

Hørges Geotekniske Institutt

Rapport over:

Supplerende grunnundersøkelser for
ledningsgrøft langs (Store Ringvei)

Thorgeir Segen, tekn. vis. ved Ullevål.

0 74

12. oktober 1954.

NO:A7

HØRGE GEOTEKNISKE INSTITUTT
ULLEVÅL

Rapport over

Supplerende grunnundersøkelser for
ledningsgrøft langs Store Ringvei
ved Ullevål.

O 74

12. oktober 1954.

Bilag	1	Tegnforklaring.		
"	2	Borprofil	hull 1,	F 165
"	3	Vingeboring	" 2,	P 180
"	4	"	" 3,	F 165
"	5	Borprofil	" 4,	"
"	6	"	" 5,	P 205
"	7	Vingeboring	" 6,	P 240
"	8	"	" 7,	P 295
"	9	Borprofil	" 8,	P 345
"	10	"	" 9,	P 410
"	11	Vingeboring	" 10,	P 450
"	12	"	" 11,	P 505
"	13	Tverrprofil	P 165	
"	14	Oversiktskart		
"	15	Lengdeprofil.		

1. Innledning.

Det er tidligere etter oppdrag fra Oslo kommune, Vann- og kloakkvesenet, av Norges geotekniske institutt foretatt grunnundersøkelse for en større ledningsgrøft langs Store Ringveg ved Ullevål, rapport av 24. august 1953.

Under gravingen av grøften har det skjedd brudd med innpressing av spuntveggen og oppressing av bunn i grøften på to partier. Etter oppdrag fra Vann- og kloakkvesenet har Instituttet foretatt supplerende grunnundersøkelser langs ledningsgrøften. Formålet med disse undersøkelser er at de skal gi et bredere grunnlag for vurdering av stabilitetsforholdene og utførselsmåten for den gjestående del av gravearbeidet.

Videre er det foretatt kompressjonsforsøk i ødometre for beregning av de setningene som kan ventes å oppstå på kulverten ved rasstedene.

Tegnforklaring og normer for betegnelse av jordartene er angitt i bilag 1, og resultatet av boringene og laboratorieundersøkelsene fremgår av bilag 2 - 12. Bilag 13 viser et tverrprofil over rasstedet ved P 165. Samtlige utførte boringer er avmerket på kart i bilag 14, og midlere skjærfasthetsverdier er angitt på et lengdeprofil i bilag 15.

2. Utførte boringer.

Markarbeidet er utført i august - september 1954 med bormannskap utlånt fra Oslo Vegvesen.

Bet er ialt utført 10 vingeboringer og opptaking av uforstyrrede prøver i 5 hull.

Vingeboring.

Skjærfastheten bestemmes i marken ved hjelp av vingebor. Et vingekor som er presset ned i grunnen dreies med en bestemt og 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 hvis det finnes sand, grus eller stein i grunnen. Skjærfasthetsverdien kan bli for stor hvis det ligger en stein ved vingen, og den målte verdi kan bli for lav hvis det presses ned en stein foran vingen slik at leira omrøres før målingen.

Prøvetaking.

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

3. Laboratorieundersøkelse av prøvene.

Etter at prøven er skjövnet ut av sylindren, skjæres det av et tynt lag i

prøvens lengderetning, og dette laget tørkes langsomt ut for konstatering av eventuell lagdeling.

Videre utføres følgende bestemmelser:

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

Vanninnhold angir vekt av vann i prosent av vekt av fast stoff. Det utføres flere bestemmelser av vanninnhold fordelt over prøvens lengde.

Flytegrensen og utrullingsgrensen 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.

Skjærfastheten er bestemt ved enkle trykkforsøk.

Videre er uforstyrret og omrørt skjærfesthet bestemt ved konusforsøk.

Sensitiviteten 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.

4. Beskrivelse av grunnforholdene.

De utførte supplerende grunnundersøkelser har for såvidt ikke gitt noe vesentlig forskjellig bilde av grunnens fasthet langs ledningsgrøfta i forhold til det som tidligere er funnet. De nye boringer har imidlertid i større grad klarlagt de uregelmessige grunnforhold som man har langs linjen.

På hele strekningen er det bverst en godt utviklet oksydert tørrskorpe til 2,5 - 3,5 m dybde. Under tørrskorpen avtar leiras skjærfasthet til en minimumsverdi i 4,5 - 7 m dybde. Den minimale skjærfasthet i leira ligger ved de fleste boringer omkring $2 t/m^2$. Skjærfastheten øker så igjen de fleste steder noe med dybden.

I den blöte leira er det registrert en hel del uregelmessigheter. Det finnes her flak av tørrskorpeleire som viser at det tidligere må ha foregått et skred fra et høyere liggende terreng ut over dette område med senere avsetning av leire over de utflytte skredmasser. Det er således funnet tørrskorpeleire ved 205 m i 7 - 8 m dybde og ved 350 m i 9 - 13 m dybde.

Den blöte leira er enkelte steder kvikk. Det er for en stor del sand og gruslag i leira og delvis også stein.

5. Setning av kulvert.

Ved oppgraving av grøften skjer det som følge av avlastningen en elastisk heving av bunnen. Ved gjenbelastningen med støpning av kulverten og igjenfylling av grøften får man en setning av samme størrelsesorden. Denne setningen er relativt liten og uten særlig betydning for kulverten.

Annerledes stiller det seg hvis det skjer et brudd under grøftegravingen

slik at leira under bunn av kulverten blir omrørt. Ved omrøring blir leira vesentlig mere kompressibel og gir følgelig større setninger ved gjenbelastning.

Fra bruddstedet ved 165 m er det tatt opp prøver av uforstyrret leire og av delvis omrørt leire under bunnen av kulverten. På grunnlag av utførte kompressjonsforsøk i laboratoriet er det foretatt en beregning av setningene i de to tilfeller, uforstyrret eller delvis omrørt leire til 3 m dybde under kulvertbunnen. Det er funnet at den endelige totale setningsdifferens vil bli av størrelse 15 - 20 cm. Ca. 50 % av denne setningsdifferens vil ha funnet sted i løpet av ca. 2 år og setningen vil senere foregå vesentlig langsommere.

Kulverten har stor stivhet i lengderetningen. Dette vil bevirke at det skjer lastoverføring til den uforstyrrede leira på begge sider av bruddsonen slik at setningsdifferensen reduseres.

Instituttet har foreslått for Vann- og kloakkvesenet at det foretas et nivellement av innvendig bunn i kulverten så snart denne er støpt over bruddsonen og senere når hele kulverten er ferdigstøpt. På denne måte vil man kunne få et par punkter på setningskurven og kan vurdere spørsmålet når det tilslutt skal foretas en avretning av bunnen.

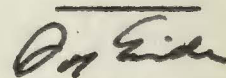
6. Konklusjon.

De utførte supplerende grunnundersøkelser har sammenholdt med tidligere boringer gitt en god oversikt over grunnforholdene langs den gjenstående del av ledningsgrøften. I tillegg til det teoretiske grunnlag for beregning av stabilitetsforholdene ved grøftegravingen, har man nå også erfaringene fra to ras på den allerede utførte del.

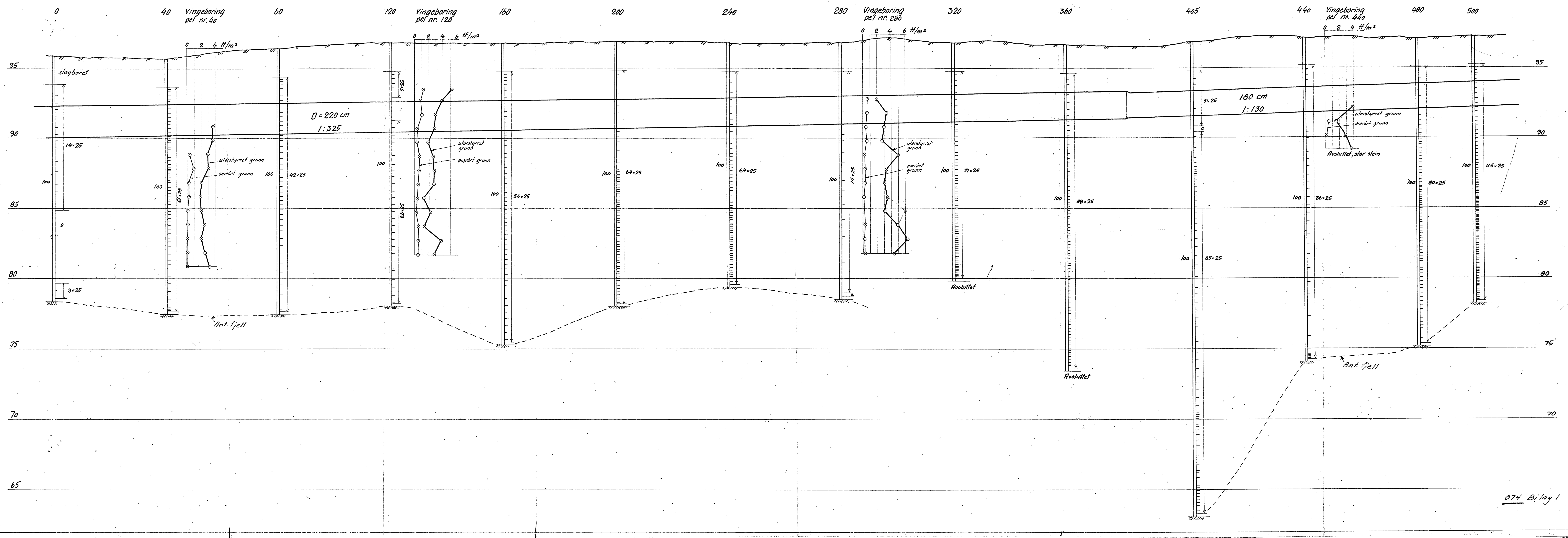
Da Instituttet går ut fra at fremdriften av den gjenstående del må fastlegges i samråd med entreprenøren, er det i den foreliggende rapport ikke fremsatt noe forslag til fremdrift. Instituttet står imidlertid gjerne til tjeneste med råd i denne sak.

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT

Laurits Bjerrum



Ove Eide



NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT

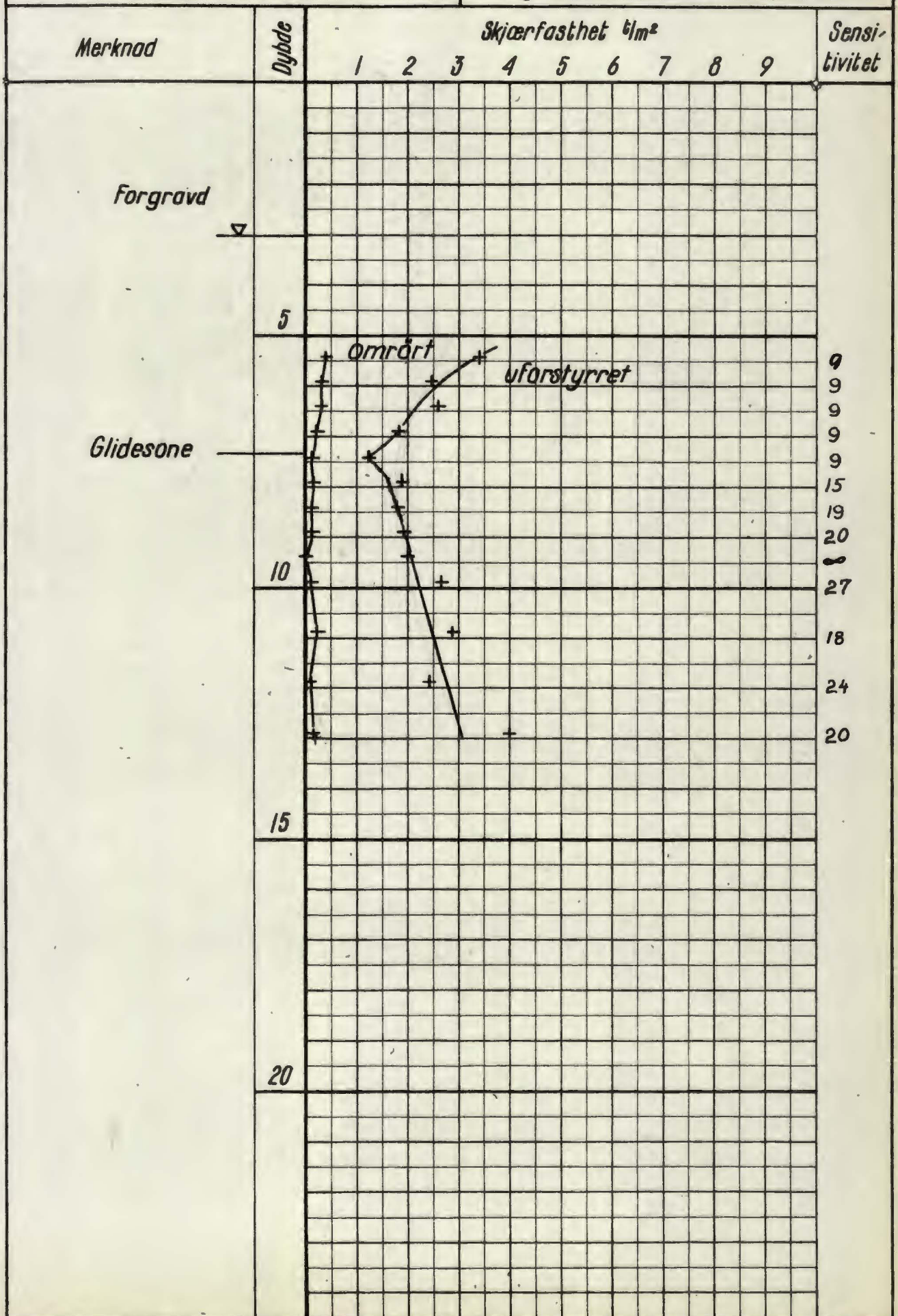
VINGEBORING

Sted: ULLEVÅL

Hull: 3. P165 Bilag: 4

Nivå: 97.7 Oppdr.: 074

Ving: 6.5 * 13 Dato: Okt. 54



NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT

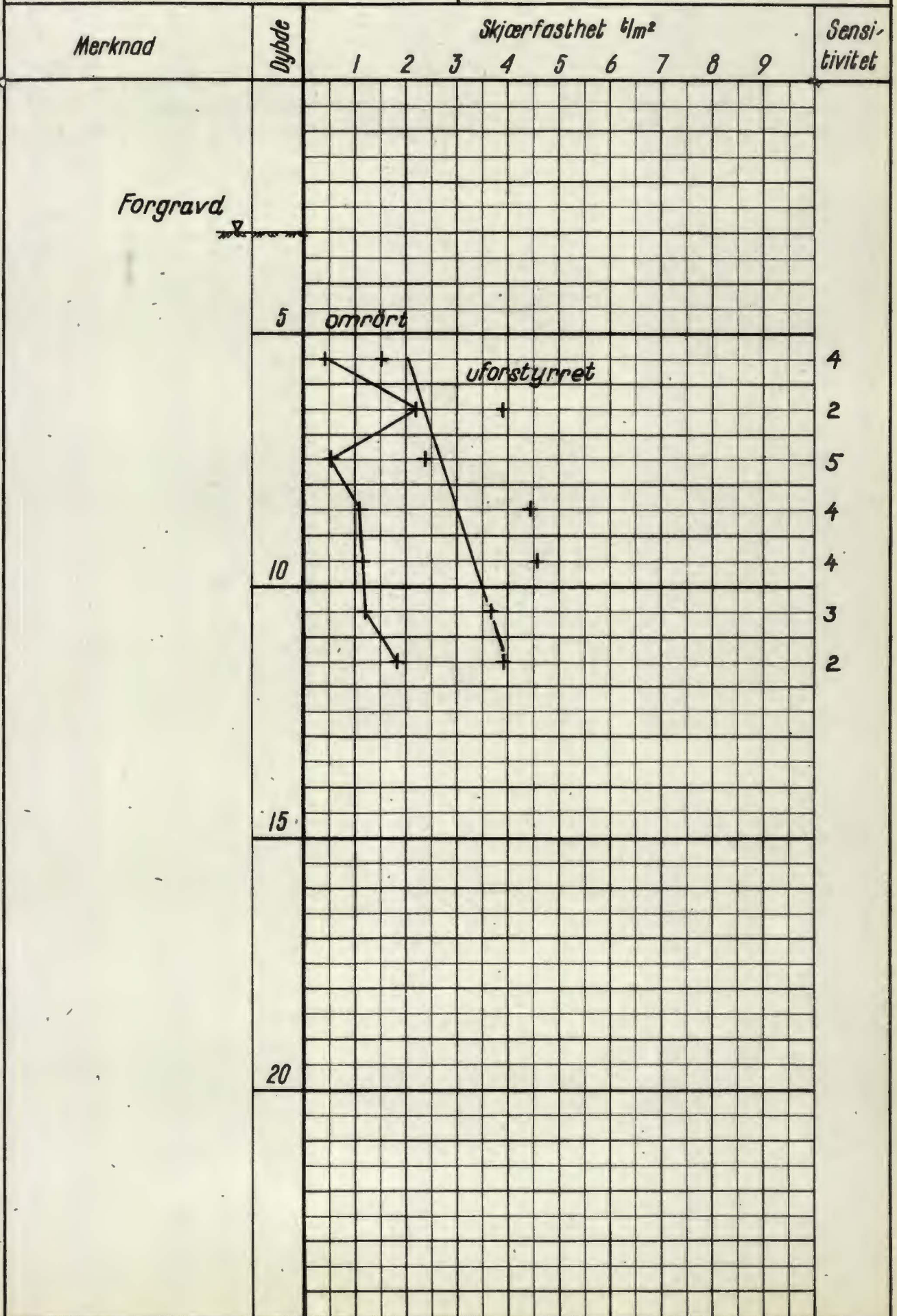
VINGEBORING

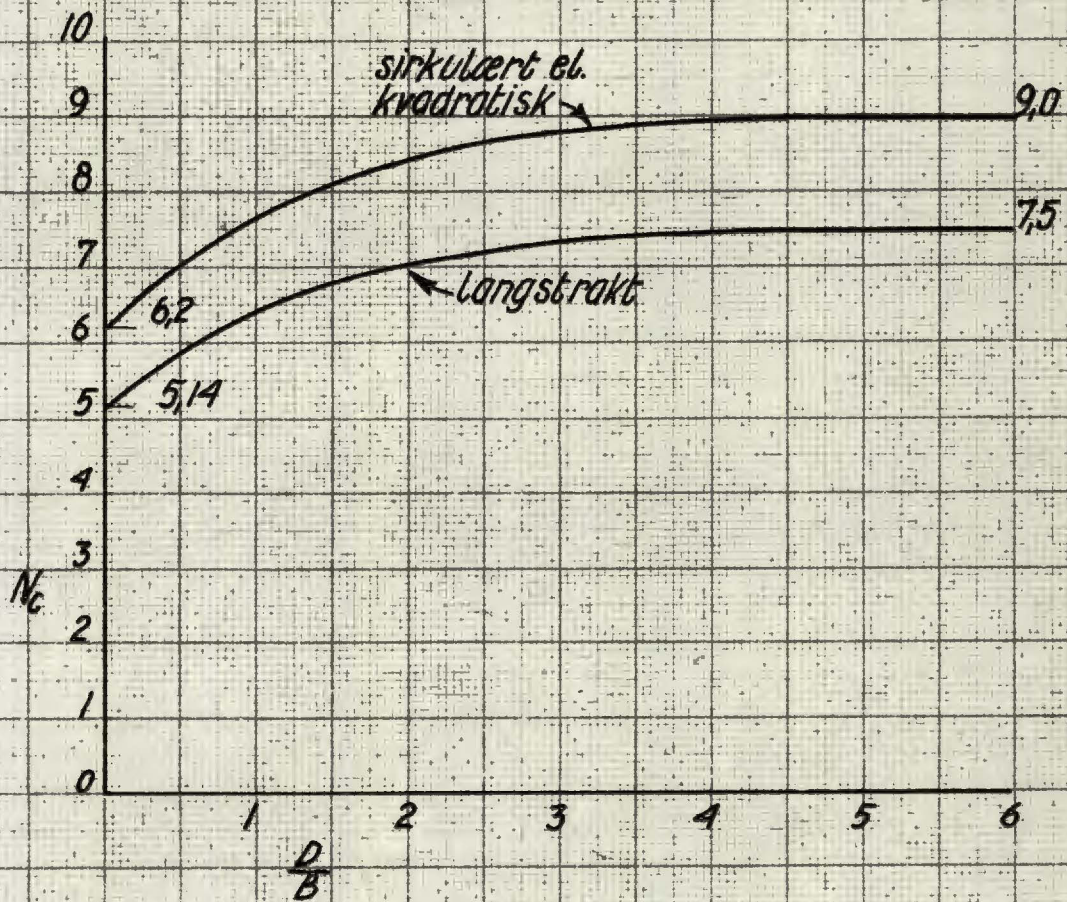
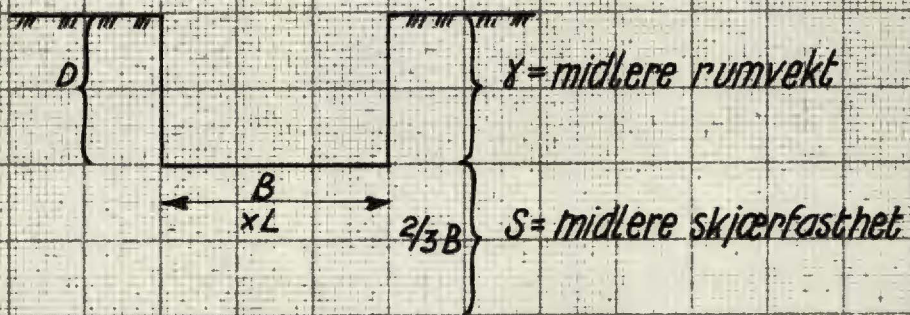
Sted: ULLEVÅL

Hull: 6 P240 Bilag: 7

Nivå: 97,9 Oppdr.: 074

Ving: 5,5 * 11 Dato: okt. 54





Ved interpolasjon settes

$$N_{\text{(rektangulært)}} = (0.84 + 0.16 \frac{B}{T}) N_{\text{kvadratisk}}$$

$$D_{\text{krit}} = N_c \frac{S}{\gamma}$$

Boring VI
Kote P440

Dybde
m

Skjærfastheter bestemt ved
vingebor
 t_f/m^2

Opptatte prøver
Jordart

Naturlig vanninnhold
Konsistensgrenser
 w_p = utrullingsgrense
 w_L = flytegrense
%

Romvekt
 t/m^3

Skjærfastheter bestemt ved
enkle trykkforsøk
 t_f/m^2

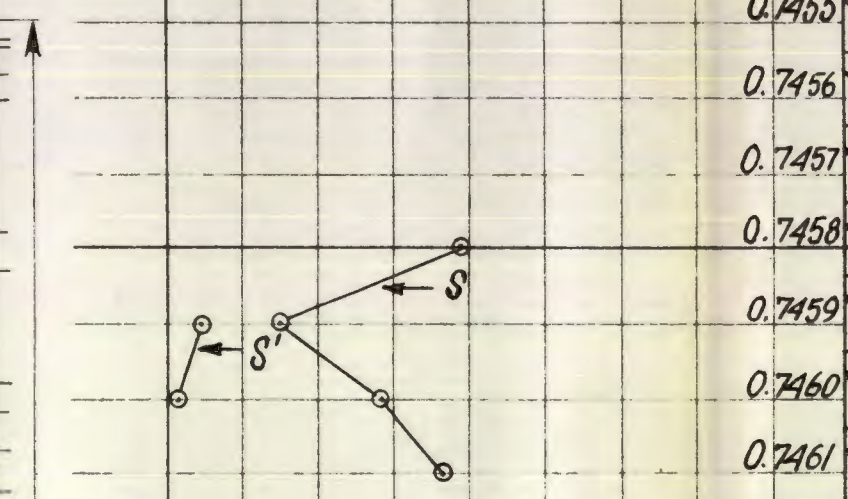
Skjærfastheter bestemt ved
konusforsøk
 t_f/m^2

Sammenstilling av
Skjærfasthetene
 t_f/m^2

Sensitivitet
10 20 30 40 50

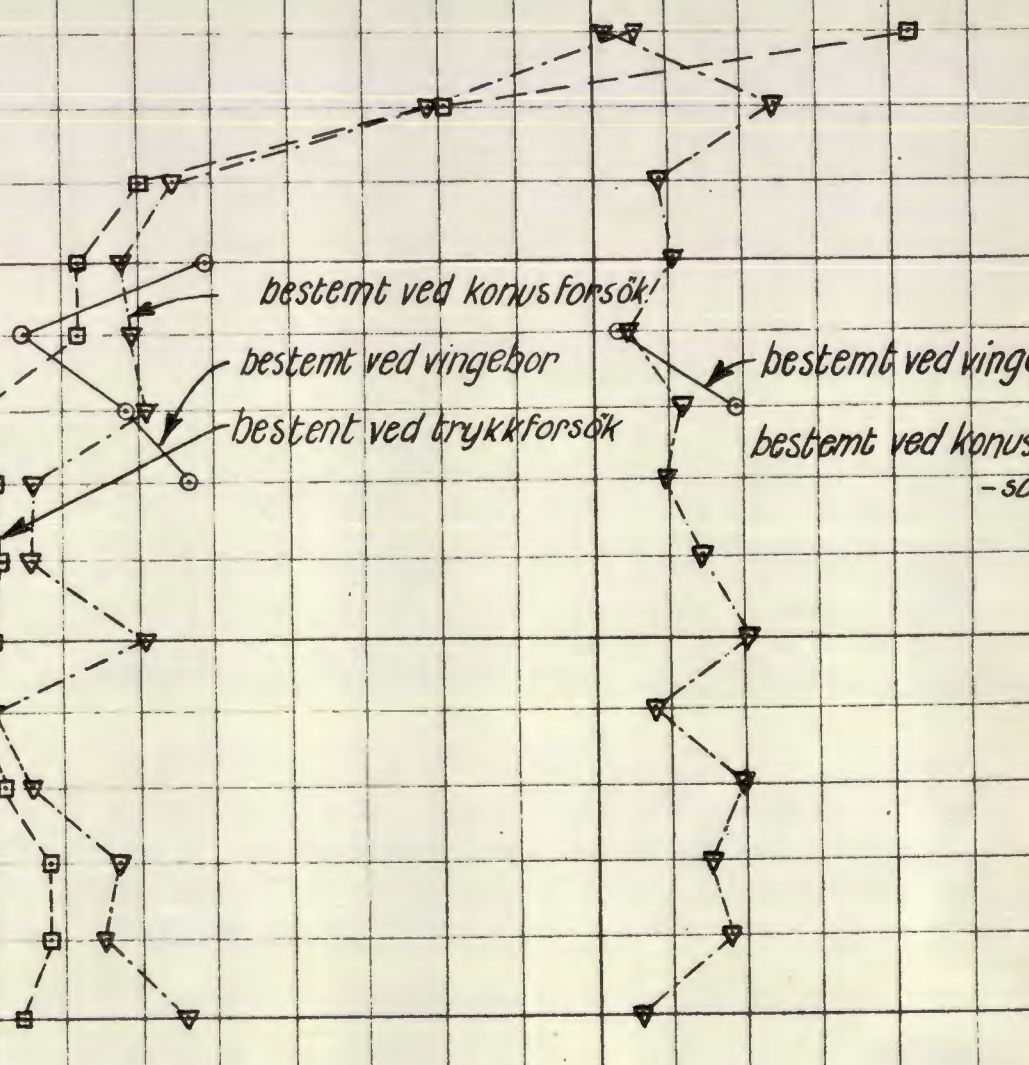
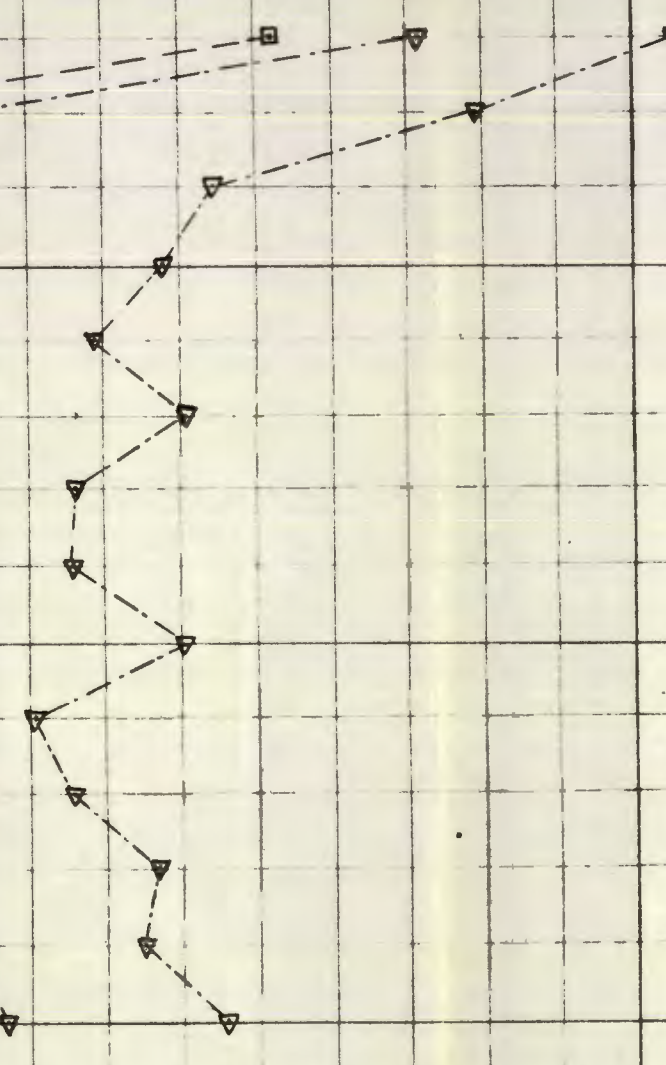
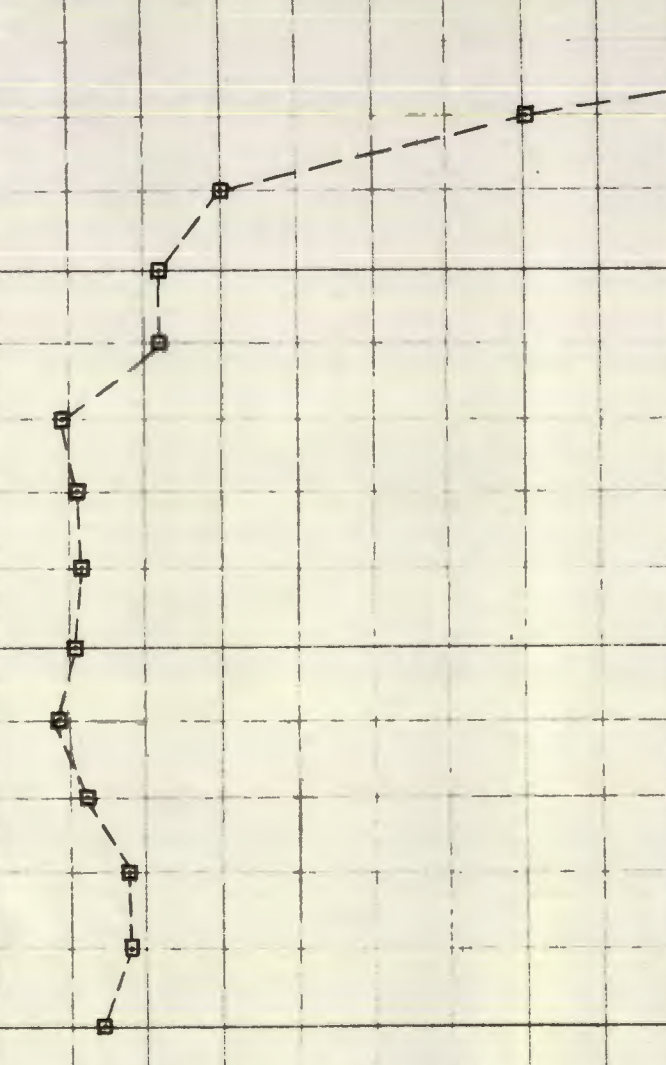
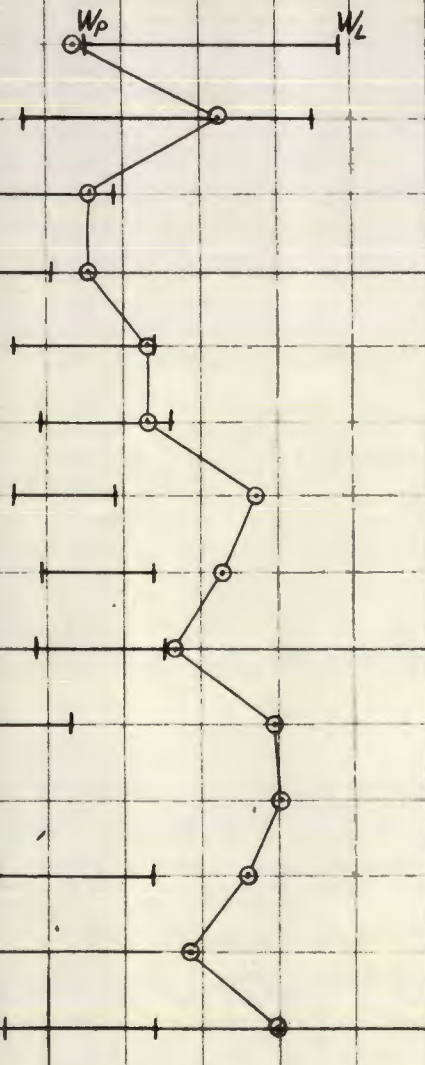
Bl.

0
5
10
15
20
25



0.7455
0.7456
0.7457
0.7458
0.7459
0.7460
0.7461
0.7462
0.7463
0.7464
0.7465
0.7466
0.7467
0.7468

fast, mid.fet, lite sensitiv
leire med noen steiner
fast, mid.fet, mid. kvikk,
leire med fin sand
mid.fast, mager, lite kvikk
leire med en del skjell
mid.fast, mager, lite kvikk
leire med fin sand
blöt, mager, meget sensitiv
leire med endel stein
mid.fast, mager, lite kvikk leire
med fin sand og en del stein
blöt, mager, lite kvikk leire
med fin sand og stein
blöt, mager, lite kvikk leire
med endel stein
mid.fast, mager, mid. kvikk
leire
meget blöt, mager, lite kvikk
leire med en del sand
blöt, mid. kvikk leire med
fin sand
mid.fast, mid.fet, lite kvikk
leire med sand
mid.fast, lite kvikk leire
med noen steiner
mid.fast, mid.fet, lite kvikk
leire med fin sand



36x25

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT

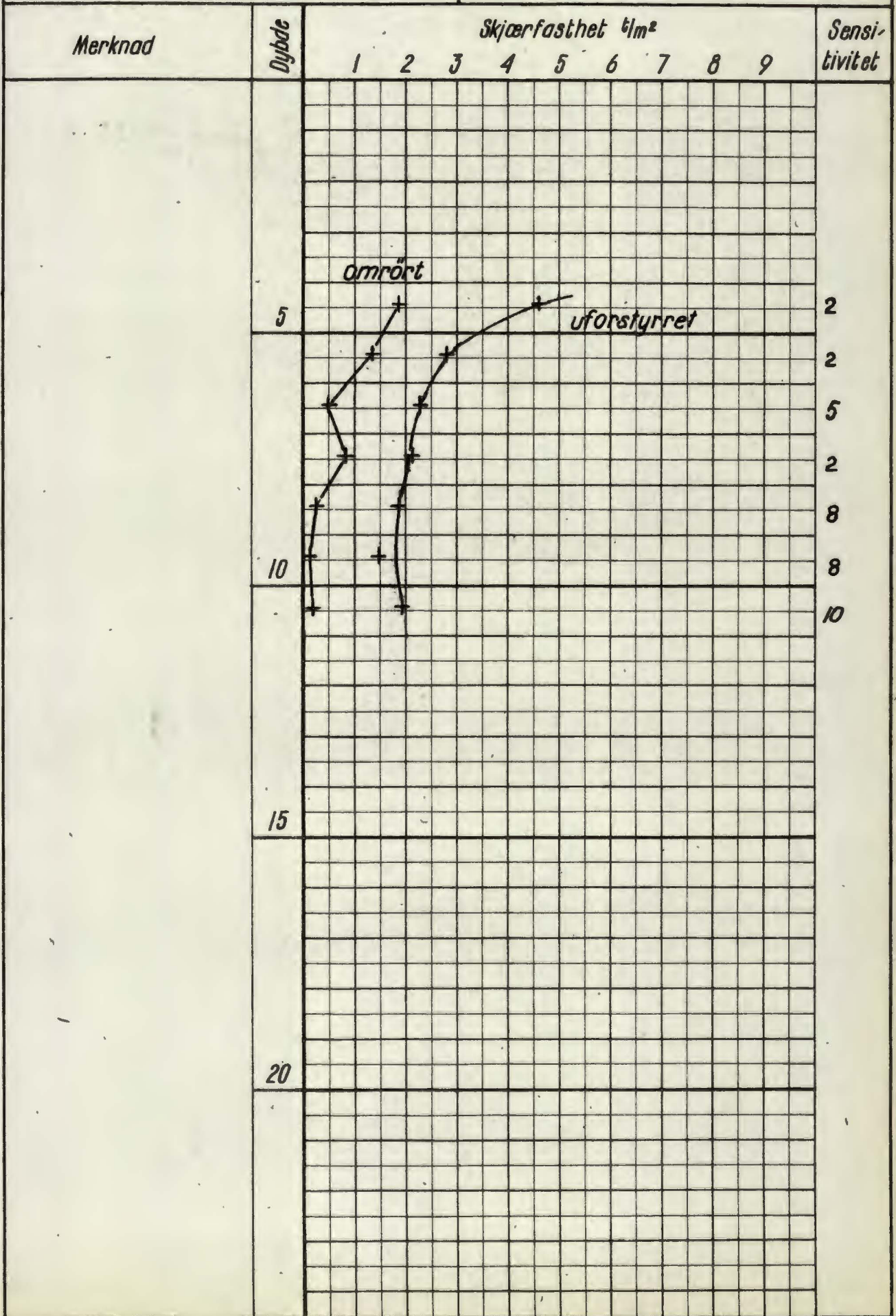
VINGEBORING

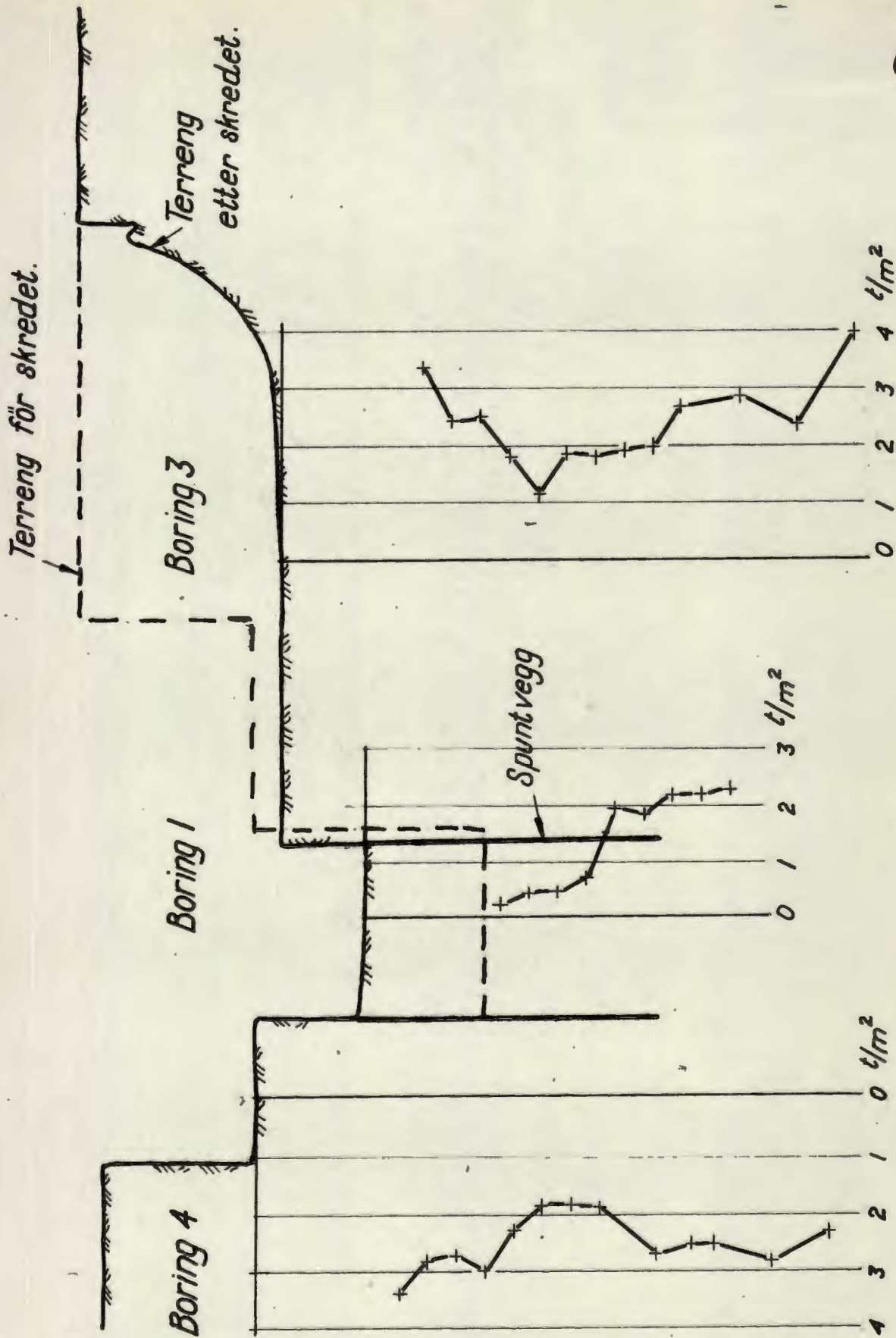
Sted: ULLEVÅL

Hull: 11 P 505 Bilag: 12

Nivå: 97.2 Oppdr.: 074

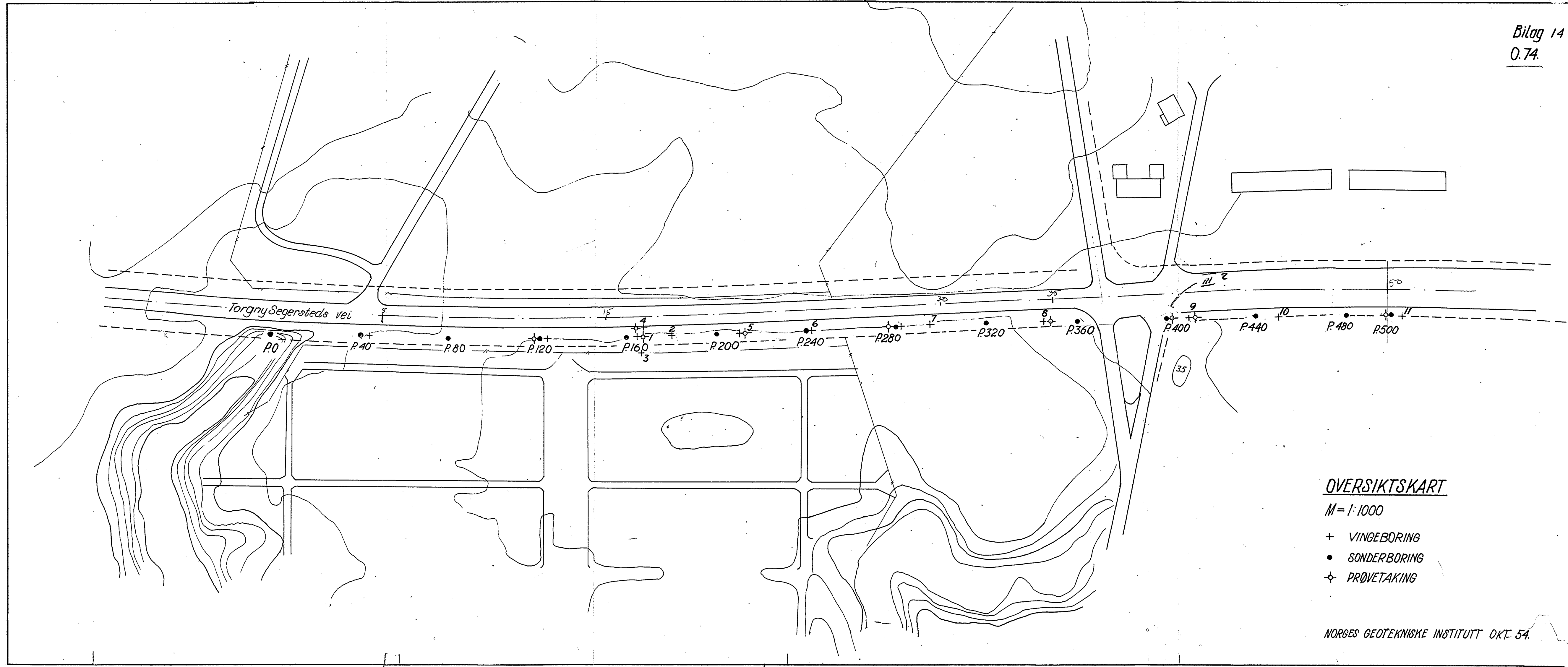
Ving: 5.5 x 11 Dato: okt. 54





TVERR-PROFIL 165

M=100



OVERSIKTSKART

M=1:1000

- + VINGEBORING
- SONDERBORING
- ⊕ PRØVETAKING

