

OSLO KOMMUNE
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

RAPPORT OVER:

grunnundersökelse for Strandpromenaden.
5. del: Strekningen fra Bygdøy alle's forlengelse
og ca. 100m. mot Skarpsno.

R - 76 - 55

12. oktober 1958.

NV. B1. STRAND PROMENADEN

58
*
1026

Finner in dybde
trippel

overført til arkiv

129.

Rapport over :
grunnundersøkelser for Strandpromenaden.

5.del: Strekningen fra Bygdøy alle's forlengelse og ca. 100 m.
mot Skarpsno.

R - 76 - 55.

12. oktober 1958.

- Bilag :
- 59. Situasjonsplan.
 - " 60. Resultat av vinge boring.
 - " 61. " " prøveserie.
 - " 62. Signaturforklaring.
 - " 63. Profil med stabilitetsberegninger.
 - " 64. Profil 1 med stabilitetsberegninger og retningslinjer
for utførelse av kulvert.
 - " 65. Skisse som viser forlengelse av kulvert for
Frognerbekken.

Innledning:

I denne rapport behandles en mindre del av Strandpromenaden innerst i Frognerkilen.

I forbindelse med omlegging av Frognerbekken og gjennomføring av Sjølystveien til Bygdøy alle's forlengelse, ble det utført detaljerte grunnundersøkelser for en ca. 100 m. lang strekning av Strandpromenaden.

Resultatene av denne undersøkelse er fremlagt i kontorets rapport R-76-55. 1.del.

I rapporten er fremhevet de vanskelige grunnforhold og nødvendigheten av å legge ut en kontrafylling langs den strekning som var undersøkt.

Dessuten ble det gitt spesielle retningslinjer for anleggsarbeidet med den nye kulvert for Frognerbekken. Setningsproblemene ble detaljert behandlet..

I forbindelse med arbeidet med Sjølystveien og kulvert for Frognerbekken, ble en del av Strandpromenaden nærmest Bygdøy alle's forlengelse brukt som lagerplass for stein.

Den store tilleggsbelastning på grunnen som dette betød, forårsaket utglidninger av allerede oppfylte masser med tilhørende opppressing av sjøbunnen utenfor.

De sprekkdannelser og glidesoner som var synlig, viste at glideflatene var sirkulærsylindriske og at de gikk ned i de opprinnelige løsmassene (leirene).

En glidning medfører en reduksjon av skjærfastheten i leiren foruten at konsolideringsegenskapene forandres.

Forutsetningene for de opprinnelige beregninger på denne strekning var dermed ikke mere tilstede.

Nye undersøkelser måtte derfor utføres for å skaffe data til stabilitetsberegningene. Resultatene av dette arbeidet omtales nedenfor.

Markarbeidet:

Borelag fra kontorets markavdeling har utført en vinge boring (50+10) og en prøveserie (51).

Beliggenheten av boringene i profil 1 er vist på, bilag 59.

De ligger ved foten av fyllingen på de opp-pressete slam- og gytjemasser.

Arbeidet var vanskelig på grunn av hindringer fra stein som var sunket ned i løsmassene.

Nedenfor følger en beskrivelse av det anvendte borutstyr:

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.

Vingeboring:

Skjærfastheten bestemmes i marken ved hjelp av vingebor. Et vingekors som er presset ned i grunnen dreies rundt med en bestemt jevn hastighet inntil en oppnår brudd.

Maksimalt torsjonsmoment under dreiningen gir grunnlag for beregning av skjærfastheten.

Grunnens skjærfasthet bestemmes først i "uforstyrret" og etter brudd i omrørt tilstand.

Målingene utføres i forskjellige dybder.

Ved vurdering av vingeborresultatene må en være oppmerksom på at målingene kan gi gale verdier dersom det finnes sand, grus eller stein i grunnen.

Skjærfasthetsverdien kan bli for stor dersom det ligger en stein ved vingen, og den målte verdi kan bli for lav dersom det presses ned en stein foran vingen, slik at leira omrøres før målingen.

Laboratorieundersøkelser:

De opptatte 54 mm prøvene ble undersøkt på kontorets laboratorium.

De uforstyrrede prøver blir skjøvet ut av sylindren. Deretter blir det skåret av et tynt lag i prøvens lengderetning, og dette laget blir tørket langsomt ut for konstatering av eventuell lagdeling.

Med prøvene blir følgende bestemmelser utført:

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 sv opptatt prøve, \emptyset 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 vingeboeret kunne influere sterkt på det registrerte torsjonsmoment, slik at sensitiviteten bestemt ved vingebor blir for liten.

Laboratorieresultatene er opptegnet på bilag 61.

Resultatene og den betydning de har for utformingen av Strandpromenadens avslutning mot Frognerkilen.

En detaljert beskrivelse av grunnforholdene finnes i kontorets rapport R-76-55 1.del. og vil ikke bli gjentatt her.

Forholdene skiller seg ikke vesentlig ut fra grunnforholdene langs østre bredd av Frognerkilen.

Överst har man et mindre slamlag som går over i humusholdig leire. Skjærfastheten i leira var opprinnelig 2,0 - 3,0 t/m².

De nye undersøkelsene viser at utglidningene har redusert skjærfastheten til 1,5 - 2,0 t/m² i en ca. 10,0 m mektig sone i leirene.

Innenfor denne sone gikk de glideflater i stabilitetsberegningene som bestemte størrelsen av den kontrafylling som var nødvendig for å få en forsvarlig sikkerhet mot utglidning for den oppfylling som er nødvendig ved Strandpromenadens tilslutning til Sjølystveien.

Denne kontrafylling må nå lages større.

På bilag 63 er vist størrelse av den nødvendige kontrafylling.

Når man ser den i sammenheng med den kontrafylling som må legges ut videre langs med den planlagte Strandpromenade, blir kontrafyllingen naturlig noe større på den omtalte strekning. Det blir imidlertid mulig å fjerne dette "utspring" på begrensninglinjen etter en tidsperiode som kan bestemmes ved senere undersøkelser dersom nødvendige installasjoner; piezometerinstallasjoner, setningsmålere og rør settes gjennom fyllmassene ned i de opprinnelige løsmasser.

Skjærfastheten i løsmassene vil øke med tiden, på grunn av den konsolideringsprosess som de påførte fyllmassene starter.

Førløpet av denne kan kontrolleres ved ovennevnte installasjoner.

Utløp for kulvert for Frognerbekken skal gå gjennom kontrafyllingen og ut i Frognerkilen.

Fyllingen for Strandpromenaden har på denne strekning pågått i mange år. Vesentlige deler av setningene som fyllmassene naturlig vil

framkalle, er dermed avsluttet. De nødvendige masser for kontrafyllingen og for utvidelsen av det planfrie kryss for Sjølystveien vil framkalle store setninger i området foran det tidligere oppfylte området.

Å forlenge den betongkonstruksjon som kulvert^{en} er prosjektert som, ut i området for kontrafyllingen, kan derfor ikke tilrådes.

De store differenssetninger som kan oppstå, vil medføre at kulverten vil sprekke.

På bilag 64 er vist et forslag for avslutningen av kulverten mot Frognerkilen.

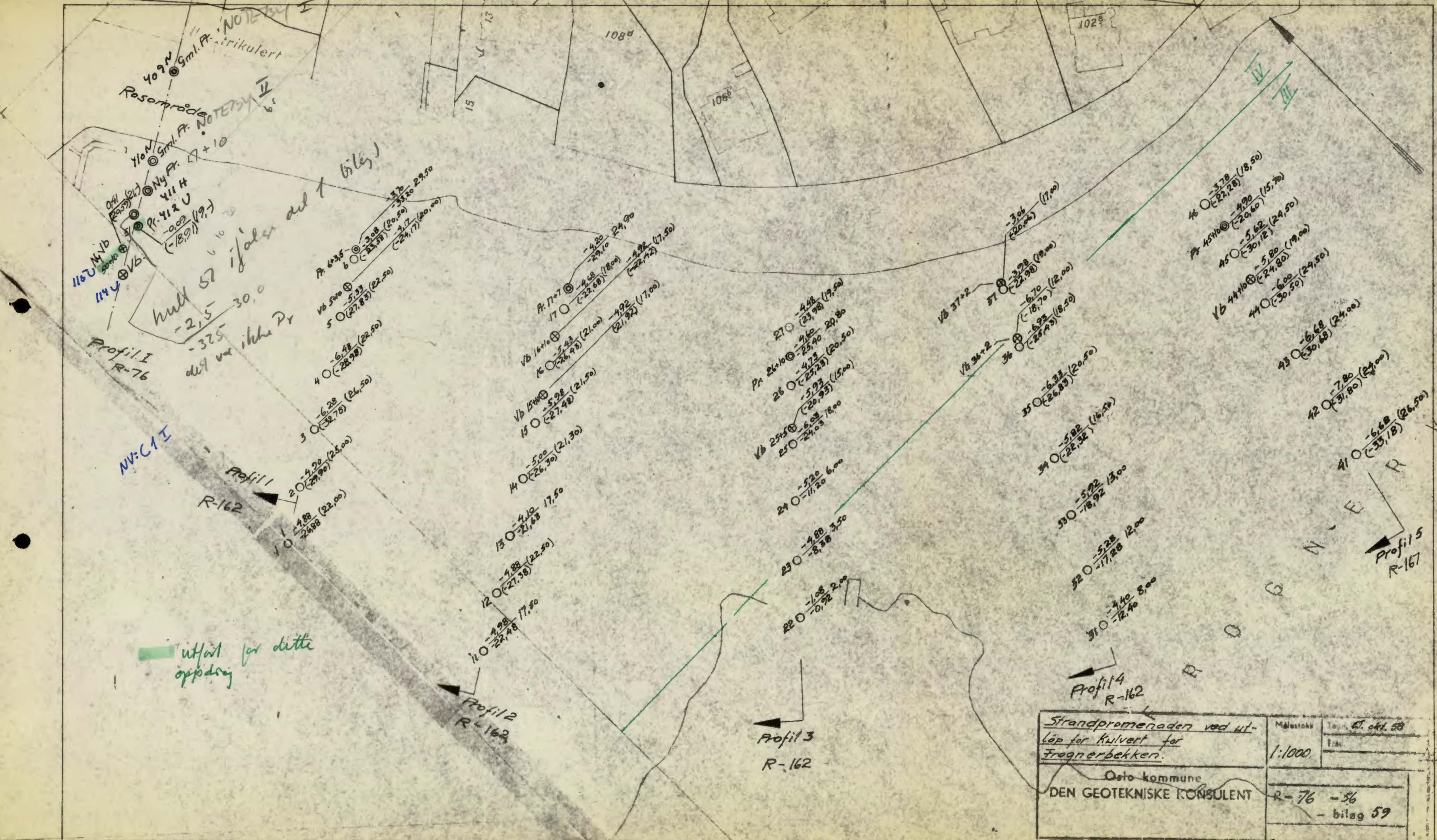
Denne løsning behøver ikke å være permanent.

Vesentlige deler av setningen^{en} vil være avsluttet etter noen år (kontrolleres med de ovenfor nevnte installasjoner) og kulverten fullføres deretter som planlagt, uten at man behøver å frykte at den blir oppsprukket.

Oslo, den 12. oktober 1958.

Den geotekniske konsulent.

F. W. Opsal
F. W. Opsal.



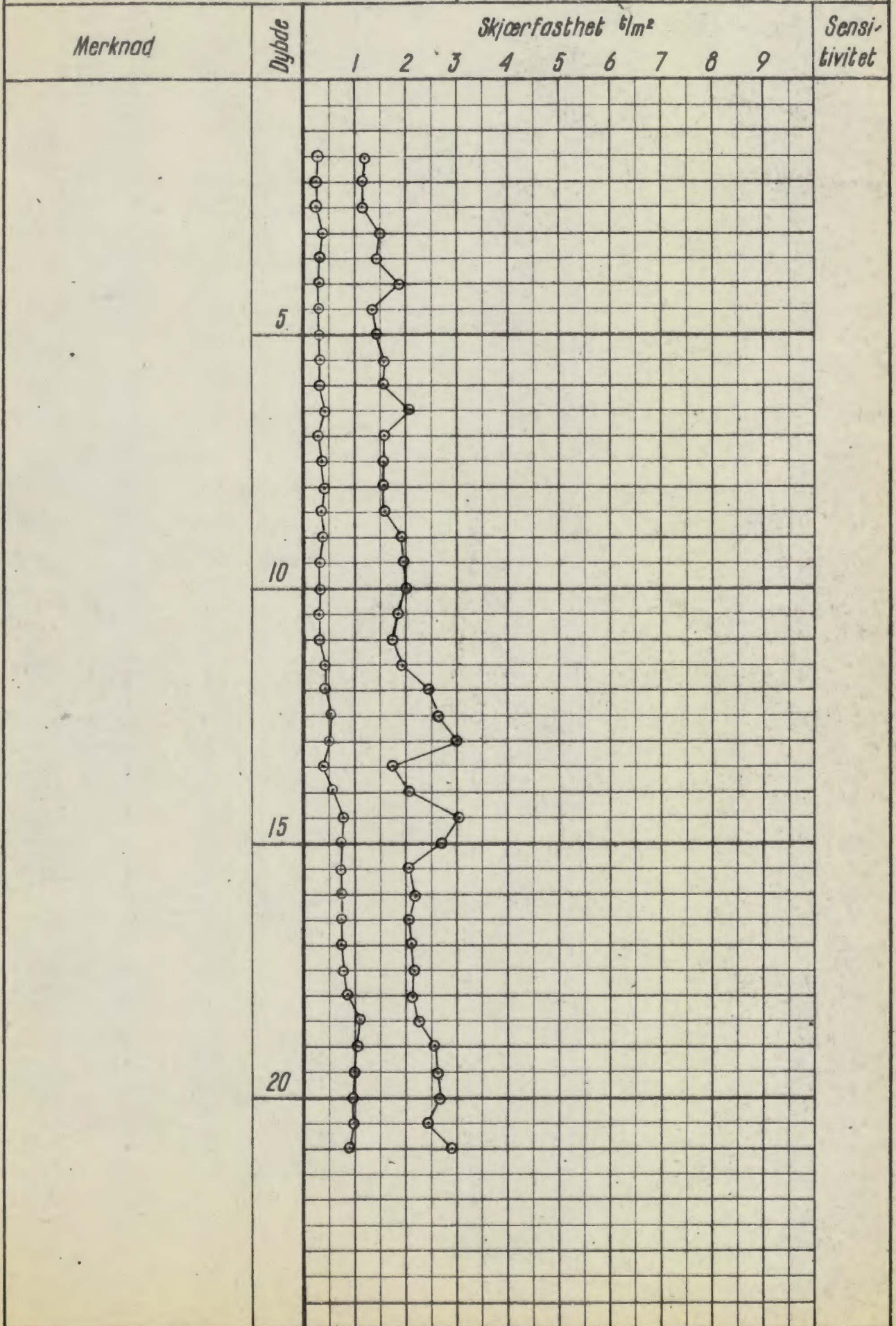
utført for dette oppdrag

| | | | | | |
|---|--|------------|--------|------|-------------|
| Strandpromenaden ved utløp for kulvert for Fregnerbekken. | | Målestokk | 1:1000 | Dato | 21. okt. 58 |
| Oslo kommune | | F. N. | | | |
| DEN GEOTEKNISKE KONSULENT | | R-76 | -56 | | |
| | | - bilag 59 | | | |

Ransfodet ukt
Forsøkningsnr.

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONSULENTS KONTOR
VINGEBORING
Sted: _____

Hull: 50+10 Bilag: 60
Nivå: +0,41 Oppdr.: R-76-56
Ving: _____ Dato: 1958



Tegnforklaring og normer for betegnelse av jordarter

Signatur



Fyllmasse



Grus



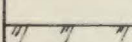
Sand



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 |

Skjærfasthet

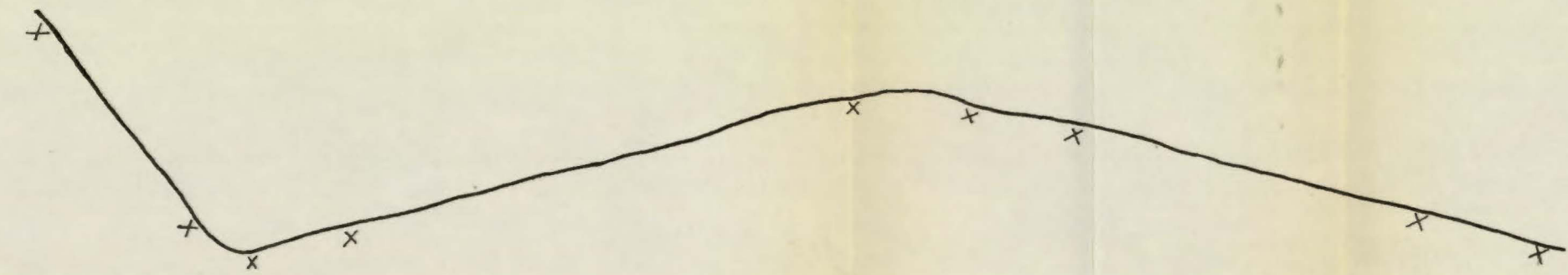
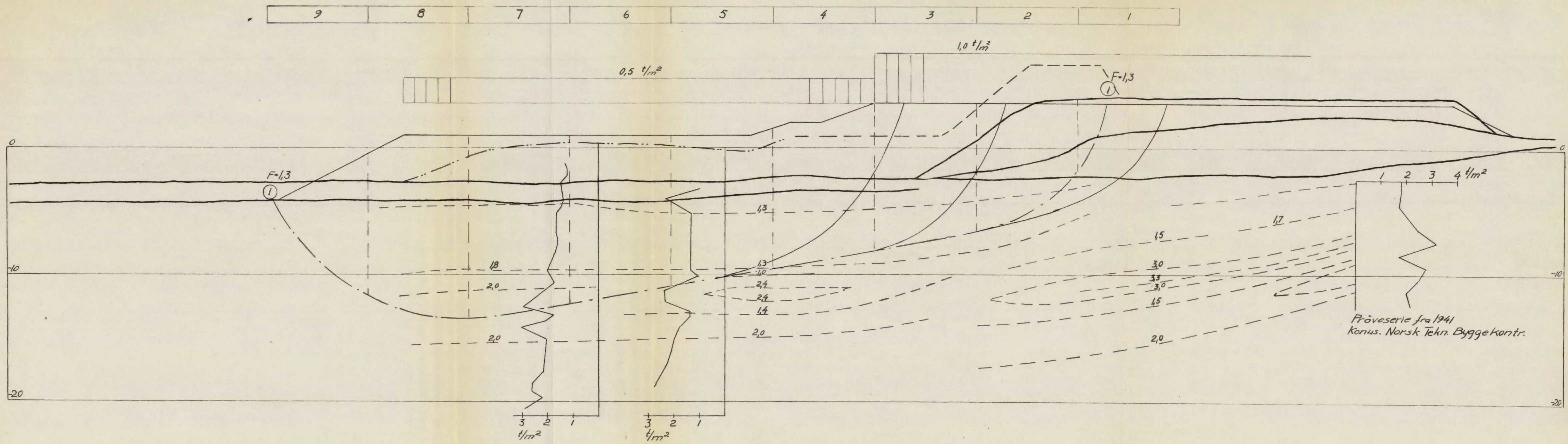
| Skjærfasthet | Betegnelse |
|-----------------------------|--------------|
| < 1.25 t/m ² | Meget blöt |
| 1.25 - 2.5 t/m ² | Blöt |
| 2.5 - 5 t/m ² | Middels fast |
| 5 - 10 t/m ² | Fast |
| > 10 t/m ² | Meget fast |

Sensitivitet

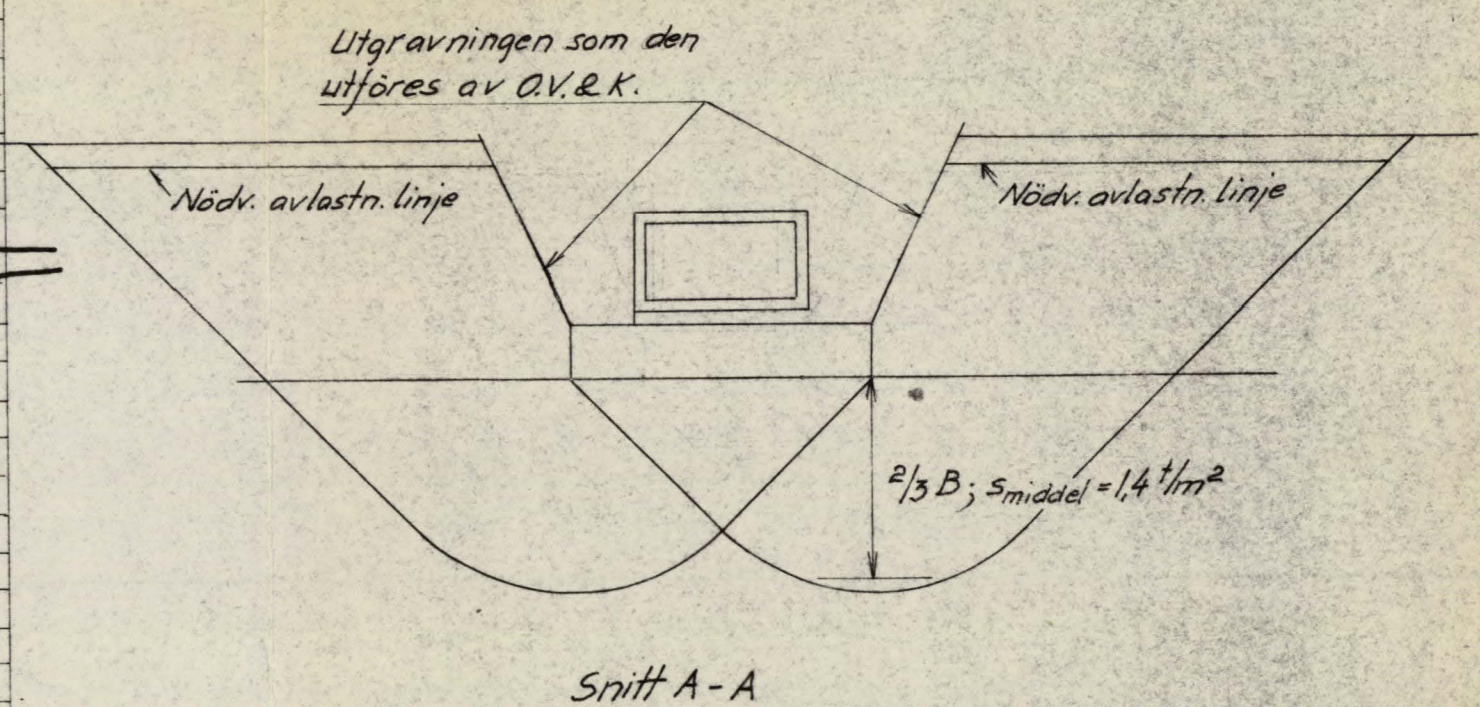
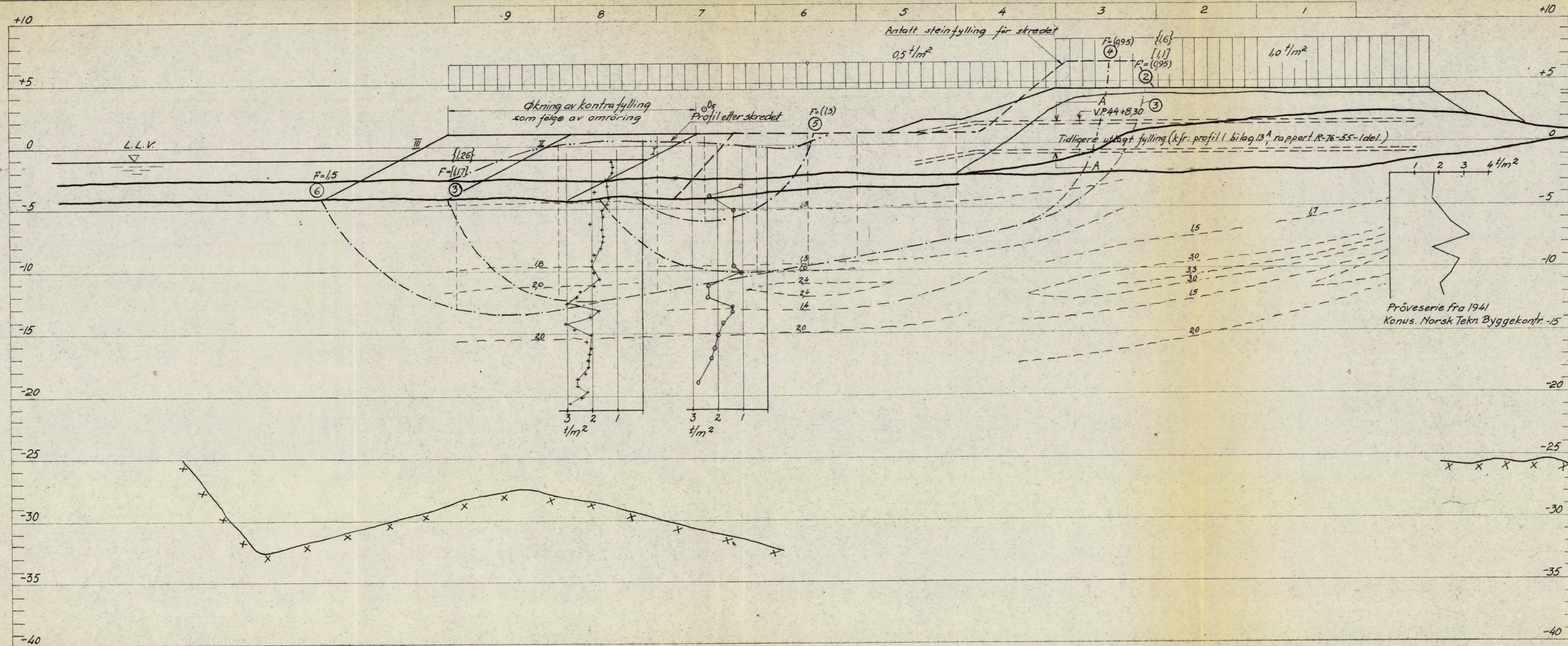
Sensitivitet er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og fullstendig omrørt tilstand.

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

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

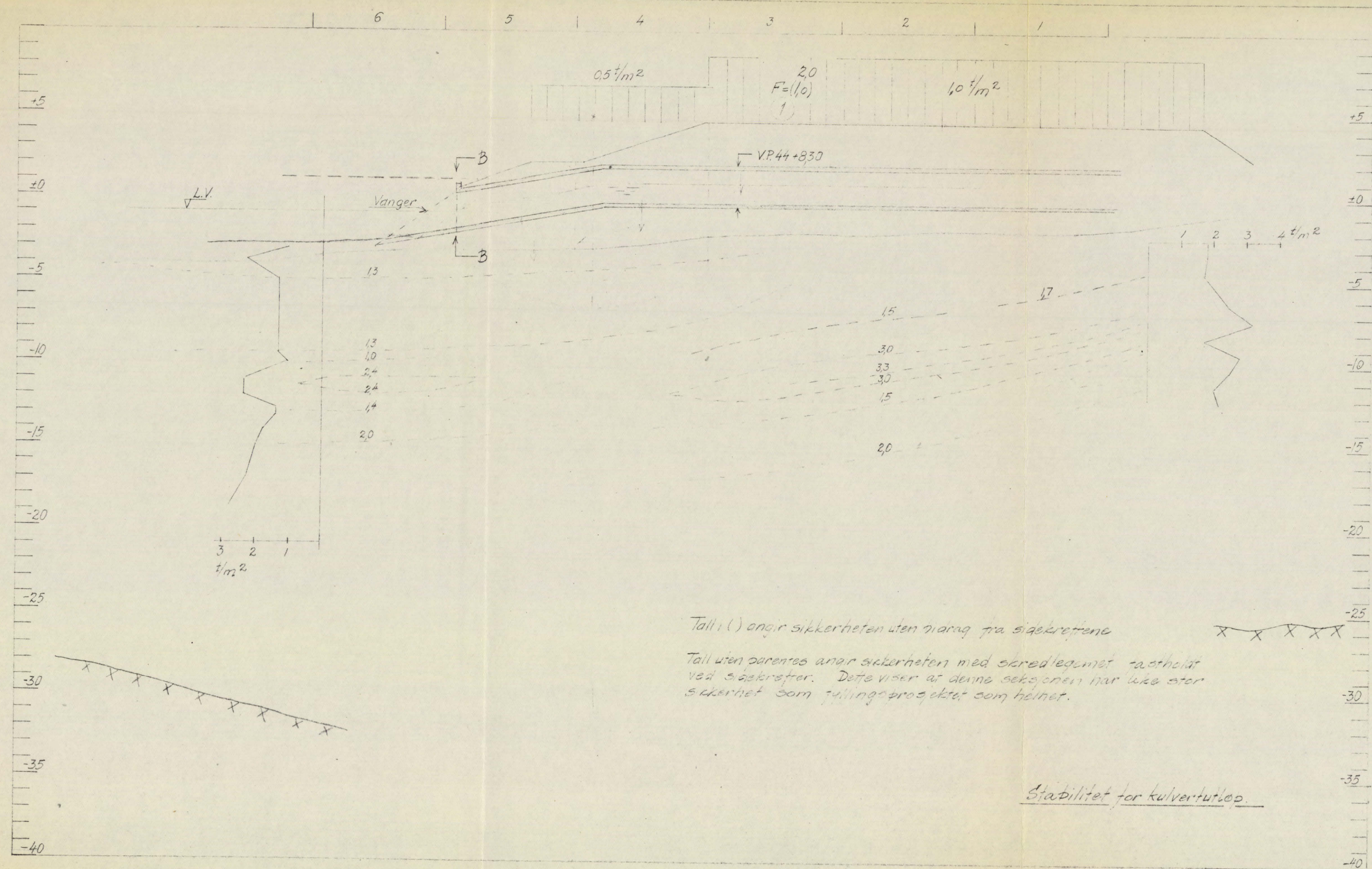


| | |
|---------------------------------|-------------|
| Strandpromenaden. | Et. okt. 58 |
| Stabilitetsberegning. Profil 1. | 1: 200 |
| Oslo kommune | |
| DEN GEOTEKNISKE KONSULENT | |
| 11-76-55 | 63 |



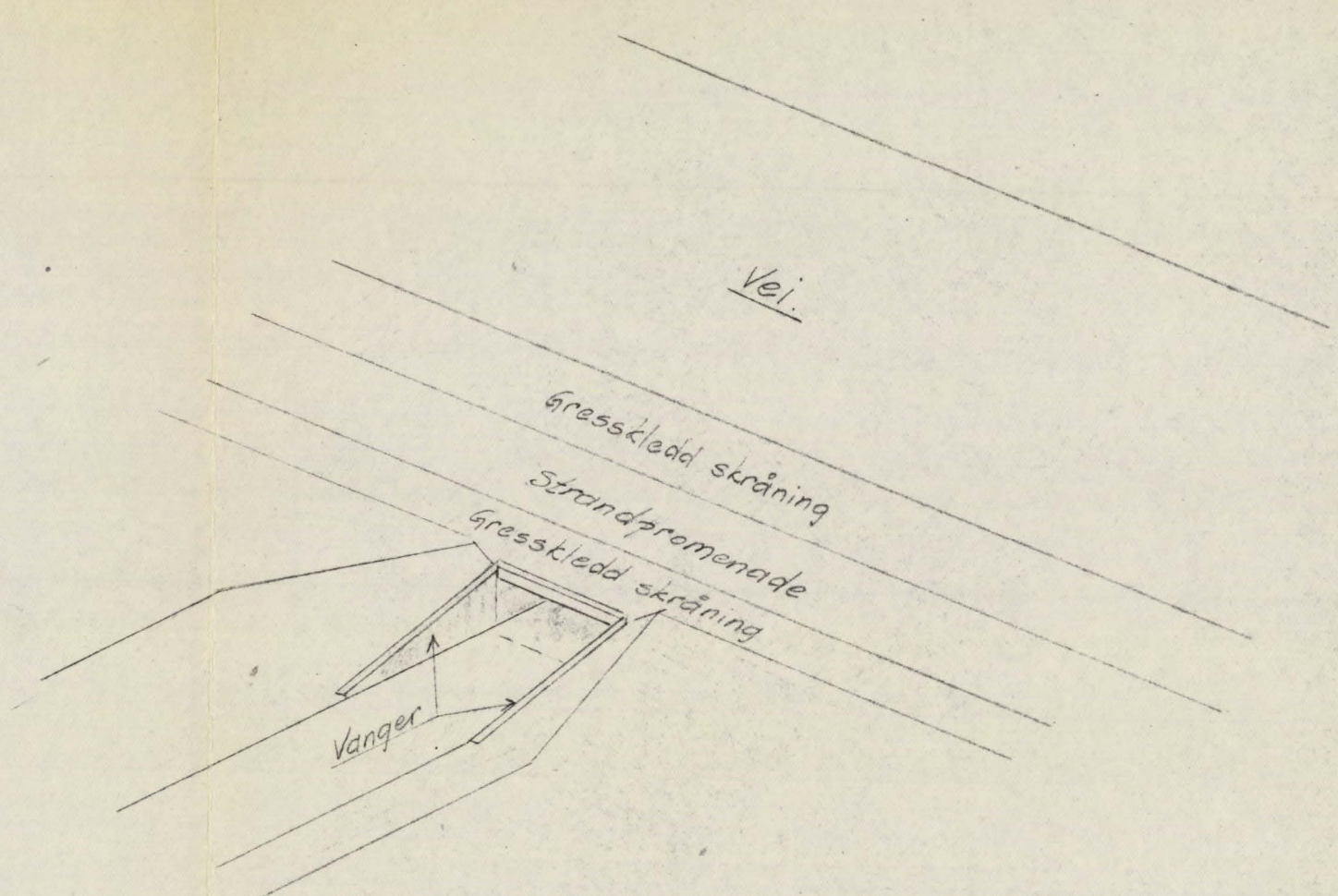
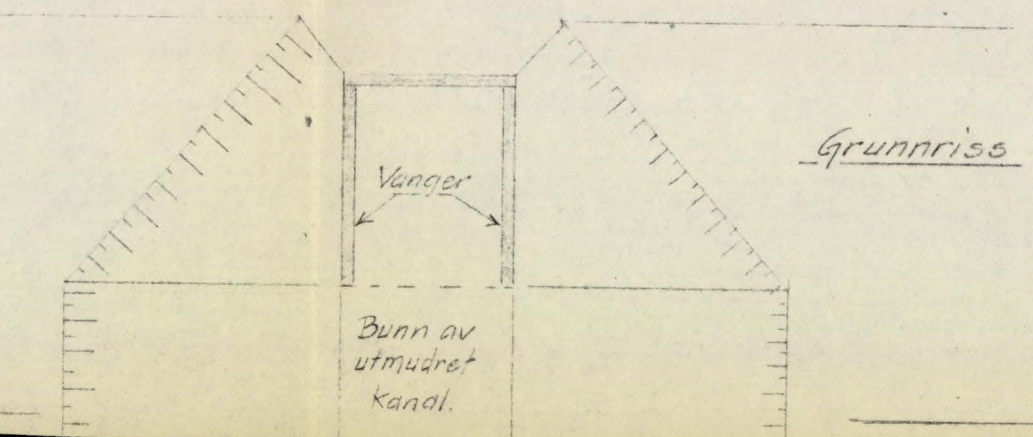
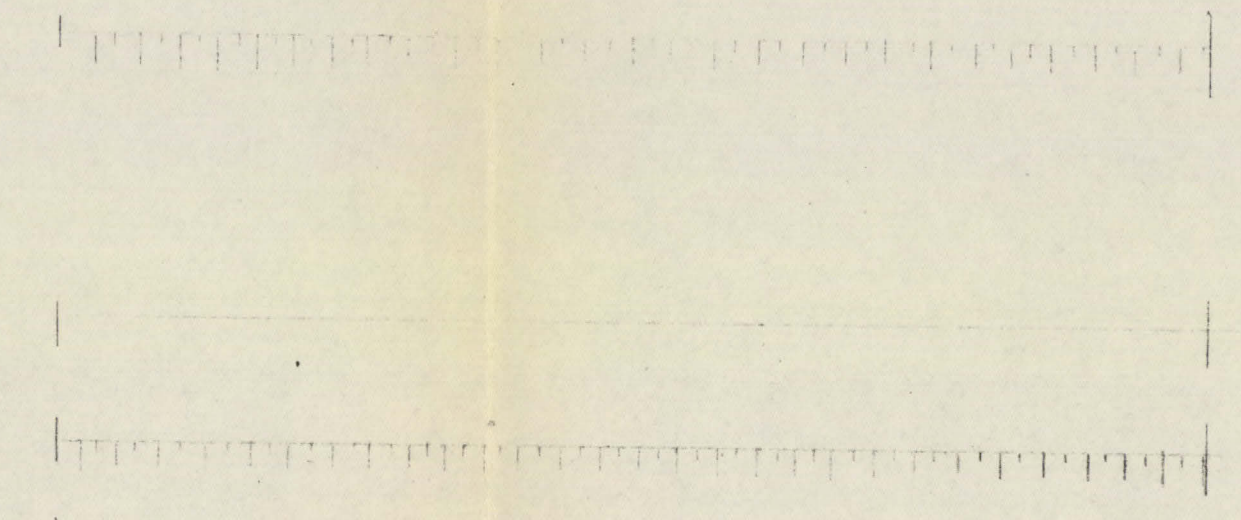
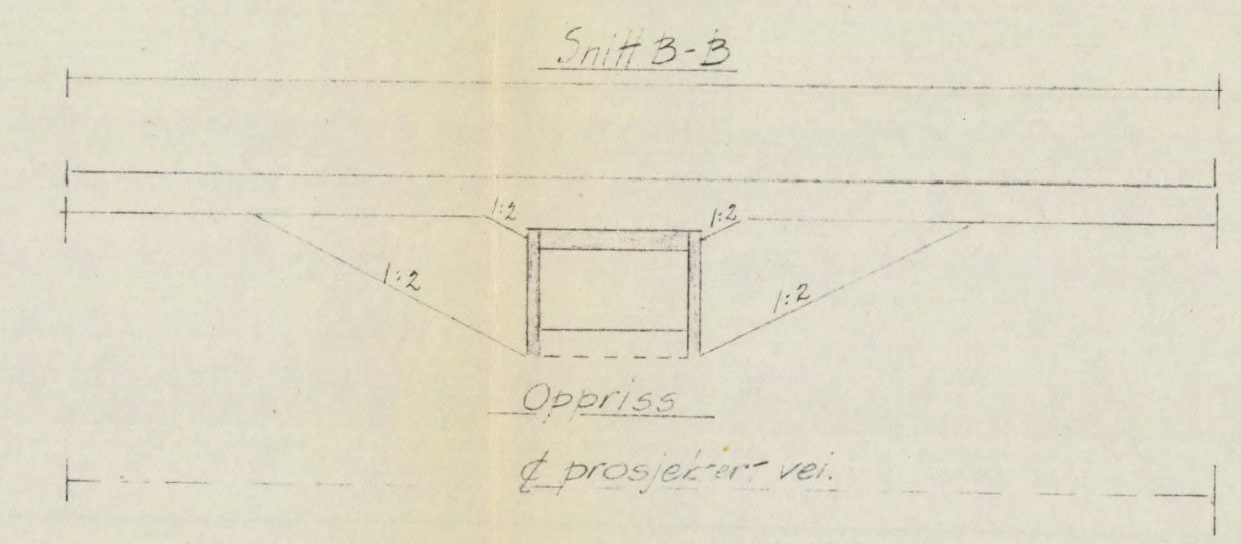
--- Antatt fyllingsprofil for skredet
 Tall i () angir sikkerheten for fyllingsprofilen for skredet
 " [] " " " planlagt kontrafylling I efter omrøringen
 " { } " " " fyllingsprofil II " "
 " uten parentes " " " III " "

| | | |
|------------------------------|-----------|--------------------|
| Strandpromenaden | Målestokk | Tegn. E.T. okt. 58 |
| Stabilitetsberegning. Profil | 1:200 | Trac. |
| Oslo kommune | | R-76-55 |
| DEN GEOTEKNISKE KONSULENT | | |
| | | Bilag 64 |



Tall () angir sikkerheten uten virning fra silskreftene
 Tall uten parentes angir sikkerheten med silskreftene raschelat ved silskrefter. Dette viser at denne seksjonen har like stor sikkerhet som fyllingsprosjektet som helhet.

Stabilitet for kulvertutløp.



Perspektivskisse av
 Kulvertutløpet

| | | |
|---|-----------|-----------------------|
| Skisser av forlengelse av kulvert for Frognerbekken. | Målestokk | Tegn. E.T. okt. 58 |
| | 1:200 | Trac. |
| Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT | | R-76-55 - bilag 65 |