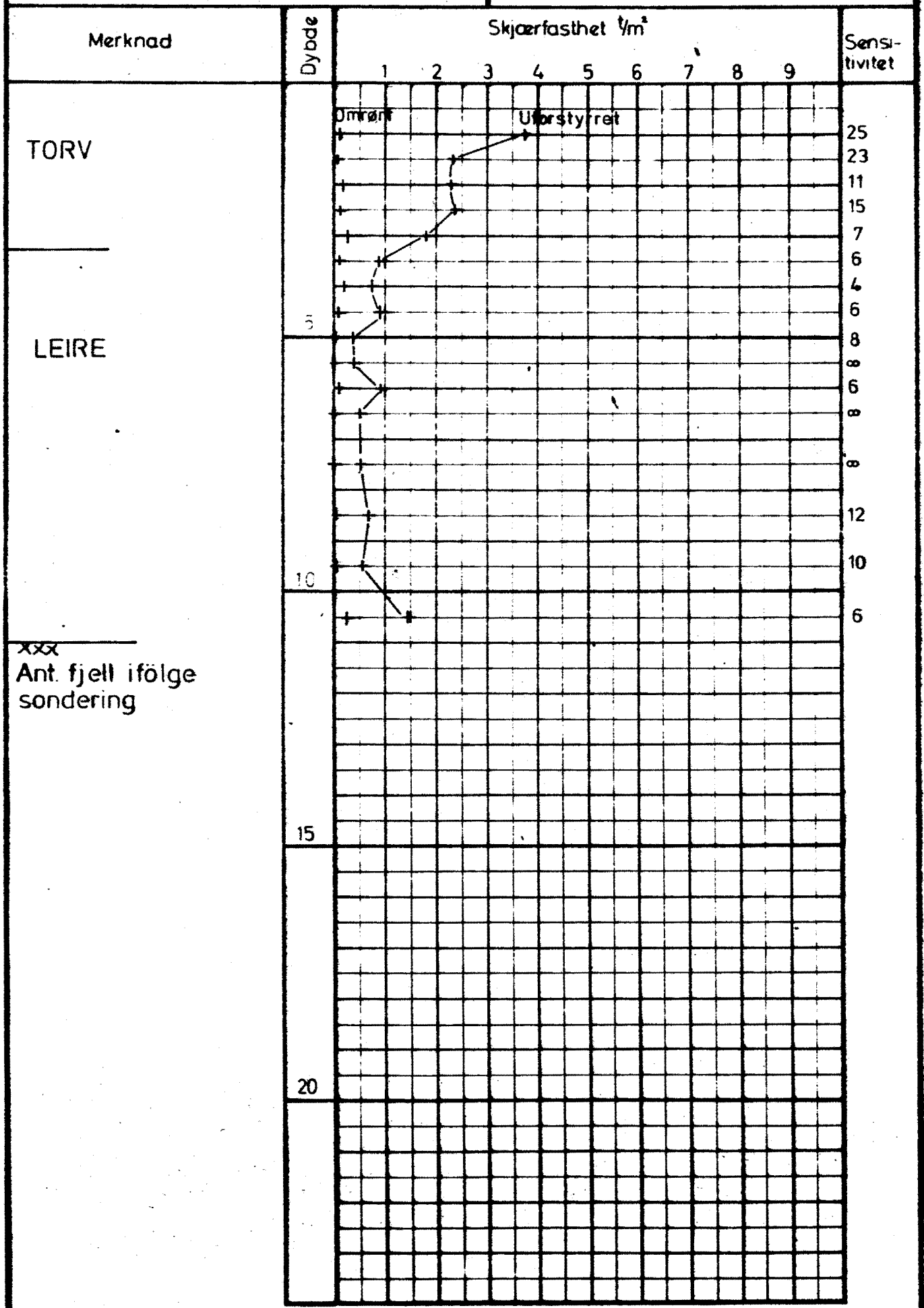
Bilag: 35

Nivå: 71,4

Oppdr: R-1569

Ving: 65x130

Dato Juli 81

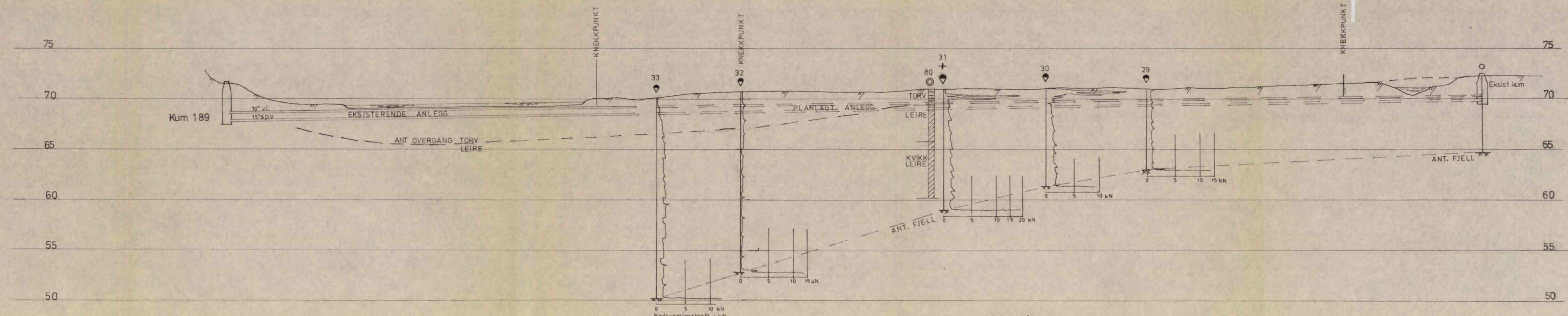


xxx  
Ant. fjell ifølge sondering

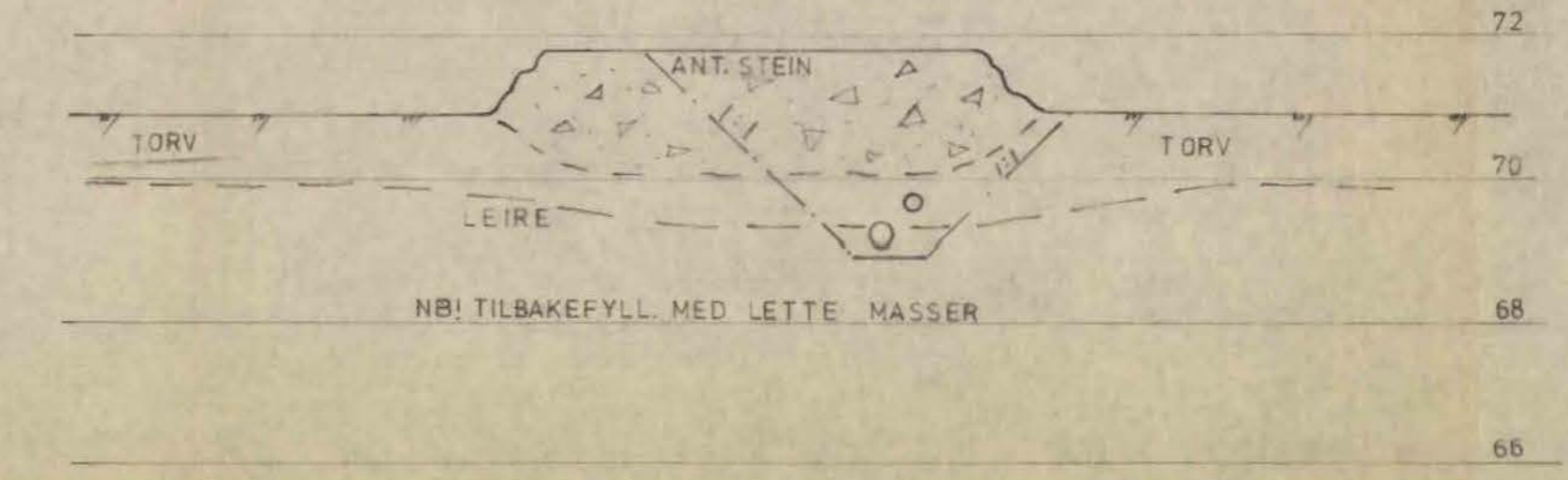






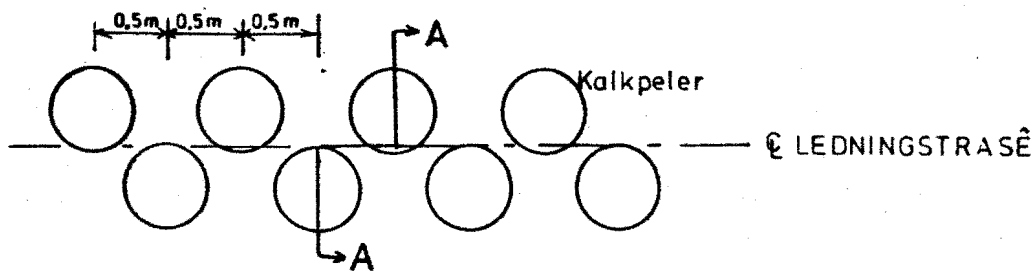


FORESLÅTT  
GRÖFTETVERRSNITT 1/2 HULL 31  
M 1:100

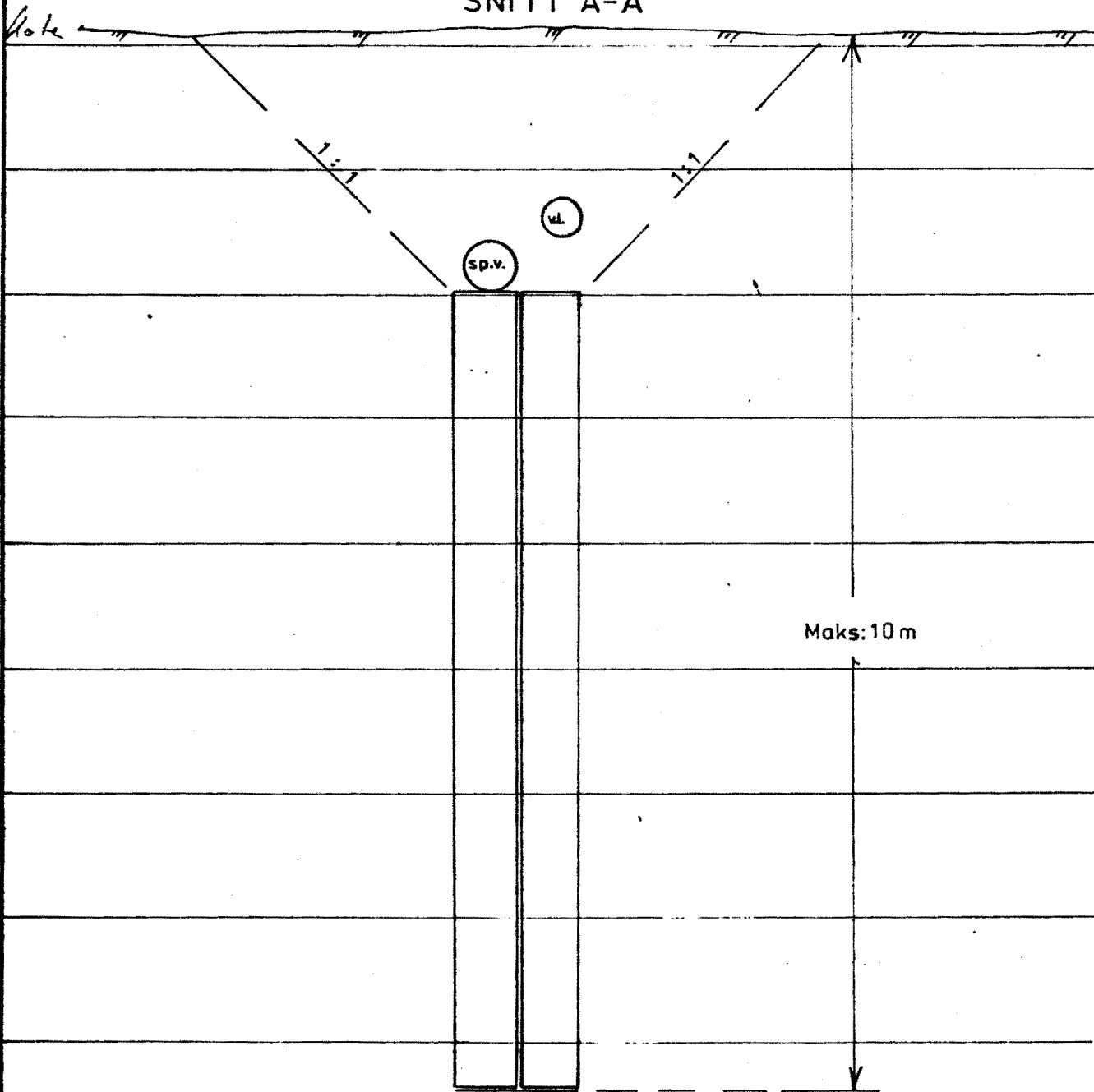


ROSENHOLMVN.- LUSETJERDALEN	Målestokk 1:200
NY LEDNINGSTRASÉ	R. 1569
LENGDEPROFIL	Bilag 39
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato des 81 Kart ref.

PLAN



SNITT A-A



ROSENHOLM - LUSETJERN

Forslag til kalkpeler

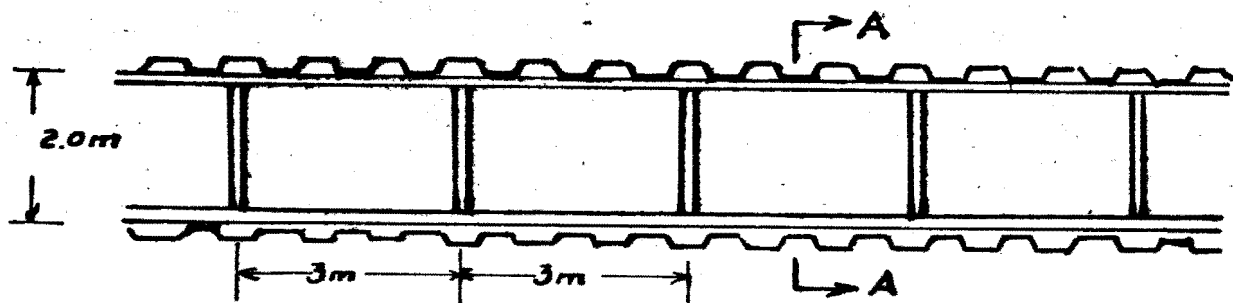
Målestokk  
1:50

R-1569  
Bilag 40

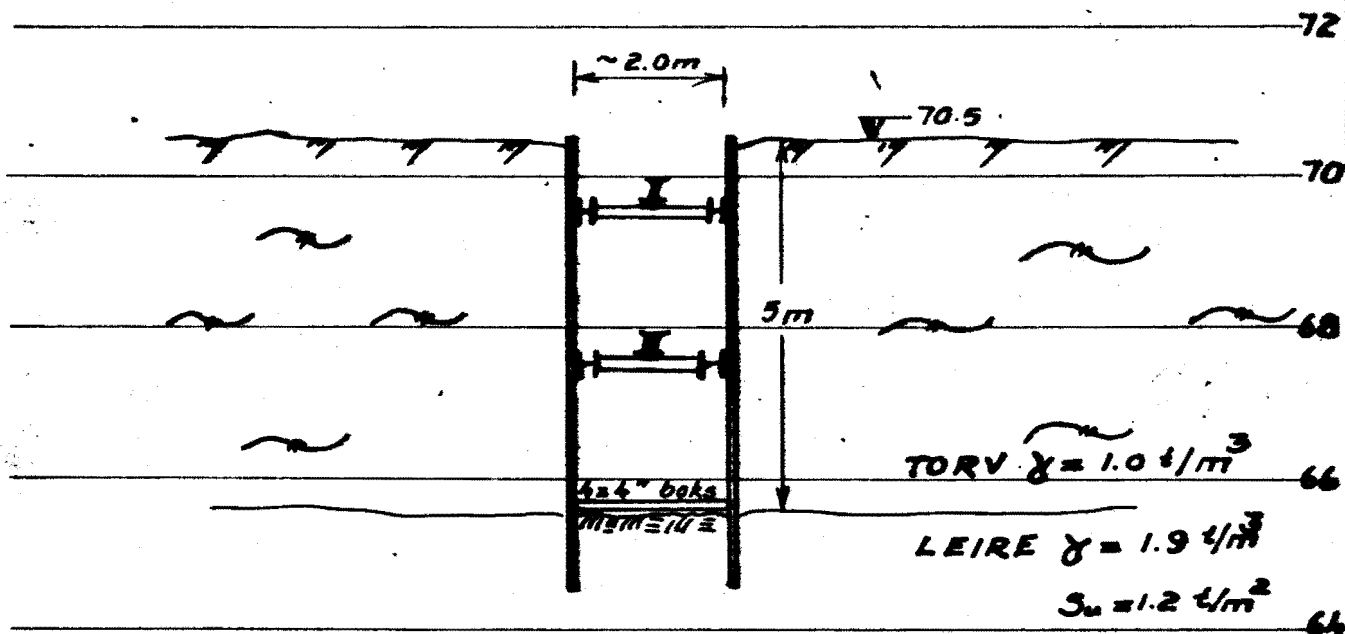
OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor

Datojan.82

Kart ref.



PLAN



Snitt A-A

Spunt : 6m lang BZ 155

Pute I: HE 180 B

Pute II: HE 250 B

Stivere: HE 120 B

ROSENHOLM - LUSETJERN

Ledn. trasé v/ Lusetj. bekk  
Skisse av spuntgrøft

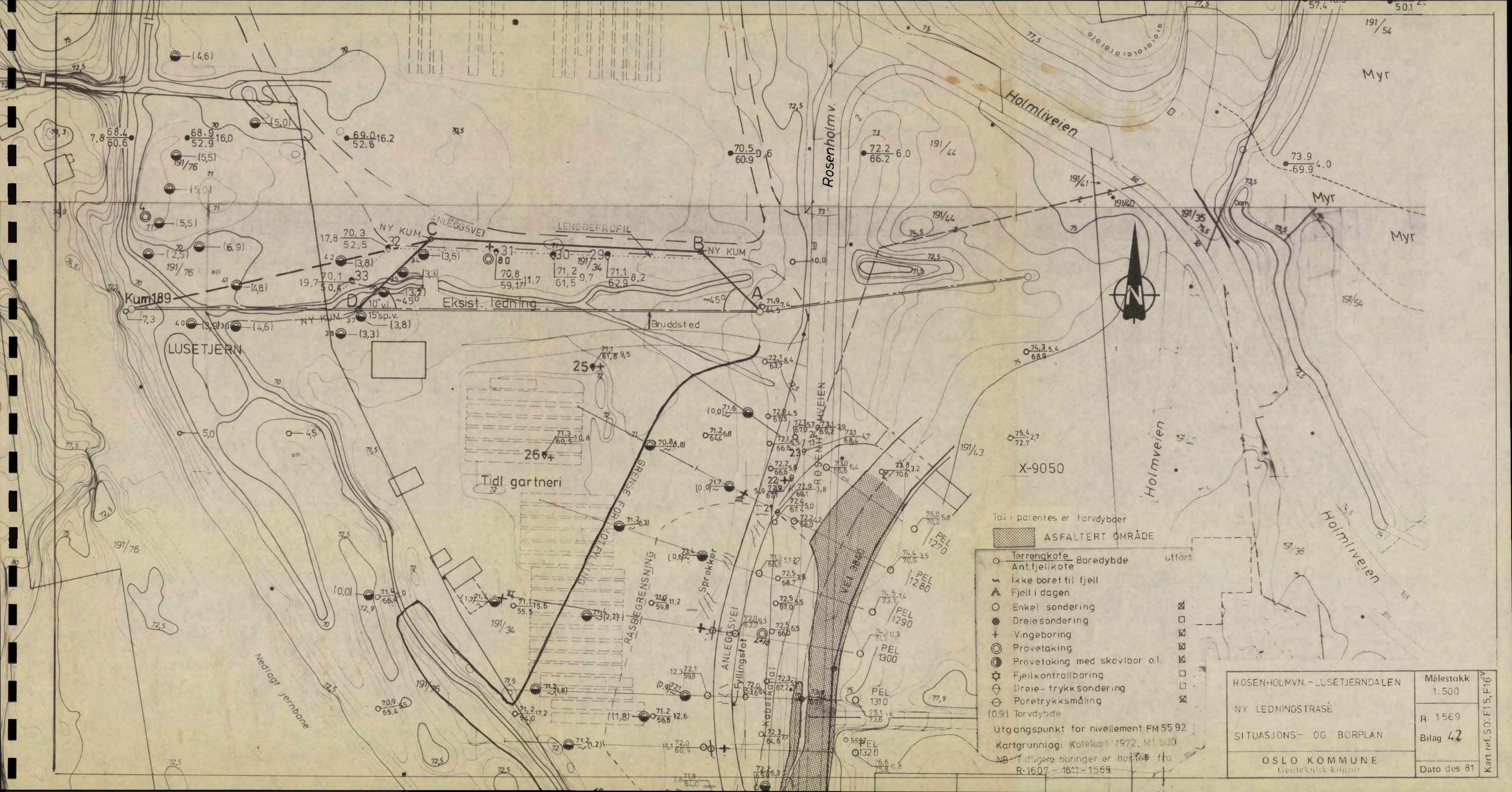
OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor

Målestokk  
1:100

R-1569  
Bilag 41

Dato jan. 82

Kart ref.



- Tall i parentes er torvdybder
- ASFALTERT OMRÅDE
- Terrengkote
  - Ant.fjellkote
  - ∩ Ikke boret til fjell
  - ▲ Fjell i dagen
  - Enkel sondering
  - Dreiesondering
  - + Vingeboring
  - ⊙ Provetaking
  - ⊙ Provetaking med skovlbor o.l.
  - ☆ Fjellkontrollboring
  - ◇ Dreie-trykksondering
  - ⊖ Poretrykksmåling
  - (0,9) Torvdybde
- Utgangspunkt for nivellement: FM 55 92  
 Kartgrunnlag: Kotekart 1972, M 1:500  
 NB: Tidligere boringer er henført fra R-1607 - 1611 - 1569

ROSENHOLMVN. - LUSETJERNDALEN	Målestokk 1:500
NY LEDNINGSTRASÉ	R. 1569
SITUASJONS- OG BORPLAN	Bilag 42
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato des 81

Kart ref. S.O: F15, F16

