

## Rapport fra veglaboratoriet.

### Grunnundersøkelse for Engebekk bru.

#### Innledning.

Etter anmodning fra vegsjefen i Akershus fylke ved avd.ing. Sæther har veglaboratoriet foretatt grunnundersøkelse for Engebekk bru, riksvei nr. 90. Undersøkelsen omfatter både fundamenteringen av brua og utrettingen av vegen på begge sider av denne.

#### Øversikt.

Tegning nr. C 10.01 viser den nåværende veg (brun farge) og den prosjekterte veg med ny bru og utretting av kurvene på begge sider (gul farge). En ser også hvordan utrettingen av vegen ved bruas nordre ende nødvendigvis gjør et forholdsvis kraftig inngrep i nåværende terreng.

#### Markarbeidet.

Markarbeidet er utført i tida fra 16/8 til 24/8-54, under ledelse av Finn Lund fra veglaboratoriet. Undersøkelsen ble planlagt utført med hejarboring og opp-taking av prøver ved hjelp av kanneboret. Det lyktes ikke å få opp prøver, da grunnen var så fast at kanneboret ikke lot seg drive ned.

Det er utført hejarboring på 9 steder for brua og skråningen ved nordre ende. Beliggenheten av boringene er vist på tegning C 10.01, og de er også tegnet inn på lengdeprofilen og tverrprofiler, tegning C 10.02. På denne tegning er likeledes avmerket et par prøvegravinger utført av Akershus Vegvesen.

Med det anvendte borutstyr for hejarboring rammes et 32 mm borstål ned i marken ved hjelp av et fall-lodd. Borstålet som skrues sammen med glatte skjøter er nederst smidd ut til en spiss, og vekten av boret er 6 kg pr. l. m. Fallloddets vekt er 70 kg og fallhøyden ble holdt konstant

lik 50 cm. Resultatet av ramsonderingen er registrert ved notering av antall slag på 25 cm nedsynkning av boret. Dette er opptegnet for de 9 hull på bilagene 3, 4, 5 og 6.

### Grunnforholdene.

Undersøkelsene viser at grunnen på stedet består av meget fast lagret morenemateriale. Terrengets helling fra vest mot øst er, i store trekk, ca.  $30^{\circ}$ . Bekken har gravet seg ned gjennom terrenget og ned til fjellet som viser at dette har en tilsvarende helling i samme retning. Den senkning som brua passerer, er således dannet ved at bekken har gravet og forårsaket små skred når elvebakken ble for bratt.

Den maksimale helling av terrenget skrått mot bakken på dens nordre side er  $40-45^{\circ}$ . Det synes likevel lite sannsynlig at skråningen skulle kunne gli ut som en helhet, spesielt når gravingene av bekken er stanset ved at denne har nådd fjell. Muligheten for små overflateskred er imidlertid tilstede, disse antas dog ikke å kunne endre forholdene vesentlig.

Undersøkelsene ved nordre ende til høyre for pel 17, viser at grunnen også her er meget fast. En prøvegraving viser et forholdsvis stort innhold av finkornede jordarter i de øvre lag som går over i mere grus og steinholdige lenger ned.

### Fundamentering av brua.

En forutsetter at de tre brupilarene fundamenteres på fjell. Gravedybden til fjell er opptil 4-5 m og en vil tilrå at det nyttes avstivninger under utgravingen. Jordartens kohesjon (vil (tilsynelatende) avta med tiden når den får adgang til drenering i veggen mot utgravingen.

Landkarene på vegge sider kan fundamenteres direkte på morenematerialet. Veglaboratoriet vil anbefale at en er oppmerksom på følgende ting. Landkarene settes rett på den avplanerte bakken uten kultlag under. Kultlaget vil bare gi muligheter for vannet til utgraving av materialene under fundamentet.

Landkarene fundamenteres telefritt og så dypt at en i forkant kan mobilisere et passivt trykk som kan hindre forskyvning. En bør her ta så rikelig i at en ikke kommer

i vanskeligheter dersom det skulle gå et lite overflate-skred ved fundamentet. Bakfyllen utføres med ikke telefarlige materialer.

Vegskjæring i nordre ende.

En antar at det ikke er noe i vegen for å utforme denne som planlagt. Det må imidlertid sørges for avledning av vannet i skråningen på en slik måte at det ikke får anledning til å grave. Vannet vil lett skjære seg ned i de finkornede jordartene.

Konklusjon.

Det er fra et geoteknisk synspunkt mulig å utføre brua som planlagt. Pilarene fundamenteres på fjell og landkarene settes direkte på moreneavsetningen. Det bør iakttas visse ting som nevnt foran med hensyn til avstivninger, fundamenteringsdybde, kult under fundamentet og bakfyll. En mener også at skjæringen ved nordre ende kan utføres som tenkt. De nødvendige forholdsregler for å hindre graving i den nye skråning må tas.

Veglaboratoriet, 9. september 54.

H. Brudal.

---

K. Flaate.

Vedlegg: Tegn. nr. C 10.01, Oversiktskart,  
" " C 10.02, Profiler,  
4 ark hejarboringer.

kart

10

Antall slag pr. 25cm

med spiss  $\phi = 32$  mm

Dybdeim

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160

Pel nr. 3+8 (1h)

Gravet og trykket ned.

5

Ant. fjell

0

Pel nr. 4+5

Gravet og trykket ned.

5

Ant. fjell

0

Pel nr. 5+8.5

Gravet og trykket ned.

5

Ant. fjell

Hejarboring

Borstål  $\phi = 32$  mm Lodd = 70 kg

Fallhøyde = 50 cm

Oppdrag: ENGEBERK BAV

Oppdrag nr. C10 Pel nr. overført

Dato. 28-8-54

Sigo. i. F.

kote

• 0

Antall slag pr. 25cm

med spiss  $\phi = 32$  mm

Dybde i m

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 120 150 170

Fell nr. 10+2

Gravet og trykket ned.

5

Ant. fell

0

Fell nr. 12 (1,5 h)

Gravet og trykket ned.

5

10

Ant. fell

15

Hejarboring

Borstål  $\phi = 32$  mm Lodd = 70 kg

Fallhøyde = 50 cm

Oppdrag: ENGEBECK BRU

Oppdrag nr. C10 Fel nr. overfor

Dato. 28-8-54

Sign: K.F

Dybdeim

Antall slag pr. 25cm

med spiss  $\phi = 32$  mm

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 120 150 170

Pel. nr. 12+7 (2,5v)

Gravet og trykket ned

5

10

15

0

Pel. nr. 14+1 (4,3h)

Trykket ned.

5

Ant. fjell.

Stor stein eller fjell.

Hejarboring

Borstål  $\phi = 32$  mm Lodd = 70 kg

Fallhøyde = 50 cm

Oppdrag: ENGEBEKK BRU

Oppdrag nr. C 10 Pel nr. overfor

Dato. 28-8-54

Sign: K.F

Kote

= 0

Antall slag pr. 25cm

med spiss  $\phi = 32$  mm

Dybdeim

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 120 150 170

Pel nr. 14+15 (3h)

Trykket ned

5

Avsluttet, meget hard masse.

0

Pel nr. 17 (2oh)

5

Avsluttet, meget hard masse.

0

5

Hejarboring

Borstål  $\phi = 32$  mm Lodd = 70 kg

Fallhøyde = 50 cm

Oppdrag: ENGEBEKK BRU

Oppdrag nr. C10 Pel nr. 14+15

Dato. 28-8-54 Sign: T.F.

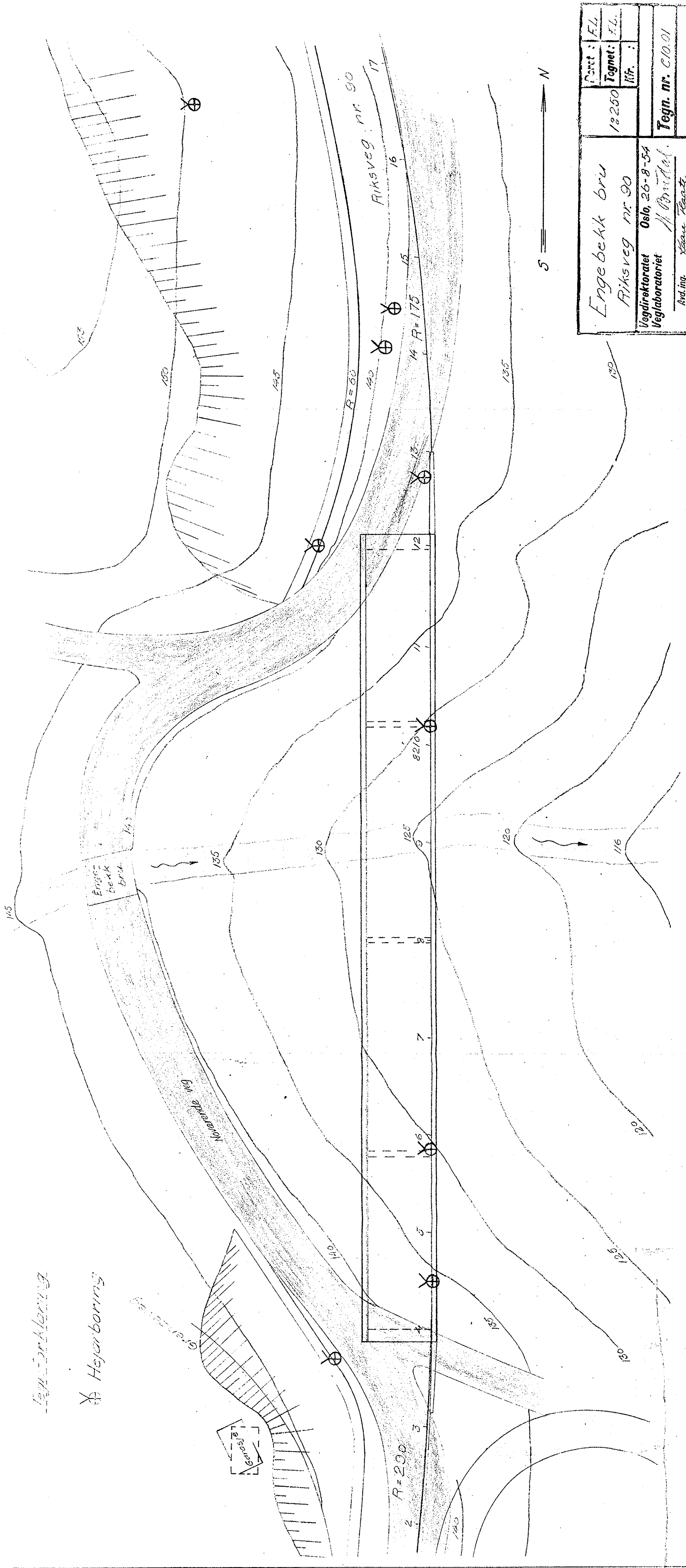


Fig. 1 Dr. Klarging

Hejarborings

Gårdsst.

Enges-  
bekk  
bru

Norevassan

Riksveg. nr. 90

R=200

R=50

R=175

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

5 N

|                               |                  |       |       |
|-------------------------------|------------------|-------|-------|
| Engebekke bru                 | Cart: F.L.       | 1:250 | 1:250 |
| Riksveg nr. 90                | Tegnet: F.L.     |       |       |
| Vegdirektoratet Oslo, 26-8-54 | Kfr.:            |       |       |
| Veglaboratoriet               | Tegn. nr. C10.01 |       |       |
| Ard. ing. Xbaue Flaae         |                  |       |       |

181 nr 8202

8203

8204

8205

8206

8207

8208

8209

8210

8211

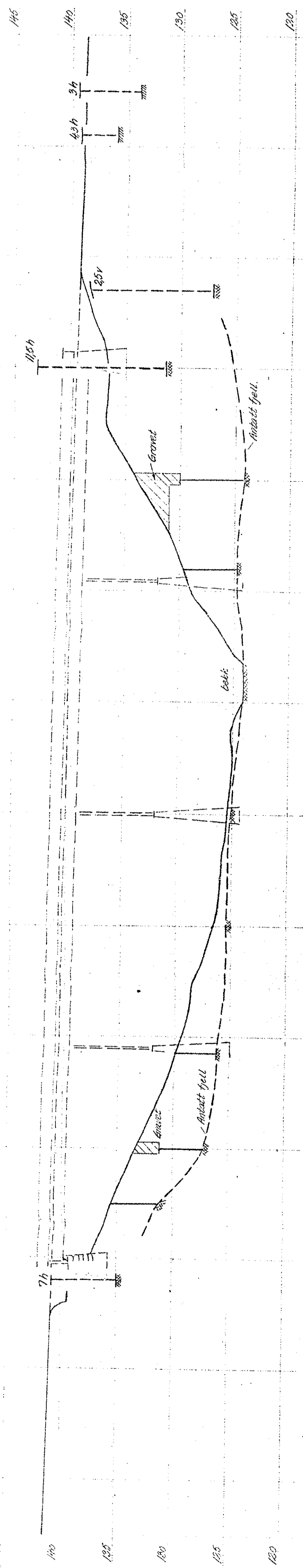
8212

8213

8214

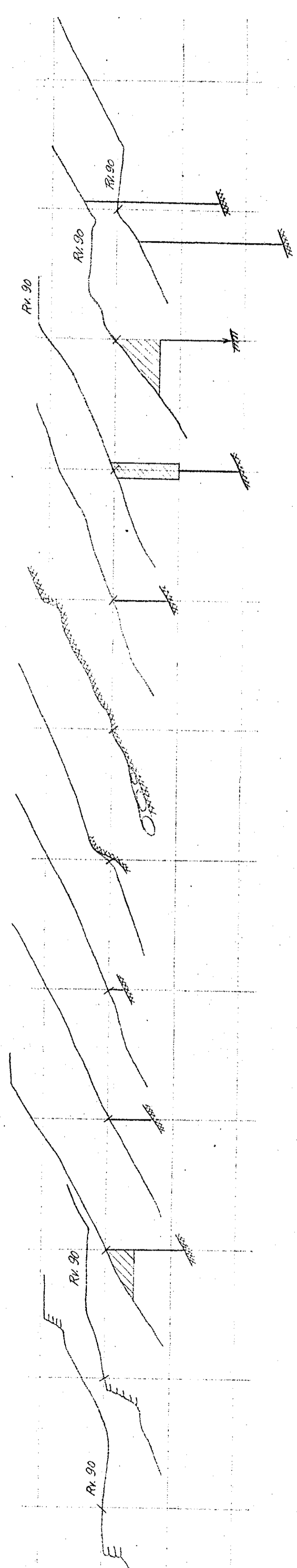
8215

Rute 145



TEGNFORKLARING:

- Boringer i profilet.
- Boringer utenfor profilet.
- Fast grunn.
- Antatt fjell.



|  |                              |                   |
|--|------------------------------|-------------------|
| <b>ENGEBEKK BRU.</b><br>Lengdeprofil og tverrprofiler. |                              | Boret : F.L.      |
|  |                              | Tegn. nr. C/10.02 |
| M = 1:250  | Vegdirektoratet Oslo 30-3-54 |                   |
| Veglaboratorie!  |                              |                   |
| Avd. ing. Einar Foss                                   |                              |                   |