

Widerberg

NO A/B 10

NO A 10
B 10

NOA10 R-240-58 *

OSLO KOMMUNE
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT

RAPPORT OVER:

grunnundersökelse for prosjektert overvannsledning
under Sognsvannsbanen ved Kringsjå stasjon.

R - 240 - 58.

28. februar 1959.

28

Oslo kommune

Den geotekniske konsulent

Rapport over :
grunnundersøkelser for prosjektert overvannsledning under
Sognsvannsbanen ved Kringsjø stasjon.

R - 240 - 58.

28. februar 1959.

- Bilag 1: Situasjon- og borplan.
- " 2: Profilene 032 + 8 - 017, 017 - 0 + 9 (V.P.) og 0 + 9 (V.P.) - 9 + 8 (V.P.)
- " 3: Profil 113 - 128, 9 + 8 - 28 og 209 + 8 - 228,
- " 4: Borprofil ved hull 5 + 2 med laboratorieresultatene,
- " 5: Signaturforklaring,
- " 6: Diagram til bestemmelse av kritisk gravedybde for avstivete utgravninger i leire.

Innledning:

Vann og kloakkvesenet har i forbindelse med utbygning av Kringsjø-arealet anmodet den geotekniske konsulent om å utføre grunnundersøkelser for en prosjektert overvannsledning for den del av arealet som har nedslagsfelt til Sognsvannsbekken.

Formålet med undersøkelsen var først å undersøke om det var muligheter for å legge ledningen i tunnel under Sognsvannsbanen. Senere er traséen blitt forlenget slik at dybder til antatt fjell eller faste lag skulle bestemmes på en lengere strækning nedenfor Sognsveien.

Markarbeidet:

Borlag fra kontorets markavdeling har utført en rekke slagboringer, dreieboringer og en prøveserie langs den foreslåtte trasé.

Beliggenheten av samtlige punkter er vist på bilag 1.

Traséen er utstukket av Vann og kloakkvesenet som også har nivelert inn punktene.

Nedenfor gis en kort beskrivelse av de anvendte bormetoder:

Slagboring:

Det anvendte borutstyr består av et sett 25 mm borstenger med lengdene 1, 2, 3, 4, 5 og 6 m. Stengene blir slått ned inntil antatt fjell er nådd. (Bestemmes ved fjellklang.)

Dreieboring:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1m lengde som skrues sammen med glatte skjöter. Boret er nederst forsynt med en 20 cm. lang pyramideformet spiss med største sidekant 30 mm.

Spissen er vridd en omdreining. Boret presses ned av minimumsbelastning, idet belastningen økes stegvis opp til 100 kg. Dersom boret ikke synker for denne belastning, foretas dreining.

Man bestemmer antall halve omdreininger pr. 50 cm. synkning av boret.

Gjennom den øvre del av den faste tørrskorpe er det slått ned et 30 mm jordbor.

Prøvetaking:

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

Laboratorieundersøkelser:

De opptatte prøver er undersøkt på kontorets laboratorium.

De uforstyrrede prøver blir skjøvet ut av sylindere.

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 x 3,6 cm. og høyde 10 cm. skjæres ut i senter av opptatt prøve, ϕ 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 $S_t = \frac{s}{s'}$, forholdet mellom skjærfastheten i "uferstyrret" 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:

Der traséen skjærer Sognsvannsbanen og Sognsveien er det boret i midtlinjen og 5 m. til hver side for denne.

På strekningen bestemt av punktene 13 - 28 er dybdene til fjell relativt små og ligger mellom 0,6 og 4 m. Nedenfor punkt 13 begynner et dypparti som avsluttes ved punkt 0.

Nedenfor punkt 0 mellom vinkelpel 0 + 9 og pel 032 + 8 er overflaten noe kupert med dybder til antatt fjell på opptil 7,5 m. De største dybder forekommer på den nederste del av denne strekning.

I det ovenfor omtalte dypparti viser dreiebordiagrammene på bilag 2 at det er meget løse masser. Dreiebormotstanden er meget liten.

Den opptatte prøveserie ved hull 5 + 2 viser at man under en ca. 1 m. tykk tørrskorpe har en meget kvikk leire med skjærfasthet på ca. 2,0 t/m². Leiren er lagdelt og inneholder silt, sand og grus.

Grunnforholdenes betydning for valg av trasé :

Vann og kloakkvesenet ønsket å legge den prosjekterte overvannsledning i en tunnel i fjell under Sognsvannsbanen. Dybdene til fjell på dette parti er relativt små fra 1 - ca. 4 m.

Å gjennomføre en tunnel i fjell er mulig når man legger den tilstrekkelig dypt slik at man har den nødvendige fjelloverdekning (minimum 3,0 m.).

Det er et spesielt problem man bør tenke på i denne forbindelse.

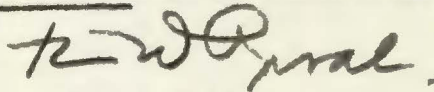
Det er nedenfor konstatert meget kvikke masser på strekningen bestemt ved pel 0 - 13.

Jeg vil derfor anbefale at man gjør tunnelpartiet så kort som mulig og at ledningen føres opp i dagen og legges i en grøft med gravedybder som er nødvendig for å få en frostfri dybde.

Dersom dette ikke er mulig og det medfører at man på partiet med kvikk leire får grøfter større enn denne dybde bør man kontakte dette kontor slik at vi kan peke på eventuelle problemer som kan melde seg i anleggstiden.

Oslo, den 28. februar 1959.

Den geotekniske konsulent.



F. W. Opsal.

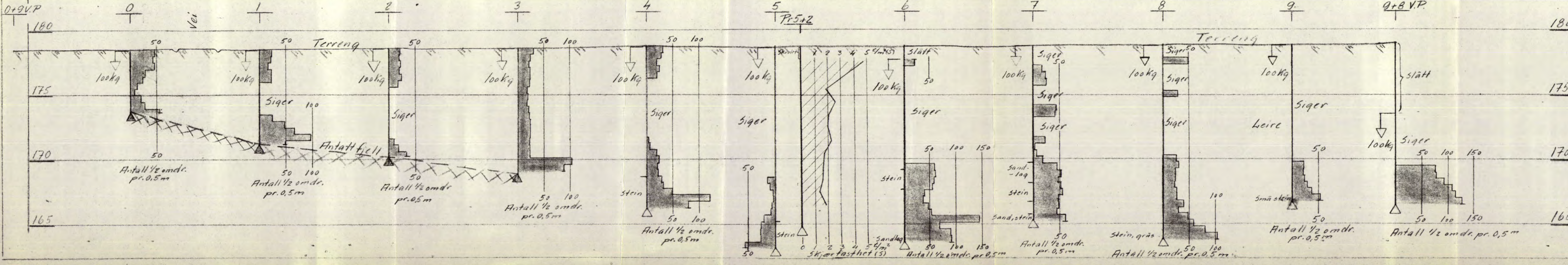
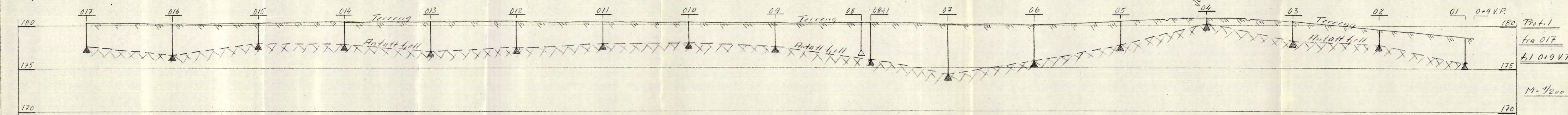
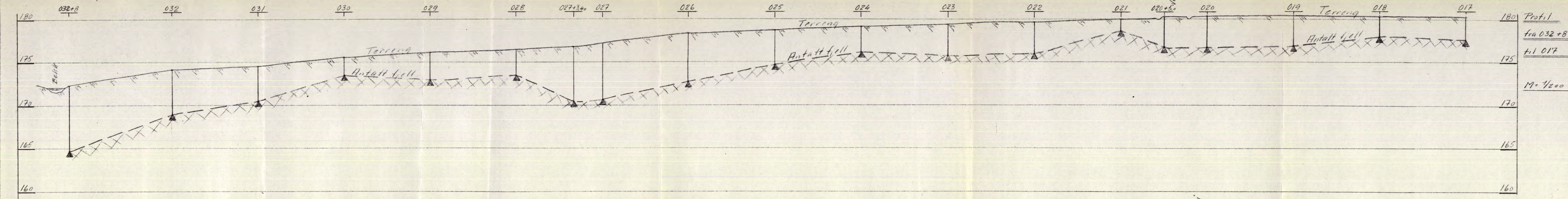


Betegnelse:
 Borings- og prøvetakingsplan
 Høideantatt 1:1 (fullstendig betegnelse ikke full)

Prosj. overvannsleda under Sognsvannsbane ved Kringstja stasjon. Situasjon og boreplan.

Målestokk	Tegn. Nr.
1/1000	FB-59
Oslo kommune	
DEN GEOTEKNISKE KONSULENT	
R-240-58	
- bilag 1	

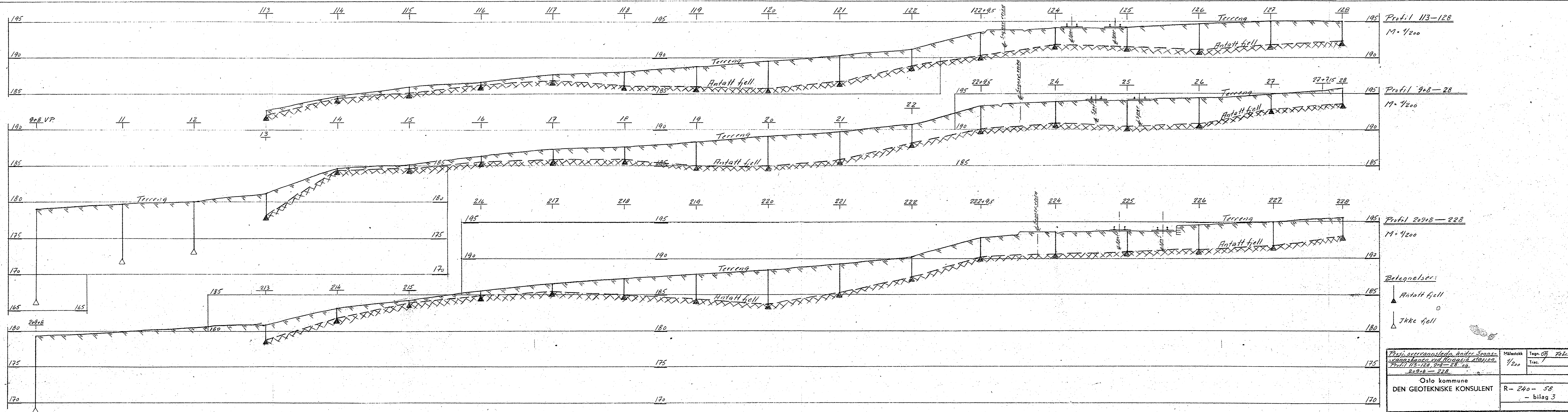
Stubberud



Betegnelser:

- ▲ Antatt fjell
- △ Ikke fjell

Prosj. overvannsledn. under Segns- vannbanen ved Kringvå station. Profil 032+8-017, 017-0+9(V.P.) og 0+9(V.P.)-9+8(V.P.)	Målestokk 1/200	Tegn. 07 Febr. 59 Trac.
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT		R-240-58 - bilag 2



Betegnelser:
 ▲ Antatt fjell
 ▽ Ikke fjell

Prosj. overvannsledp. under Segas- vannbanen ved Hauge'ske stasjon. Profil 113-128, 9+8-28 og 209+8-228.	Målestokk 1/200	Tegnet 05/ Febr.-59 Trac.
Oslo kommune DEN GEOTEKNISKE KONSULENT	R- 240- 58 - bilag 3	

Tegnforklaring og normer for betegnelse av jordarter

Signatur



Fyllmasse



Grus




Sand



Silt



Leire

 Terrang



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

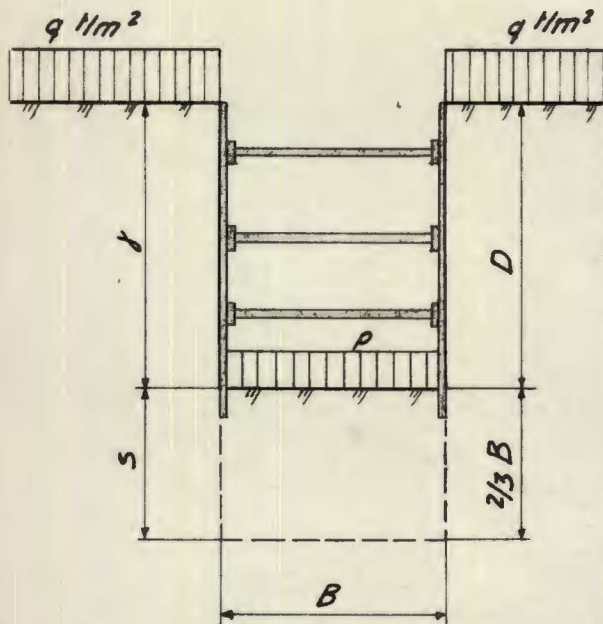
Skjærfasthet	Betegnelse
< 1.25 t/m ²	Meget blöt
1.25 - 2.5 t/m ²	Blöt
2.5 - 5 t/m ²	Middels fast
5 - 10 t/m ²	Fast
> 10 t/m ²	Meget fast

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".



$$F = \frac{N_c \cdot s}{\gamma \cdot D + q - p}$$

N_c = faktor avhengig av utgravningens dimensjoner.

D = gravedybde

s = midlere udrenert skjærfasthet under utgravningens bunn.

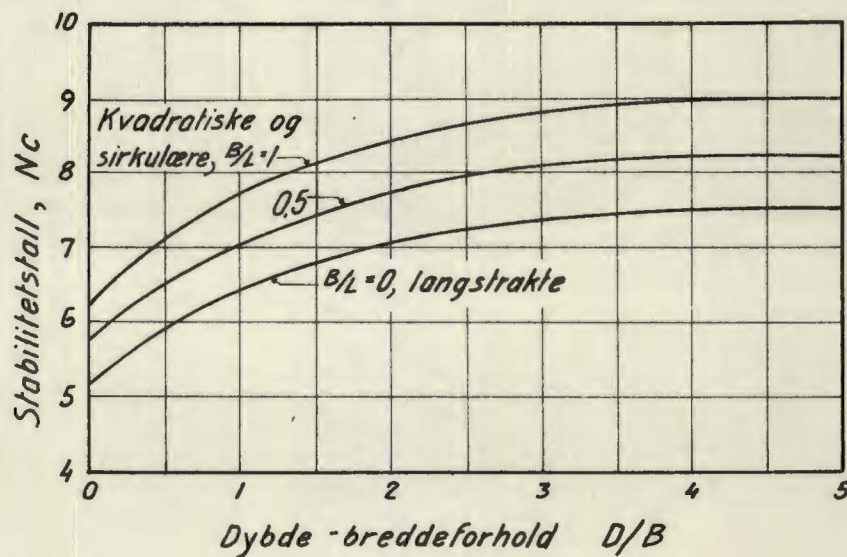
γ = midlere romvekt over graveplanet

q = terrengbelastning

F = sikkerhetsfaktor

p = vanntrykk eller luftovertrykk mot bunnen

$$D_{\text{till.}} = N_c \cdot \frac{s}{\gamma} \cdot \frac{1}{F} + \frac{p - q}{\gamma}$$



Finnes det i en mindre dybde enn $1,5B$ under graveplanet et lag med utpreget lav skjærfasthet, bør denne verdi ha størst vekt ved vurderingen av den gjennomsnittlige skjærfasthet.