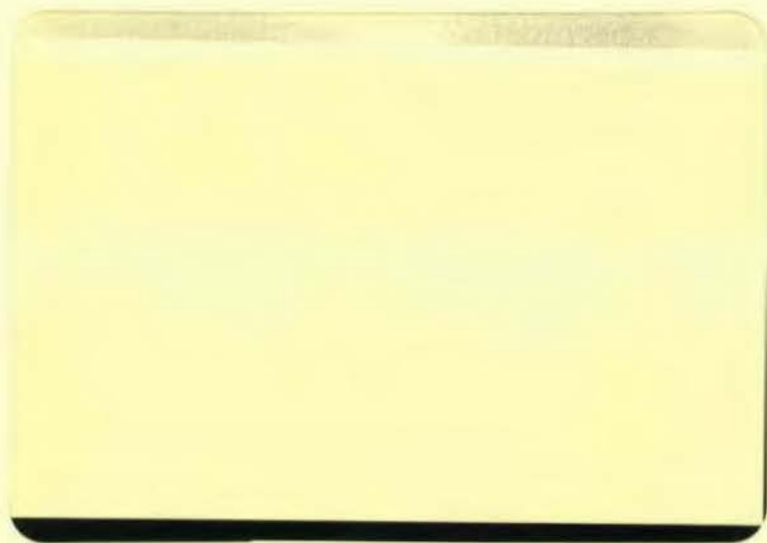


SO: C 2 I

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR





OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

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

1

RAPPORT OVER:
BISPEVIKA - UTFYLLING

R-2063-01

18. mars 1985

INNHold:	Side:
INNLEDNING.....	2
MARKARBEID.....	2
LABORATORIEARBEID.....	2
TIDLIGERE UTFØRTE BØRINGER.....	2
GRUNNFORHOLD.....	2
MUDRING.....	3
OPPFYLLING.....	3
SETNINGSFORHOLD.....	3
SIKRING AV EKSISTERENDE KAIER.....	4
SLUTTBEMERKNING.....	4

Tegningsoversikt:

Tegn. nr. 2063-1, -2 og -3: Borprofiler
" " 2063-4 : Undergrunnskart og borplan



INNLEDNING

I henhold til bestilling fra Oslo havnevesen ved brev av 7. september 1984, har geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser i indre del av Bispevika i forbindelse med en planlagt utfylling. I tillegg til den undersøkelsen som nå ble utført, har vi utarbeidet undergrunnskart som viser tidligere utførte grunnundersøkelser for det aktuelle området. Disse tidligere undersøkelser, som er arkivert hos oss, er også lagt til grunn ved våre vurderinger av fyllingsprosjektet. Som grunnlag for våre vurderinger har vi videre benyttet tegninger av eksisterende kaier fra Oslo havnevesen datert 12/6, 27/6 og 21/7-1978, samt loddekart datert 20/2-1978.

MARKARBEID

Det ble i denne omgang tatt opp 3 prøveserier til 20m dybde under vannspeilet. Disse prøvene ble tatt opp med 54mm stempelprøvetaker montert på en hydraulisk borerigg. Boreriggen ble operert fra en arbeidspram utlånt av havnevesenet. Arbeidene ble utført av mannskap fra vår markavdeling i oktober 1984.

LABORATORIEARBEID

De opptatte prøveserier ble analysert ved vårt laboratorium, der de vanlige rutineundersøkelsene ble utført. De tre prøveseriene adskiller seg ikke i vesentlig grad fra hverandre. Prøveseriene viser øverst et slamlag av gytje eller dy. Under slamlaget er det en overgangssone med slamholdig leire og derunder bløt til middels fast leire. Leira er middels plastisk med et vanninnhold på ca. 40%. Leira kan stort sett betegnes som lite sensitiv, men sjiktvis forekommer også middels sensitiv leire. Resultatet av laboratoriearbeidene på de opptatte prøveserier er vist ved borprofiler på tegn. nr. 2063-1, -2 og -3.

TIDLIGERE UTFØRTE BORINGER

Det er tidligere utført ganske omfattende grunnundersøkelser i Bispevika. Disse undersøkelsene er utført i tidsrommet 1937 - 1956. Den mest omfattende undersøkelsen ble utført av Norsk Teknisk Byggekontroll i 1952. Denne undersøkelsen omfattet 18 prøveserier som ble utført for en planlagt ny Bispekai.

Analysene som er utført på de tidligere løsmasseprøvene, er foreldet og har en noe begrenset verdi. På undergrunnskart og borplanen, tegn. nr. 2063-4, er tidligere utførte prøveserier og vingeboringer påført vårt arkiv nummer. Tidligere utførte sonderboringer til fjell er innlagt med angivelse av fjellkote.

GRUNNFORHOLD

Vanndybden i indre del av Bispevika varierer stort sett mellom 6 og 8m. Langs kaiene er vanndybden gjennomgående noe mindre. På bunnen av Bispevika er det et slamlag med mektighet 0,5-1,5m. Dette slamlaget består i det vesentlige av gytje eller dy. Under slamlaget er det en overgangssone med slamholdig leire og derunder leiravsetninger til fjell. Leira er til dels siltig og sjikt med finsand kan forekomme.



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

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

3

De øvre leirlagene er til dels mer sensitive enn det en vanligvis har i havnebassenget. På stor dybde er trolig leiravsetningene sand- og grusholdige.

Dybden til fjell ser ut til å variere ganske mye i Bispevika. Det er registrert et høydeparti noenlunde midt i Bispevika hvor fjellet på det grunneste når opp til ca. kote -14.0. Likeledes kommer det frem en høyderygg ved Bispebrygga hvor fjellet ligger noenlunde i tilsvarende nivå. I følge undergrunnskartverket varierer fjellkoten langs Bispekaia fra kote -14 til kote -37. Langs den delen av Sørengkaia som vil bli berørt av fyllingen varierer registrert fjelkote fra -37 til -48 og tilsvarende langs Paulsenkaia fra kote -30 til -35.

MUDRING

Før utfylling starter er det ønskelig å foreta en del mudring slik at de bløte slamholdige massene ikke overfylles. Generelt skulle det kunne mudres ned til kote -8.0 langs kaiene og hvis ønskelig betydelig dypere lenger ute i bassenget. Det skulle også la seg gjøre å mudre noe dypere langs kaiene, men da må mudringen koordineres med oppfyllingen etter nærmere retningslinjer.

OPPFYLLING

Ved oppfylling av Bispevika vil det være mest nærliggende å tippfyller fra Bispekaia. Etter hvert som fyllingen arbeides utover vil det da bygge seg opp leirmasser foran fyllingsfronten. Disse massene bør mudres vekk slik at fyllmassene kan tvinges ned på større dybde og dermed gi et setningsmessig bedre resultat. Det er forholdsvis stor dybde til fjell over storparten av det påtenkte fyllingsområdet i Bispevika. Leiravsetningene er også jevnt over så vidt faste at fyllmassene neppe vil kunne trenge svært dypt selv om det på tippene utløses en serie grunnbrudd. Mudringen ved fyllingsfronten vil i betydelig grad påvirke disse forhold.

Leirlagene i Bispevika er tildels mer sensitive enn det en vanligvis har i havnebassenget. Oppfyllingen vil dermed medføre en viss risiko ved at grunnbruddene kan utvikle seg mye raskere enn det en fra tidligere er vant til i havneområdet. I forbindelse med utfyllingen må det derfor iverksettes beredskapsmessige tiltak. Når det fylles bør det hele tiden være vakt på tippen som nøye følger bruddutviklingen. Utenom fyllingstiden må tippen avspærres og det bør videre settes opp varselskilt.

En oppfylling etter ovennevnte retningslinjer forutsetter at sprengstein i det alt vesentlige benyttes som fyllmasse. Masser fra fullprofilborede- eller utfreste tunneler er erfaringsmessig lite egnet i dette tilfellet, da disse massene lett vil flyte ut som en velling i bassenget. Aktuelle masser av denne kategori bør i alle fall ses nærmere på før disse godtas som fyllmasser i havnebassenget.

For å oppnå tilfredsstillende stabilitet ved bygging av ny Bispekaia, bør fyllingsfronten midlertidig føres frem en del meter foran endelig fyllingslinje.

SETNINGSFORHOLD

Det må forventes at oppfyllingen i Bispevika vil medføre betydelige langtidssetninger. Over de partier hvor det er størst dybde til fjell vil antagelig langtidssetningene bli av størrelsesorden 1,5 - 2,0m.



Over de grunneste partiene vil langtidsetningene trolig begrense seg til ca. 0,5m. Setningene vil utvikles over flere 10-år. Det må således tas sikte på etterfyllinger og justeringer av fyllingsarealet og en endelig opparbeidelse bør ligge langt frem i tiden.

SIKRING AV EKSISTERENDE KAIER

Kaiene i Bispevika er av forskjellig alder og konstruksjon.

Bispekaia er fundamentert på trepeler til fjell. Under kaidekket er det en oppbygning med faskiner innenfor en frontvegg av betong. Utfyllingen skulle neppe medføre stabilitetsproblemer eller setningsskader på kaia.

Paulsenkaia er fundamentert på trepeler til fjell og langs kaifronten er det slått ned spuntvegg til fjell. Kaiutstikkeren ved skur 61 er av yngre dato og denne er fundamentert på stålørspeler til fjell.

Langs spuntveggkaia skulle ikke utfyllingen medføre skader så fremt mudringen her ikke overdrives. Derimot kan pelene under utstikkeren bli skadet ved ensidig oppfylling. Dersom en tenker seg at utstikkeren skal inngå i en fremtidig Bispekai, må det ved utstikkeren fylles etter nærmere retningslinjer.

Sørengkaia er bygget ut i forskjellige tidsperioder. Den indre delen av Sørengkaia som grenser til Bispekaia, er fundamentert på stålørspeler til fjell. Utfyllingen skulle ikke skade denne kaikonstruksjonen. Sørengkaia fortsetter i en ca. 100m lang tredekkekai, som er fundamentert på svevende trepeler. Denne kaia forutsettes revet og nedfylt. Ved Forenede Kullimportører fortsetter Sørengkaia som betongkai, fundamentert ved grove pilarer på svevende trepeler. Det er meningen å føre fyllingen i Bispevika frem til denne pilarkaia. For ikke å påføre pilarkaia deformasjonsskader må det her utvises forsiktighet. Som sikringstiltak kan tenkes på forhånd nedslått en kraftig stålspuntvegg til stor dybde. Fyllingen kan tenkes avsluttet i god avstand fra pilarkaia. Det kan også på forhånd legges ut stabiliserende masser ved pilarkaia. Sikringstiltakene ved pilarkaia bør drøftes nærmere og reguleres på bakgrunn av den endelige fyllingsplan og av de erfaringer en etter hvert høster ved utfyllingen i Bispevika.

Det må påregnes at overgangene mellom kaikonstruksjoner og fylling ofte må justeres i fyllingsperioden og senere.

SLUTTBEMERKNING

Det anbefales i grove trekk å følge samme fyllingsprosedyre i Bispevika som på Revierhavna. Den tildels faste men sensitive leira en har i Bispevika gjør imidlertid utfyllingen her mer risikofyllt. På Revierhavna utviklet grunnbruddene seg over lang tid og artet seg nærmest som store setninger. I Bispevika må en forvente at grunnbruddene vil kunne få et mer dramatisk forløp.

De forholdsvis store dybder en har til fjell over storparten av Bispevika gjør at det setningsmessig ikke lar seg gjøre å oppnå så gode resultater som på Revierhavna, selv med maksimal mudringsinnsats. På grunn av de rådende forhold vil vi tro at mudringen i Bispevika heller bør holdes på et noe moderat nivå.

Ved oppfylling av Bispevika vil det være påkrevet med løpende kontroll og vurderinger etter hvert som mudring/fyllingsarbeidet skrider frem.



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

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

5

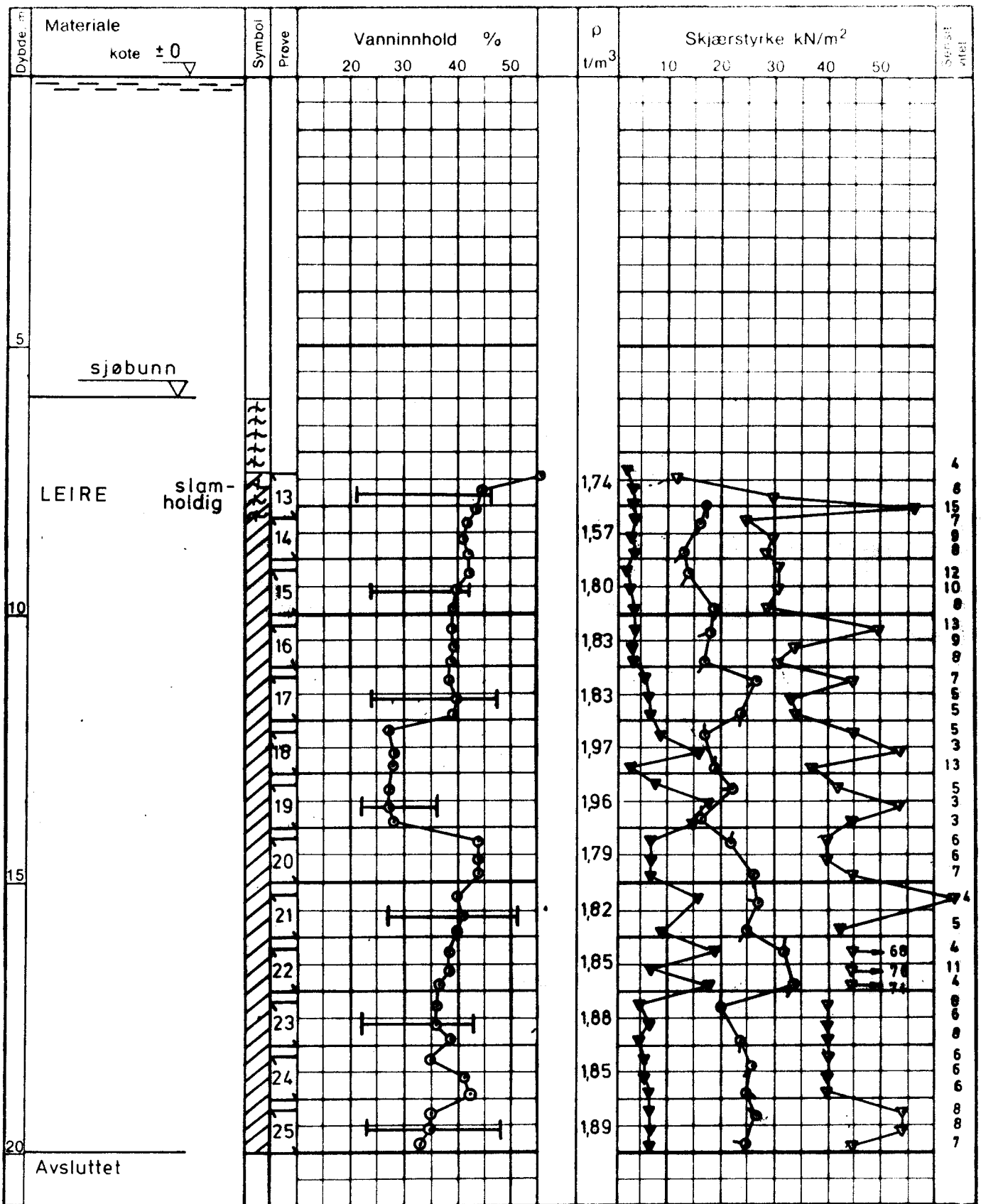
En del av kaiene i Bispevika vil kunne komme i faresonen ved utfyllingen og dette kan nødvendiggjøre omfattende sikringstiltak. De sikringstiltak som iverksettes må ses i relasjon til kaienes verdi og fremtidige bruk.

Vi regner med å komme tilbake til denne saken og vil da nærmere diskutere de geotekniske problemer som er forbundet med oppfyllingen av Bispevika.

GEOTEKNISK KONTOR

O. Tokheim

/H. Sem



GV : grunnvannstand
 Ö : ödometer
 T : treaksialforsøk
 K : kornfordeling

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

⊙ enaksialt trykkforsøk
 15 ⊙ 5 bruddeformasjon %
 ▼ konus utorstyrt
 ▼ konus omrørt
 + vingebor

**BORPROFIL
 BISPEVIKA**

Type boring **Prøveserie 54 mm**

Tegn. Dato **Nov.84**

Dato boret **4/10-84**

Kartrel. **SO:C2 I**



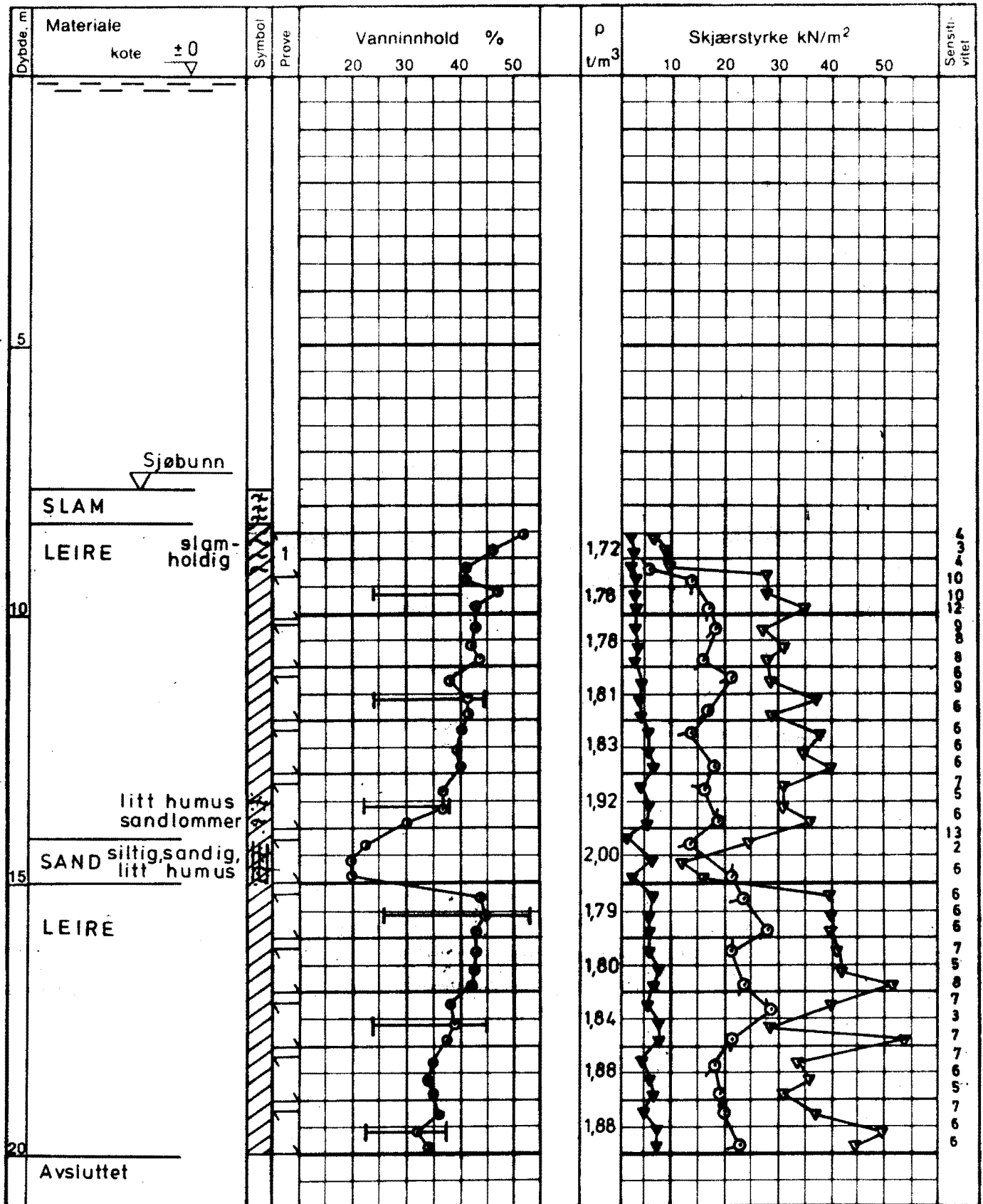
OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

Boring nr. **1**

Boring nr. Undergr. kart.
152 U

Tegn. nr. **2063-1**

A.S. TORBYGGERI



GV : grunnvannstand

Ø : ødometer

T : treakialforsøk

K : kornfordeling

○ naturlig vanninnhold

— (W_p) plastisitetegrense

— (W_L) flytegrense

ρ densitet

● enaksialt trykkforsøk

15 5 bruddeformasjon %

10 10 konus ulorstyrret

▼ konus omrørt

+ vingebor

**BORPROFIL
BISPEVIKA**

Type boring Prøveserie 54 mm

Tegn.

Dato Nov.84

Dato boret 2. og 3. okt. 1984

Kartref. 50:C2 I

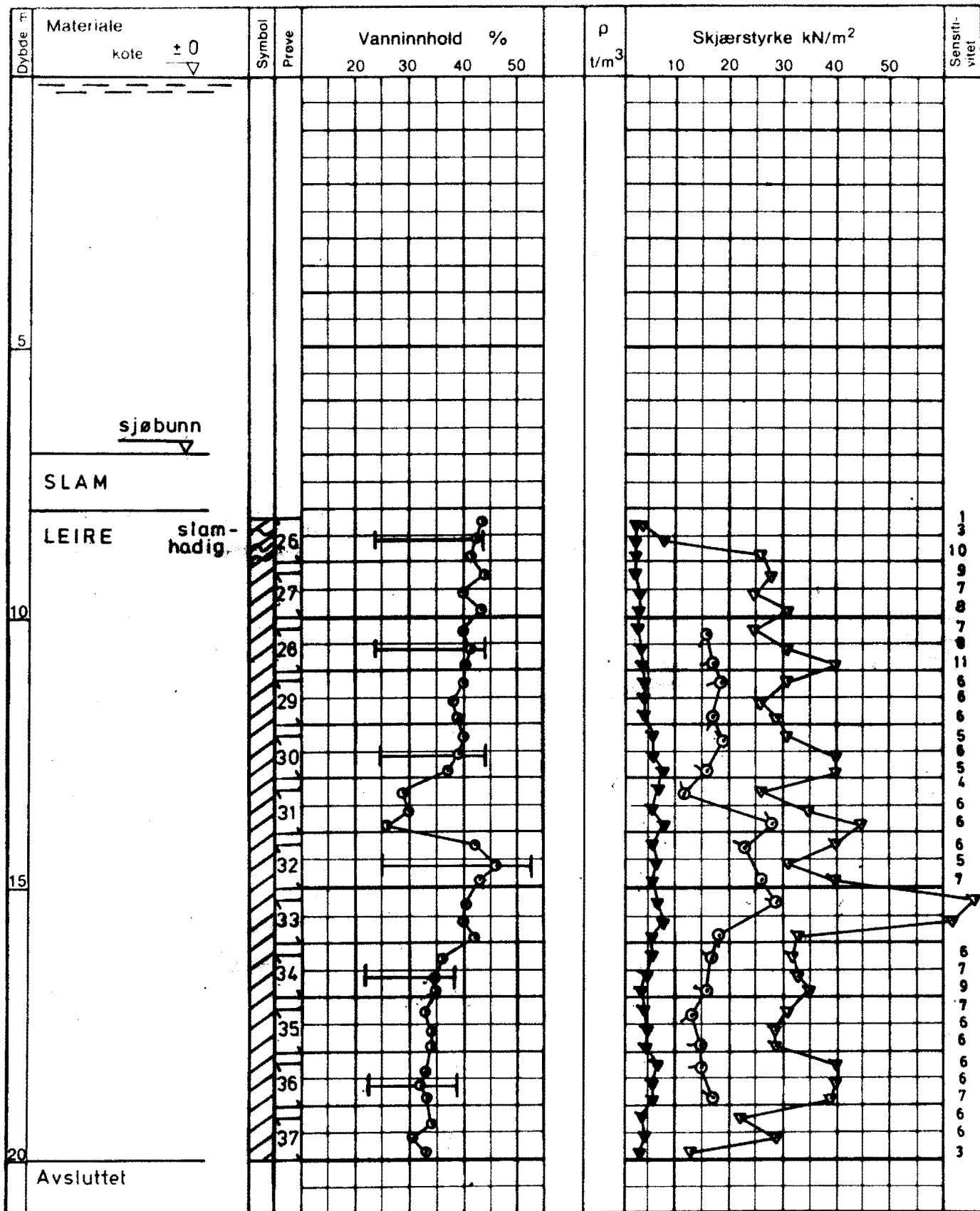


OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Boring nr. 2

Boring nr. Undergr. kart.
153U

Tegn. nr. 2063-2



GV : grunnvannstand
 Ö : ödometer
 T : treaksialforsøk
 K : kornfordeling


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

⊙ enaksialt trykkforsøk
 15-5-10-5 brudeformasjon %
 ▽ konus uforstyrret
 ▼ konus omrørt
 + vingebor

**BORPROFIL
 BISPEVIKA**

Type boring Prøveserie
 Dato boret 8/10-84

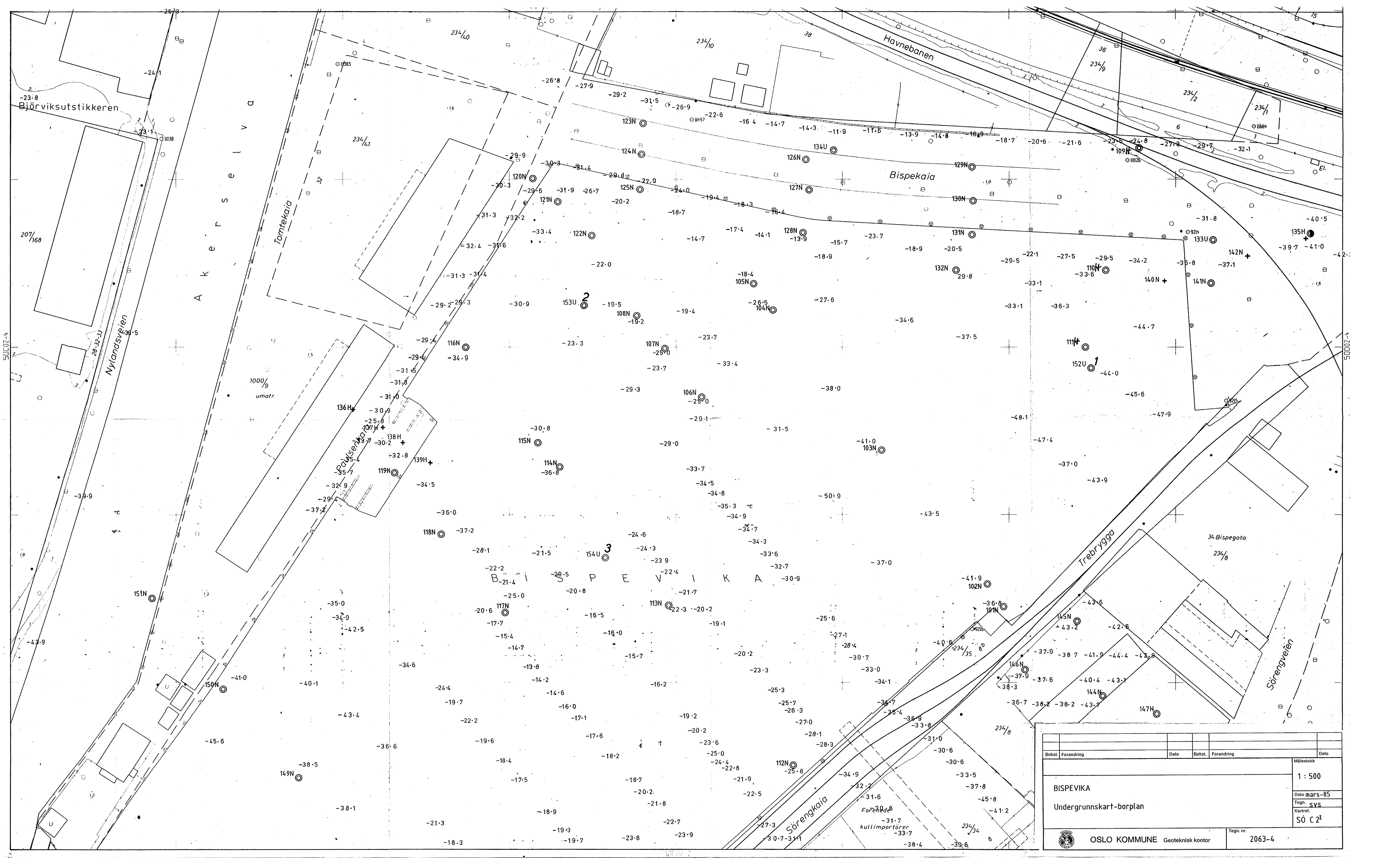
Tegn Dato Nov.84
 Kartref. 50:C2I

 OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

Boring nr. 3

Böring nr. Undergr. kart
 154 U

Tegn. nr. 2063-3



Björviksutstikkeren

A K E R S E L V A

Tomtekaia

Bispekaia

Trebrygga

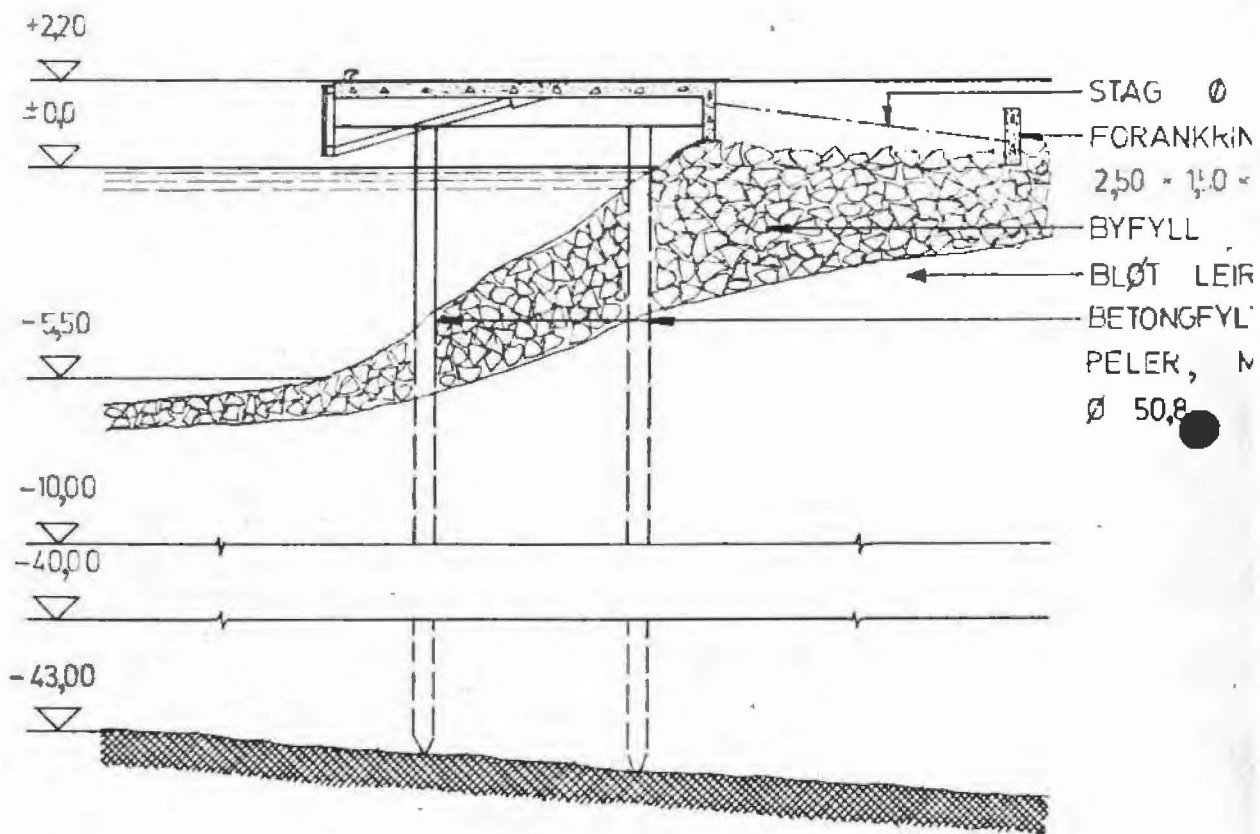
34 Bispegata

Sörenskaia

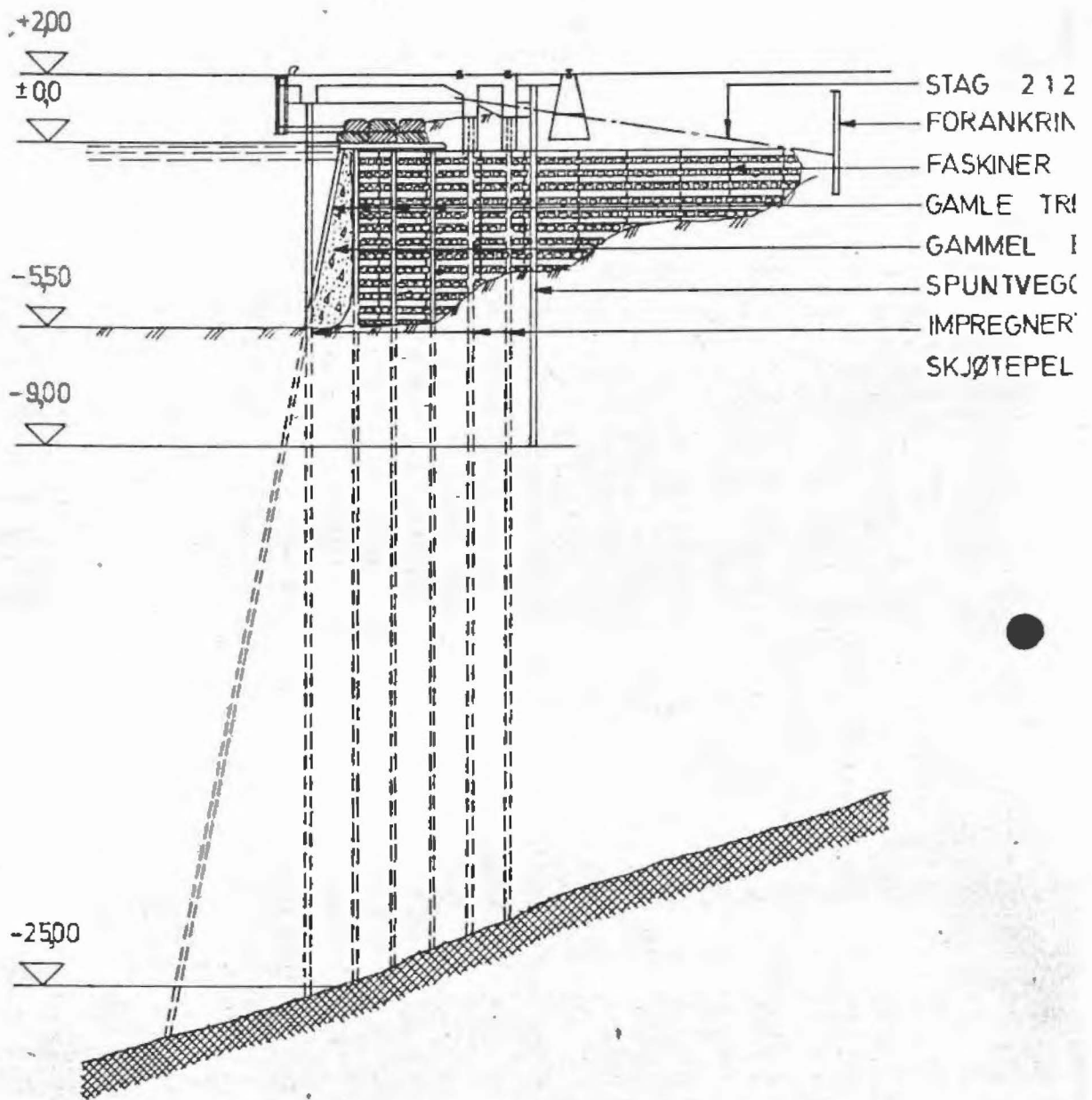
Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
<p>Målestokk 1 : 500</p>					
<p>BISPEVIKA</p>					
<p>Undergrunnskart-borplan</p>					
<p>OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor</p>					
<p>Tegn. nr. 2063-4</p>					
<p>Dato mars-85</p>					
<p>Tegn. SYS</p>					
<p>Kartref. SØ C 2</p>					



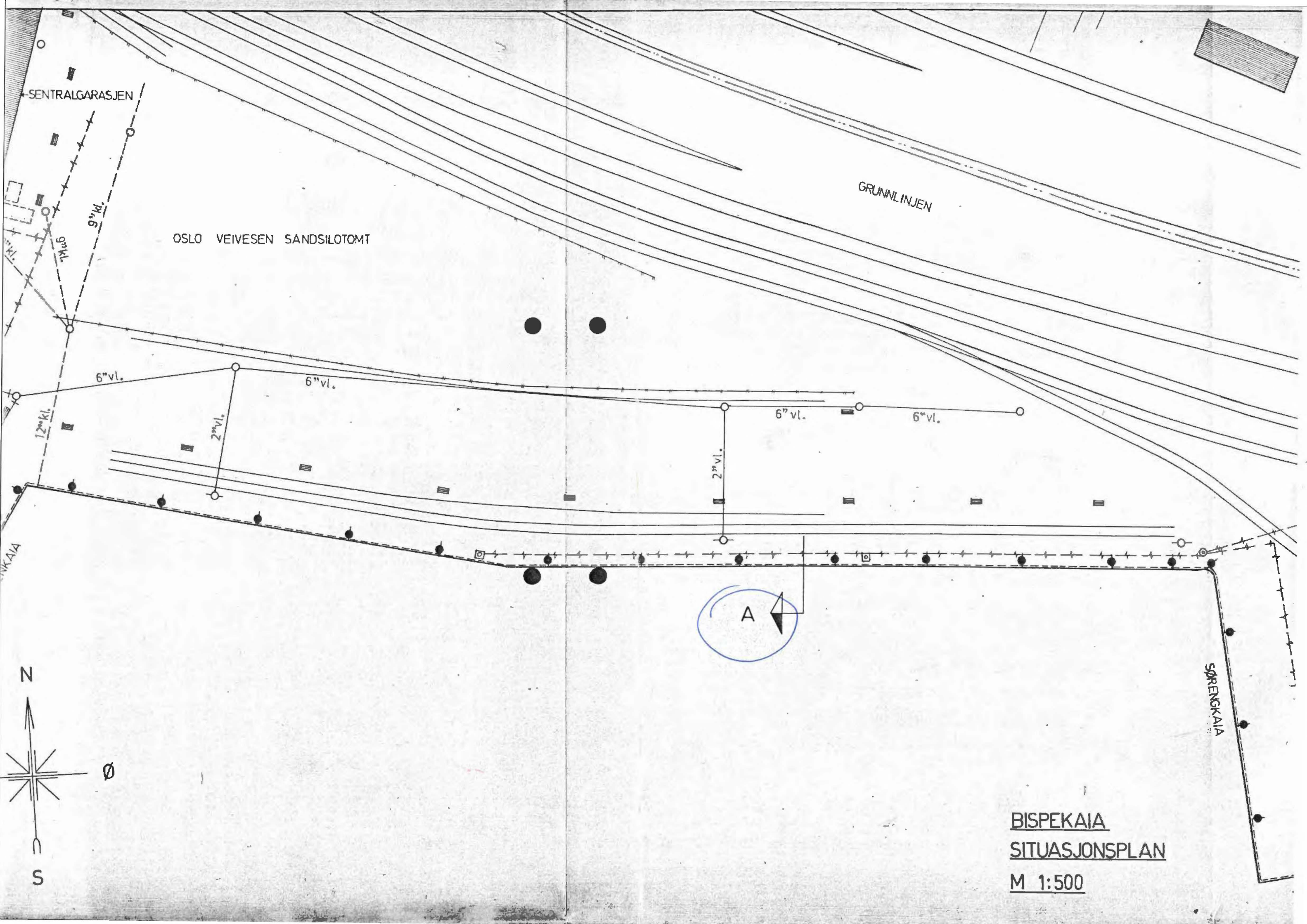
SØRENGKAIA
SITUASJONSPLAN
M 1:500



SNITT A



SNITT A



SENTRALGARASJEN

OSLO VEIVESEN SANDSILOTOMT

GRUNNLINJEN

6" vl.

6" vl.

6" vl.

6" vl.

2" vl.

2" vl.

BISPEKAIA

SJØRENKAIA

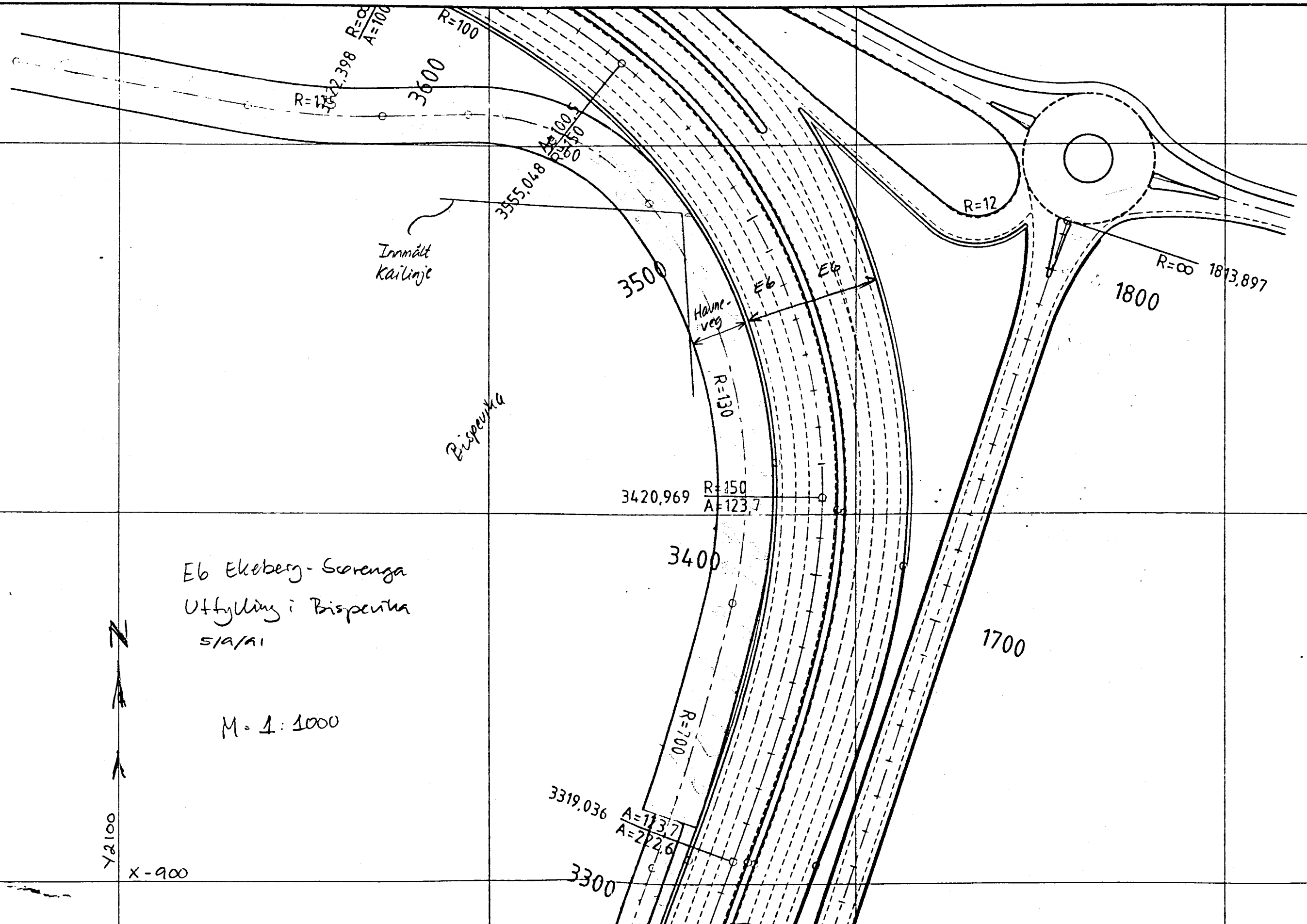
N

S

A

BISPEKAIA
SITUASJONSPLAN
M 1:500

X-700



Innmålt Kallinje

Bispevika

Havnveg

Eb Ekeberg - Scarenaga
 Uthylling i Bispevika
 5/19/11

M = 1 : 1000

Y2100

X-900

$R=100$
 $A=22.398$
 $R=∞$
 $A=100$

$R=100$

$R=100$
 $A=100$
 $R=60$
 $A=870.555$

3500

$R=130$

$R=150$
 $A=123.7$
3420.969

3400

$R=700$

$A=173.7$
 $A=222.6$
3319.036

3300

$R=12$

$R=∞$ 1813.897

1800

1700

