

NO. B. 2. IV

NO B2 IV

Arken Bryggeri

OSLO KOMMUNE
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

RAPPORT OVER:

Omlegging av Bislettbekken ved Frydenlunds Bryggeri.

R - 157 - 57.

6. januar 1958.

OVERFØRT TIL KARTPL. :

DATO: *des. 1975* SIGN: *[Signature]*



Rapport over :

Omlægging av Bislettbekken ved Frydenlunds Bryggeri.

R - 157 - 57.

6. januar 1958.

- Bilag 1: Situasjonsplan.
" 2-4: Resultat av prøveseriene.
" 5: Alternative løsninger for omleggingen med trykkdiag-
gram for dimensjonering av avstivningene.
" 6: Tegnforklaring og normer for betegnelse av jordarter.

Innledning:

Ledningen for Bislettbekken under Frydenlunds bryggeri er i området under tapperibygningen murt opp av murstein. Ledningen ble gitt sirkulær form.

Under utleveringsboksene er det et dyprenneparti. De differenssetningene som her er oppstått har ødelagt ledningens hvelv-virkning, slik at det har skjedd en sammentrykking av ledningstverrsnittet.

Med hensyn til omlegging av ledningen har Oslo vann- og kloakkvesen angitt 2 alternativer. (Bilag 1)

En tredje løsning kan være å forsøke å legge et 15" rør i den nåværende ledning og fylle hulrommet mellom den nye og gamle ledning med betong.

I forbindelse med disse alternativer har Oslo vann- og kloakkvesen anmodet Den geotekniske konsulent om å gi en geoteknisk vurdering.

Markarbeidet:

Det er utført 3 prøveserier som vist på situasjonsplanen bilag 1. - Den øverste delen av hver prøveserie er skovleboret.

Arbeidet er utført av borlag fra Den geotekniske konsulents kontor i tiden 10 - 16 oktober 1957.

Prøvetaking:

Med det anvendte prøvetakingsutstyr opptas prøver i tynnveggede rustfrie stålrør med en lengde på 80 cm og diameter 54 mm. Hele sylindren med prøven sendes i forseglet stand til laboratoriet.

Skovlborings:

Skovlborutstyret består av et skovlbor, som er en spade formet som en sylinder med åpne sider og bunn, og et nødvendig antall av forlengelsesstenger.

Med dette utstyr er man istand til å få opp omrørt masse i kohesjonsjordarter.

Prøver av jorden tar man på glass for hver halve meter eller av hvert lag dersom lagtykkelsen er mindre.

Laborateriearbeide:

Pröveseriene er undersøkt ved Den geotekniske konsulent's laboratorium.

Foruten en jordartsbeskrivelse er følgende geotekniske data bestemt:

Romvekt γ (t/m^3) våt vekt pr. volumenhet.

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 (%) er bestemt etter metoder normert av American Society for Testing Materials og angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk område av omrørt materiale.

Plastisitetsindeksen I_p er differansen mellom flyte- og utrullingsgrensen. Disse konsistensgrenser er meget viktige ved en bedømmelse av jordartenes egenskaper. Et naturlig vanninnhold over flytegrensen viser for eksempel at grunnen blir flytende ved omrøring.

Skjærfastheten s (tf/m^2) er bestemt ved enaksede trykkforsøk. Prøven med tverrsnitt $3,6 \times 3,6$ cm. og høyde 10 cm skjæres ut i senter av opptatt prøve, \varnothing 54 mm. Det er gjennomgående utført to trykkforsøk for hver prøve.

Det tas hensyn til prøvens tverrsnittsøking under forsøket.

Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre er "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 tabell.

Sensitiviteten $S_t = \frac{s}{s'}$ er forholdet mellom skjærfastheten i

"uforstyrret" og omrørt tilstand. I laboratoriet er sensitiviteten bestemt på grunnlag av konusforsøk.

Videre er sensitiviteten beregnet ut fra vingeborresultatene. Ved små omrørte fastheter vil imidlertid selv en liten friksjon i vingeboret kunne influere sterkt på det registrerte torsjonsmoment, slik at sensitiviteten bestemt ved vingebor blir for liten.

Beskrivelse av grunnforholdene:

Prøveseriens bilag 2 - 4, viser at i dette området består de øverste 6 m. av fyllmasse. Overgangen til tørrskorpeliren er ved ca. kt. + 22.-

Under det ca. 2 m. tykke tørrskorpelaget er det middels fast leire med skjærfasthet mellom 2 - 4 t/m².

Tidligere boringer viser at fjelldybden i det aktuelle området er 14 m - 30 m.

Grunnvannet er observert på kt. + 23,4.

I det tilfellet det med meget permeable masser over leire, kan grunnvannstanden variere meget med nedbøren.

Vurdering av de alternative forslag til omlegging av Bislettbekken.

A. Ved alt I og II vil jordtunnel være det mest nærliggende. Da det her må drives i henholdsvis tørrskorpelire og friksjonsjordarter, må det rammes kort spunt i tunnelprofilen i tunnelens lengderetning. Denne spunt må stives av medⁿ ramme, slik at den virker som en utkraging under utgravningen før neste avstivning settes på plass.

På bilag 5 er vist det trykk avstivningene må dimensjoneres for.-

Det er ikke sannsynlig at grunnvannstanden normalt vil stå så høyt som vist på figuren, men sterke regnskylt kan i disse permeable masser, med tilsig fra terrenget omkring, føre til betraktelig heving av grunnvannsnivået.- Dette er tatt hensyn til ved beregningen, hvor grunnvannsnivået er antatt ca. 1,5 m. høyere enn det som ble observert under boringen.

Det samlede trykk på avstivningene fås ved å summere de forskjellige komponenter av jordtrykk og vanntrykk.

Hvis grunnvannet ikke skulle stå så høyt som angitt på tegningen i anleggsperioden, kan ikke vanntrykket trekkes fra så sant grunnvannet står under sonen for arching-effekt. Under denne sone oppstår nemlig det aktive jordtrykk, ledningen dimensjoneres for. En senkning av grunnvannsnivået vil øke det aktive jordtrykk, da oppdriften faller bort.-

Arching-effekt, som er angitt på tegningen er massenes evne til "å henge seg opp" på hverandre. Høyden H av den sonen som bidrar til det aktive jordtrykk er en funksjon av tunnelens høyde og bredde, (se bilag 5)

I bilag 5 er også vist trykket mot avstivningene hvis det drives med åpen grøft. Ut fra skjærfasthetsverdiene fra prøveseriene skulle sikkerheten mot opppressing av bunnen være tilstrekkelig. Utgravningen bør utføres mellom rammede spuntvegger, som stives av etter hvert som utgravningen går fram.

Avstivningskreftene finnes ut fra den angitte trapesformede jordtrykksfordeling pluss hydrostatisk vanntrykk under det antatte grunnvannsnivå.

Avstivningene forspennes for å unngå bevegelser i grunnen med setninger av terrenget omkring.

B. Alt.3 går ut på å legge et 15" rør inne i den eksisterende ledning, og så fylle hulrommet med betong.

Det frarådes imidlertid å arbeide inne i den eksisterende ledning for forsvarlig avstivning er utført, da konstruksjonens hvelv-virkning er ødelagt.

Avstivningen kan f.eks. skje med langsgående avstivningsbord og stålribber som antydnet på tegningen, bilag 5. Stålribbene presses opp mot den langsgående avstivning og tunnelhvelvet ved donkrefter eller strekkfisker som vist på tegningen.

Dersom man for den nye ledningen (inne i den nåværende) får dårlig fall kan man forbedre dette ved å sjakte ned der opprinnelig ledning har hatt sin største synkning.

For å forminske terrengsetningene rundt denne utgravning bør avstivningene forspennes.

Fra denne utgravning kan man utføre mindre jordtunneler (maks. 8-10 m) som angitt under alt A.

Ved fastsettelse av ledningens dimensjon bør man i noen grad ta hensyn til at terrenget på grunn av de store oppfyllinger i det tidligere bekkeløst og belastning fra de bygninger som ikke står på peler eller pilarer til fjell, setter seg.

Sammendrag:

Etter oppdrag fra Oslo vann- og kloakkvesen er det utført grunnundersøkelser i forbindelse med omleggingen av Bislettbekken ved Frydenlunds bryggeri.

Det er opptatt 3 prøveserier. Beliggenheten er vist i bilag 1 og resultatene går fram av bilag 2-4.

For alt. 1 og 2 er valget jordtunnel kontra åpen grøft. Sikkerheten mot opppressing av bunnen er tilstrekkelig.

Det trykket avstivningene må dimensjoneres for er angitt på tegningen bilag 5. Grunnvannstanden er antatt 1,5 m. høyere enn den observerte, da det må antas at grunnvannsnivået kan reagere hurtig med nedbøren i slike permeable masser som ligger over tettere lag, og hvor en kan regne med tilsig fra sidene.

Trykket på avstivningene får en ved å summere vanntrykket og de aktive jordtrykkskomponenter.

Hvis det drives med åpen grøft bør utgravningen skje mellom rammede spuntvegger, som stives av etter hvert som utgravningen finner sted.

Avstivningene dimensjoneres ut fra det empiriske trapesformet jordtrykksdiagram pluss hydrostatisk vanntrykk under grunnvannsnivå. Avstivningene forspennes for å hindre bevegelse av grunnen med setninger av terrenget omkring.

Alt 3 forutsetter et 15" rør lagt inne i den eksisterende kulvert, og mellomrommet utfyllt med betong.- Da konstruksjonens hvelv-virkning er ødelagt som følge av setninger på den eksisterende kulvert, frarådes arbeidet utført uten forsvarlig avstivning. Det trykk som avstivningene må dimensjoneres for er angitt på figuren bilag 5, og finnes ved summasjon av vanntrykk og de aktive jordtrykkskomponenter.


Det er mulig at grunnvannsnivået i anleggsperioden kan være vesentlig lavere enn antatt. Dette vil imidlertid kunne øke det aktive jordtrykk, da oppdriften faller bort. Ved å dimensjonere ut fra de gitte forutsetninger vil en være på den sikre side.-

Problemer med dårlig fall for en ny ledning inne i den "gamle ledning" er behandlet i det foregående.

Det er dessuten pekt på at en ved fastsettelse av ledningens dimensjon bør ta hensyn til terrengsetninger på grunn av de store oppfyllinger i det tidligere bekkeleiet og belastning fra de bygninger som ikke står på peler eller pilarer til fjell.

Oslo, den 6. januar 1958.

Den geotekniske konsulent.



F. W. Opsal.



HUL. NR.	Flarehold	Målhold	Balkhold
1	29.09	15.20	14.15
2	29.08	15.15	13.88
3	29.08	15.00	13.55
4	29.48	16.75	15.75
5	29.71	18.40	17.10
6	29.60	18.25	17.00
7	29.44	18.25	17.00
8	29.44	18.25	17.00
9	29.44	18.25	17.00
10	29.44	18.25	17.00
11	29.44	18.25	17.00
12	29.44	18.25	17.00
13	29.44	18.25	17.00
14	29.44	18.25	17.00
15	29.44	18.25	17.00
16	29.44	18.25	17.00
17	29.44	18.25	17.00
18	29.44	18.25	17.00
19	29.44	18.25	17.00
20	29.44	18.25	17.00
21	29.44	18.25	17.00
22	29.44	18.25	17.00
23	29.44	18.25	17.00
24	29.44	18.25	17.00
25	29.44	18.25	17.00
26	29.44	18.25	17.00
27	29.44	18.25	17.00
28	29.44	18.25	17.00
29	29.44	18.25	17.00
30	29.44	18.25	17.00
31	29.44	18.25	17.00
32	29.44	18.25	17.00
33	29.44	18.25	17.00
34	29.44	18.25	17.00
35	29.44	18.25	17.00
36	29.44	18.25	17.00
37	29.44	18.25	17.00
38	29.44	18.25	17.00
39	29.44	18.25	17.00
40	29.44	18.25	17.00
41	29.44	18.25	17.00
42	29.44	18.25	17.00
43	29.44	18.25	17.00
44	29.44	18.25	17.00
45	29.44	18.25	17.00
46	29.44	18.25	17.00
47	29.44	18.25	17.00
48	29.44	18.25	17.00
49	29.44	18.25	17.00
50	29.44	18.25	17.00

TAL. I (-) = HULDØDE MÅLT I 1935

Boreplan og stensjonsplan for
omlegging av Borettskolen ved
Frydenlund Bryggeri

Oslo kommune
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT
Granlandsleiret 39 VII
Tlf. 67 85 80

Målestokk
1:200

Plan
R-157
bilag /

BIL. I
BIL. I BEKKEN
Omlegging ved Frydenlund Bryggeri

Oslo vann- og kloakkvesen
Prosjekteringsavd.

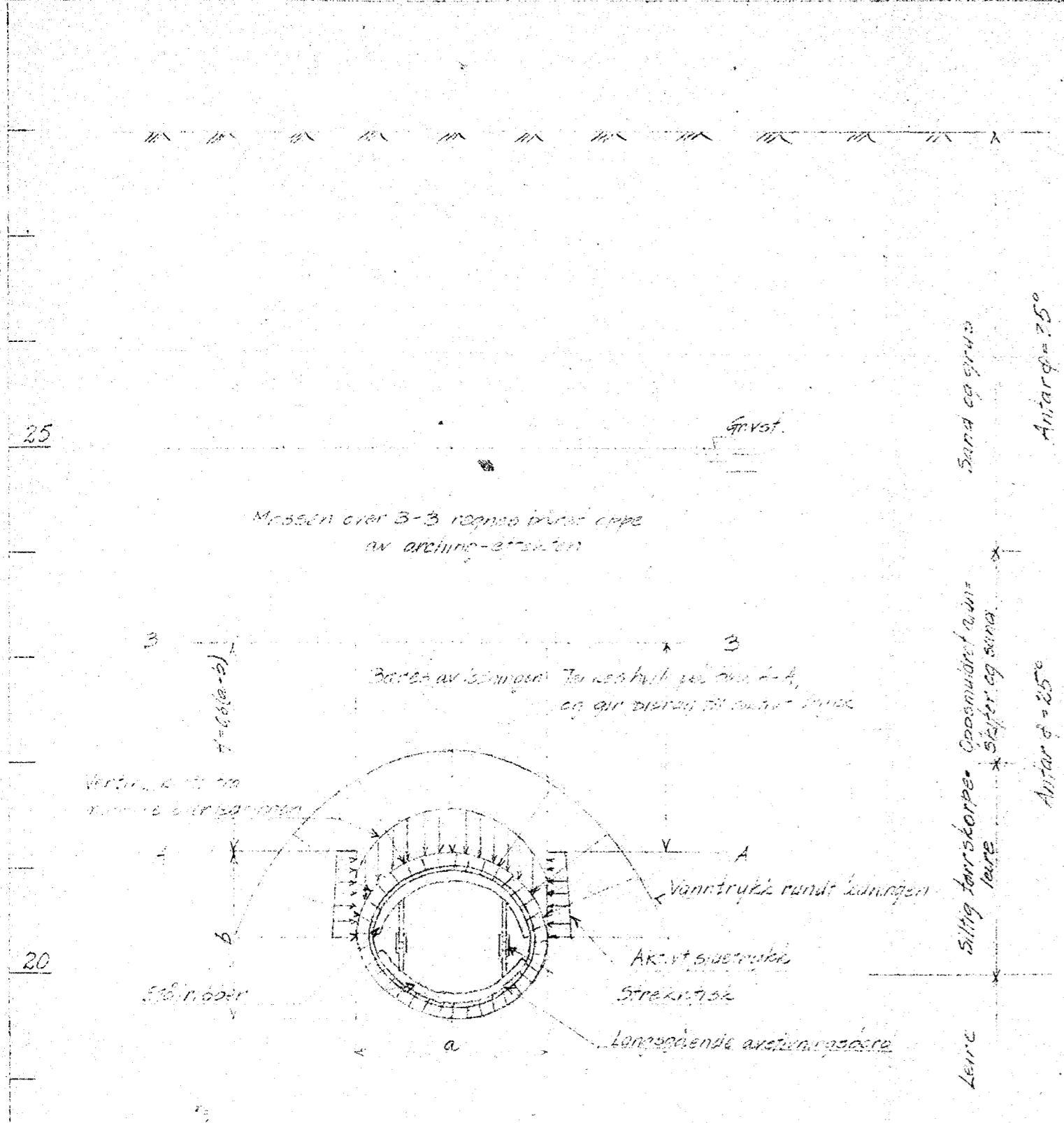
Målestokk
1:200

Plan
Tegn. 8-8 57
Tegn. G. Skomedal
Klir.

Løsningsnr.
8081

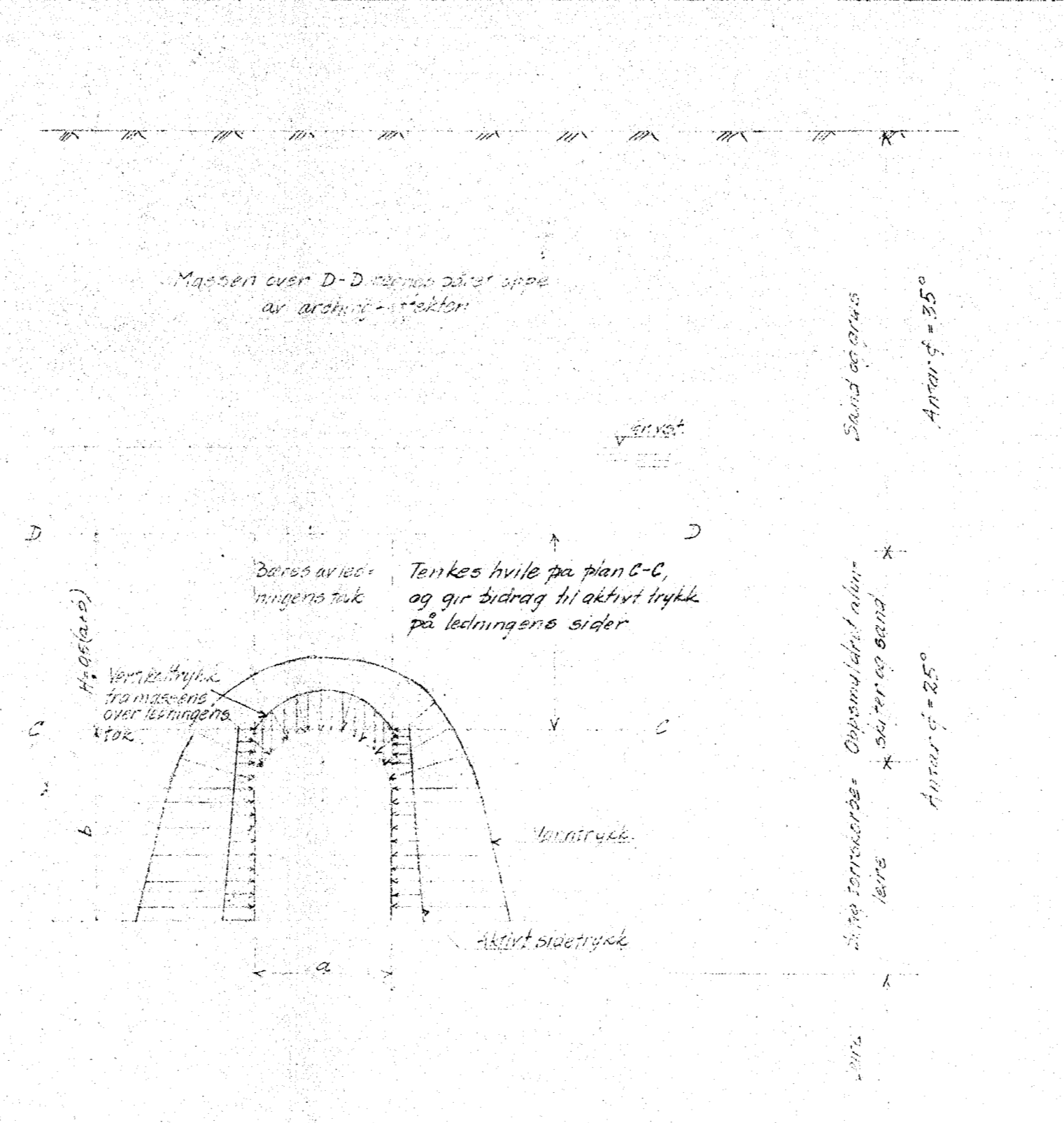
Erfattet av
8081/10B2

FRYDENLUNDS BRYGGERI



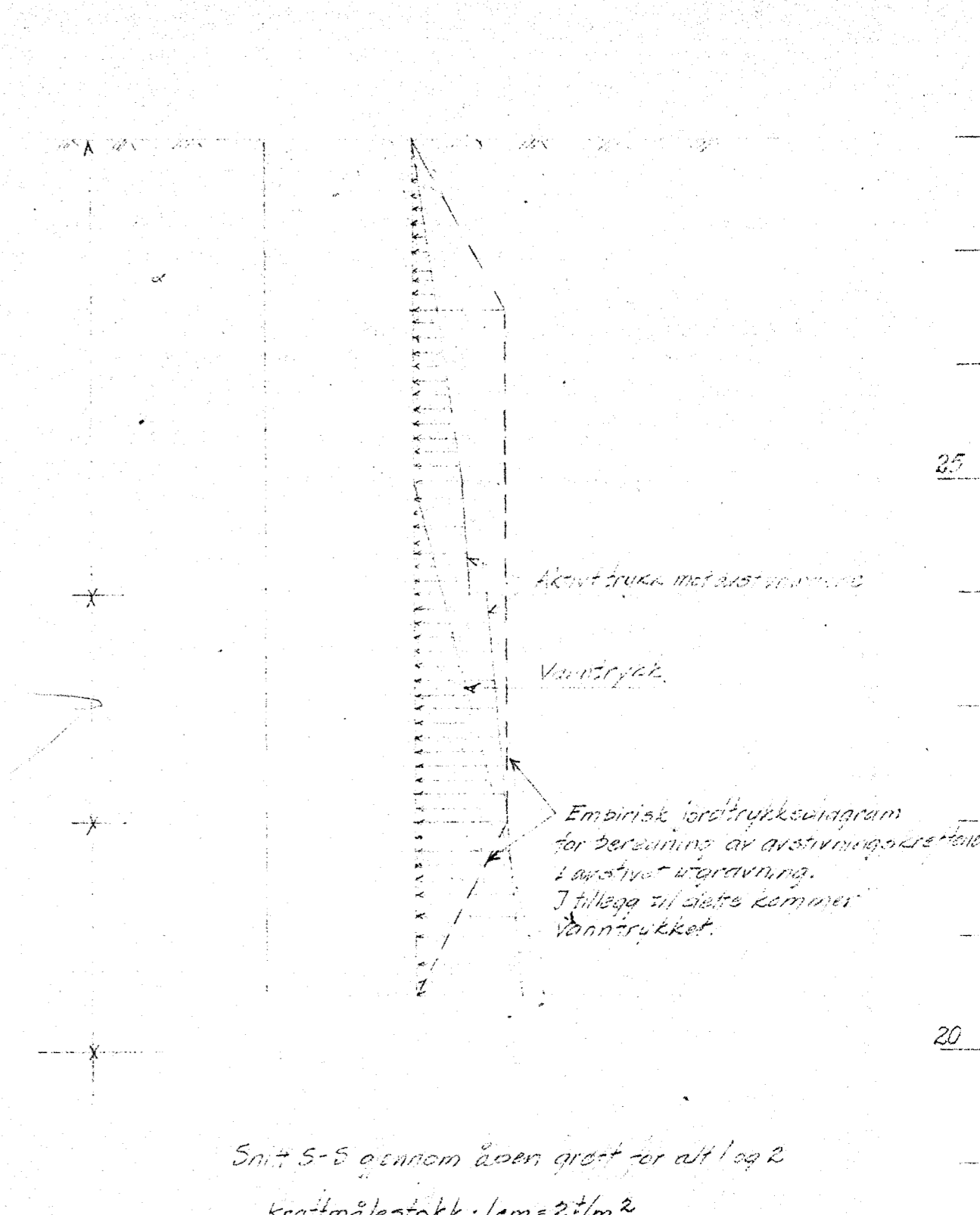
Snitt S-S gjennom eksisterende kumert for Bærbekken, med trykkskjema
 Kraftmålestokk: $1\text{cm} = 2\frac{1}{2}\text{m}^2$

Sand og grus
 Antall $\phi = 25^\circ$
 Siltig leire
 Antall $\phi = 25^\circ$
 Leire



Snitt S-S gjennom projestert jordtunnel for at log R, med trykkskjema.
 Kraftmålestokk: $1\text{cm} = 2\frac{1}{2}\text{m}^2$

Sand og grus
 Antall $\phi = 35^\circ$
 Siltig leire
 Antall $\phi = 25^\circ$
 Leire



Snitt S-S gjennom åpen grøt for at log R
 Kraftmålestokk: $1\text{cm} = 2\frac{1}{2}\text{m}^2$

Trykktorsjon og avsetning ved åpning
 trykktorsjon og avsetning ved åpning av
 Bislettbekken.

Målestokk	Tegn. 28/c-57 7.6
1:50	Trac.
Oslo kommune	
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT	
Grønlandsleiret 39 VII	
Tlf. 67 33 80	
R. 157 - 57	bilag 5

Tegnforklaring og normer for betegnelse av jordarter

Signatur



Fyllmasse



Grus




Sand



Silt



Leire

 Terreng



Ant. fjell



Ikke fjell

Hullnr. ○ $\frac{\text{Kote terr.}}{\text{Kote fj.}}$ Dybde til fj.

Kornfraksjoner

Kornstørrelse	Betegnelse
> 20 mm	Stein
20 - 6 mm	Grov- grus
6 - 2 mm	Fin-
2 - 0.6 mm	Grov-
0.6 - 0.2 mm	Mellom- sand
0.2 - 0.06 mm	Fin-
0.06 - 0.002 mm	Silt
< 0.002 mm	Leire

Skjarfasthet

Skjarfasthet	Betegnelse
< 1.25 t/m ²	Meget blöt
1.25 - 2.5 t/m ²	Blöt
2.5 - 5 t/m ²	Middels fast
5 - 10 t/m ²	Fast
> 10 t/m ²	Meget fast

Sensitivitet

Sensitivitet er forholdet mellom skjarfastheten i uforstyrret og fullstendig omrört tilstand.

Sensitivitet	Betegnelse
1 - 4	Lite sensitiv
4 - 8	Sensitiv
8 - 32	Kvikk
> 32	Meget kvikk

Leire med stor sensitivitet og som i omrört tilstand har en flytende konsistens, kalles "kvikkleire".